

核技术利用建设项目

<sup>125</sup>I籽籽植入、磁共振及DSA等射线装置应用项目

(迁扩建)

环境影响报告表

(报批稿)

平阳县人民医院

2016年10月

环境保护部监制

## 核技术利用建设项目

# <sup>125</sup>I籽籽植入、磁共振及DSA等射线装置应用项目 (迁扩建)

## 环境影响报告表

建设单位名称：平阳县人民医院

建设单位法人代表：

通讯地址：平阳县昆阳镇雅河路 112 号

邮政编码： 325400      联系人： 沈益督

电子邮箱： 17950258@qq.com

联系电话： 13958902090



项目名称：**平阳县人民医院 <sup>125</sup>I 籽籽植入、磁共振及 DSA 等射线装置应用项目（迁扩建）**

评价单位：**核工业二三〇研究所**

法人代表：**范立亭**

环评项目负责人：**钟志贤**

编制人员情况				
姓名	职称	证书编号	负责章节	签名
钟志贤	高级工程师	职业资格证书编号： 0005475 登记（注册证）编号： B27180071300	项目基本情况、环境质量和辐射现状、项目工程分析与源项、辐射安全与防护、环境影响分析、结论与建议	钟志贤
潘庚华	高级工程师	职业资格证书编号： 0010632 登记（注册证）编号： B27190081200	放射源、非密封放射性物质、射线装置、废弃物（放射性废弃物）评价依据、保护目标与评价标准、辐射安全管理	潘庚华
赵振坤	工程师	职业资格证书编号： 00013596 登记（注册证）编号： B271901705	项目校对、审核	赵振坤

## 目 录

表 1 项目基本情况 .....	1
表 2 放射源 .....	5
表 3 非密封放射性物质 .....	6
表 4 射线装置 .....	7
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物） .....	12
表 6 评价依据 .....	13
表 7 保护目标与评价标准 .....	15
表 8 环境质量和辐射现状 .....	27
表 9 项目工程分析与源项 .....	33
表 10 辐射安全与防护 .....	42
表 11 环境影响分析 .....	56
表 12 辐射安全管理 .....	77
表 13 结论与建议 .....	81
表 14 审批 .....	84

## 附图

- (1) 项目地理位置图
- (2) 医院周边环境关系图
- (3) 新院区总平面布局图
- (4) 辐射工作场所平面布局、监测布点及分区图（红色：控制区，蓝色：监督区）
- (5) 医院辐射工作场所相关楼层平面布局图

## 附件

- (1) 委托书
- (2) 医疗机构执业许可证
- (3) 放射诊疗许可证
- (4) 辐射安全许可证
- (5) ①《平阳县人民医院异地扩建项目环境影响报告书》批复文件：平环建[2010]166号  
②《放射性项目竣工环境保护验收申请登记卡及验收记录》
- (6) 检测报告  
①辐射环境本底检测报告（GABG-HJ16380016）  
②电磁辐射环境本底检测报告（GABG-HJ16380016-1）
- (7) 环评告知书及公告张贴
- (8) 培训证书（本项目辐射工作人员）
- (9) 个人计量检测报告
- (10) 放射性职业体检报告
- (11) ①放射防护安全管理小组成立文件（平医[2016]30号）  
②管理制度、操作规程、岗位职责等

## 附表

建设项目环境保护审批登记表

**表 1 项目基本情况**

建设项目名称	<sup>125</sup> I 籽粒植入、磁共振及 DSA 等射线装置应用项目（迁扩建）				
建设单位	平阳县人民医院				
法人代表	李先锋	联系人	沈益督	联系电话	13958902090
注册地址	平阳县昆阳镇雅河路 112 号				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设项目总投资（万元）	1200	项目环保投资（万元）	555	投资比例（环保投资/总投资）	46.25%
项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 迁扩建 <input type="checkbox"/> 其它			占地面积(m <sup>2</sup> )	150 亩
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I 类（医疗使用） <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input checked="" type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input checked="" type="checkbox"/> III 类		
	其他	/			

**1.1 建设单位简介**

平阳县人民医院创建于 1938 年，是一所集医疗、教学、科研、预防和保健为一体的“三级乙等”综合性医院。系浙江省高等医学院校合格教学医院、温州医科大学教学医院、省级“绿色医院”、省级“平安医院”、省级“爱婴医院”、浙江大学医学院附属第一、二医院协作医院、中国人民解放军海军总医院合作医院。

医院目前开放床位 869 张，设有 26 个临床专业学科，22 个病区，8 个医技科室，61 个门诊诊室，18 个职能科室。普外科及消化内科为浙江省县级龙头学科，骨科为市重点学科，神经外科、新生儿科、泌尿外科为市重点专科。拥有 400 多平方米的技能培训中心及 2 个社区实践基地，设有浙江省住院医师规范化临床培训基地 11 个及 9 个县级临床质控中心，同时拥有 2000 多平方米的健康体检中心。

## 1.2 项目由来

鉴于现院区周边被居民楼包围，再无拓展的空间，无法满足医院今后的可持续发展。平阳县人民医院于昆阳镇昆鳌大道东塘河东区块（牧垵村）进行了新院区的扩建，拟新增 1 台 DSA、13 台 CT、DR 等 III 类射线装置、1 台磁共振仪，搬迁 7 台射线装置和 1 台磁共振仪，拟将  $^{125}\text{I}$  籽源植入由老院区搬迁至院区门诊医技楼 1 层 CT 室①。本项目实施后，老院区原有辐射设备（未搬迁）继续使用，不进行退役。

上述医用射线装置和  $^{125}\text{I}$  籽源目的在于开展放射诊疗工作，其在医学上应用已是很成熟的技术，在医学诊断、治疗方面有着其它技术无法替代的优势，产生的危害同社会和个人从中取得的利益相比是可以接受的。本项目各射线装置和  $^{125}\text{I}$  籽源在采取本环评提出的防护措施后，工作人员和公众所受照射剂量低于剂量约束值，对周围环境影响不大，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准（GB18871-2002）》中关于辐射防护“实践的正当性”的要求。

根据国家有关辐射环境管理规定，该项目应进行辐射环境影响评价，并在环评批复后及时向省环保厅重新申领辐射安全许可证。为保护环境，保障公众健康医院于 2016 年 8 月 1 日正式委托核工业二三〇研究所对该项目进行辐射环境影响评价。评价单位在现场踏勘和收集有关资料的基础上，按照国家对辐射建设项目环境影响评价技术规范的要求，编制完成该项目的辐射环境影响报告表（送审稿）。

平阳县人民医院医院已委托编制了《平阳县人民医院异地扩建项目环境影响报告书》（平环建[2010]166 号），并于 2010 年 12 月 20 日获得平阳县环境保护局的批复，目前医院主体结构已完成，土建施工已基本完工。

## 1.3 建设内容及规模

本项目建设内容由两部分组成：

### 1、射线装置及磁共振仪

**本项目新增 15 台设备：**1 台 DSA、2 台 CT、3 台 DR、2 台 C 型臂机、1 台牙片机、1 台牙科全景机、1 台钼靶机、1 台骨密度仪、1 台碎石机、1 台磁共振仪、1 台移动 X 光机。

**搬迁 8 台设备：**1 台 CT、1 台 DR、1 台 C 型臂机、1 台胃肠机、1 台钼靶机、2 台床边机、1 台磁共振仪，共 23 台医用诊疗装置，用于放射诊断和治疗。

DSA 为 II 类射线装置,除磁共振仪外其余射线装置均为 III 类射线装置。设备参数、用途、类别、工作场所等见表 4。

## 2、<sup>125</sup>I 籽源植入（搬迁）

拟将 <sup>125</sup>I 籽源植入由老院区搬迁至院区门诊医技楼 1 层 CT 室①, <sup>125</sup>I 籽源年最大用量为  $1.39 \times 10^{12}$ Bq, 日等效最大操作量为  $8.88 \times 10^6$ Bq, 属于丙级非密封源放射工作场所。

<sup>125</sup>I 籽源用途、用量、操作方式、使用场所、贮存方式与地点详见表 3。

### 1.4 定员及工作制度

本项目预计放射工作人员 142 人, 实行单班轮休制, 每班工作 8h, 年工作 260 天。如有新增放射工作人员, 应按照环保法规要求参加培训, 并取得《辐射安全和防护培训》合格证书后方可上岗工作。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。

### 1.5 评价目的

(1) 对辐射活动场所周边进行辐射环境背景水平监测, 以掌握辐射活动场所的辐射环境背景水平;

(2) 对拟增辐射活动进行辐射环境影响预测评价;

(3) 对不利影响和存在的问题提出防治措施, 把辐射环境影响减少到“可合理达到的尽量低水平”;

(4) 满足国家和地方环境保护部门对建设项目环境管理规定的要求, 为本项目的辐射环境管理提供科学依据。

### 1.6 区域环境及保护目标

#### 1.6.1 医院地理位置

平阳县人民医院新院区建于昆阳镇昆鳌大道东塘河东区块, 位于平鳌路以南、104 国道接线以北、昆鳌大道以东、B-6 路以西, 属于坡南区块西南侧、昆阳镇与鳌江镇交界处。新院区距现平阳县人民医院约 4 公里, 距昆阳镇规划新行政中心约 6 公里, 距鳌江镇规划新行政中心约 4 公里。

地理位置见附图 1。

#### 1.6.2 医院周边环境关系

平阳县人民医院新院区建于昆阳镇昆鳌大道东塘河东区块, 西侧紧邻昆鳌大道, 南



侧、东侧为农田及水塘，东北侧为民居及牧垵村，西北侧为平塔村。医院距周边最近民居约 196m。

周边环境关系见附图 2。

### **1.6.3 选址合理性分析**

本项目位于平阳县人民医院新院区，不新增土地，项目用地属于医疗卫生用地，周围无环境制约因素，辐射工作场所周围 50m 范围内均无居民区等环境敏感目标，项目运营过程产生的电离辐射和电磁辐射，经采取一定的防护治理措施后不会对周围环境与公众造成危害，故本项目的选址是合理的。

### **1.7 核技术利用现状**

医院现有医用辐射活动已取得《辐射安全许可证》（浙环辐证[C2034]），有效期至 2021 年 3 月 14 日，见附件 4）。医院目前许可的种类和范围：丙级非密封放射性物质工作场所、使用 II 类和 III 类射线装置，现有已许可的射线装置明细见表 4-（四）。

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) × 枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式与地点	备注
	以下空白							

注：放射源包括放射性中子源，对其要说明是何种核素以及产生的中子流强度 (n/s)。

表3 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质				活动种类 使用	年最大用量 (Bq)	日等效操作量(Bq)	日最大用量情况 ( Bq)				用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点	来源	备注
		半衰期	性状	毒性	衰变方式				日用量	单人最大用量	数量 (人/日)	操作频次						
1	<sup>125</sup> I	60.1d	固态	中毒	EC	使用	$1.39 \times 10^{12}$	$8.88 \times 10^6$	$8.88 \times 10^9$	$2.96 \times 10^9$	3	156/a	籽源植入治疗	很简单的操作	搬迁至新院区门诊医技楼1层CT室①	当天购买,当天使用,不存储。	外购	搬迁

注：日等效最大操作量和操作方式见《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

序号	装置名称	类别	数量	型号	加速 粒籽	最大能量 (MeV)	活动种类	额定电流 (mA) / 剂量率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
	以下空白										

(二) X 射线机, 包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途 (本次环评-新增与搬迁)

序号	装置名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所 (新院区)	备注
1	DR①	III	1	未定	150kV	900mA	医疗	门诊医技楼 1 层: DR①机房	新增
2	DR②	III	1	未定	150kV	900mA	医疗	门诊医技楼 1 层: DR②机房	新增
3	牙科全景机	III	1	未定	90kV	20mA	医疗	门诊医技楼 1 层: 全景机房	新增
4	CT①	III	1	未定	150kV	800mA	医疗	门诊医技楼 1 层: CT 室①	新增
5	CT②	III	1	Definition AS128	140 kV	660 mA	医疗	门诊医技楼 1 层: CT 室②	搬迁 (老院区医技楼 2 楼 CT 机房 2), 浙环辐证[C2034], 环保已验收 (附件 5)
6	CT③	III	1	未定	150kV	800mA	医疗	门诊医技楼 1 层: CT 室③	新增
7	DSA	II	1	未定	150kV	1250mA	医疗	门诊医技楼 1 层: DSA 机房	新增
8	胃肠机 (造影)	III	1	MDX-8000A	150kV	700 mA	医疗	门诊医技楼 1 层: 胃肠机房	搬迁 (老院区医技楼 1 楼造影室), 浙环辐证[C2034] 环保已验收 (附件 5)
9	钼靶①	III	1	Senograhe Essential	49 kV	100 mA	医疗	门诊医技楼 1 层: 钼靶机房	搬迁 (老院区医技楼 1 楼钼靶机房), 浙环辐证[C2034], 平环[2013]182 号。环保已验收 (附件 5)
10	C 臂机	III	1	ARCADIS VARIC	110kV	23mA	医疗	门诊医技楼 3 层: 手术室	搬迁 (老院区手术室), 浙环辐证[C2034], 平环[2013]182 号。环保已验收 (附件 5)
11	C 臂机	III	1	ARCADIS VARIC	110kV	23mA	医疗	门诊医技楼 3 层: 手术室	新增
12	C 臂机	III	1	未定	110kV	20mA	医疗	门诊医技楼 3 层: 手术室	新增
13	牙片机	III	1	未定	75kV	10mA	医疗	门诊医技楼 4 层: 牙片机房	新增
14	碎石机	III	1	Dornier Compact	110kV	/	医疗	门诊医技楼 4 层: 碎石机房	新增

				Delta II					
15	钼靶②	III	1	未定	49kV	100mA	医疗	行政综合楼 1 层：钼靶机房	新增
16	DR④	III	1	未定	150kV	900mA	医疗	行政综合楼 1 层：DR④机房	新增
17	骨密度仪	III	1	DCS-600EXV	75kV	/	医疗	行政综合楼 1 层：骨密度机房	新增
18	DR③	III	1	Definium 6000	150kV	630mA	医疗	公共卫生楼 1 层：DR 机房	搬迁（老院区体检中心 DR 室），浙环辐证[C2034]，平环[2013]182 号。环保已验收（附件 5）
19	移动式 X 线机	III	1	未定	133 kV	450mA	医疗	新院区	新增
20	床边机	III	1	PLX100	110kV	63mA	医疗	新院区	搬迁（老院区病房），浙环辐证[C2034]。环保已验收（附件 5）
21	床边机	III	1	PLX101	120kV	50mA	医疗	新院区	

### （三）其他（本次环评-新增与搬迁）

序号	名称	型号	数量 (台)	主要技术指标	用途	工作场所	备注
1	磁共振仪	/	1	1.5T	医疗	门诊医技楼 1 层：MRI①机房	搬迁（老院区医技楼 1 楼磁共振室 1），浙环辐证[C2034]
2	磁共振仪	未定	1	1.5T	医疗	门诊医技楼 1 层：MRI②机房	新增

(四) 医院现有辐射装置

序号	装置名称	型号	数量	主要参数	工作场所（老院区）	辐射安全许可情况	环评批复情况	环保验收情况	备注
1	X 射线机	Digital Diagnost	1	150kV, 500mA	老院区医技楼 1 楼机房 1	浙环辐[C2034]	均于 2016 年 3 月前进行了环评, 并取得了辐射安全许可	均于 2014 年 3 月及之前进行了环保验收, 验收记录及竣工验收登记表见附件 5	
2	X 射线机	BUCKY TS	1	150kV, 650mA	老院区医技楼 1 楼机房 2	浙环辐[C2034]			
3	造影机	MDX-8000A	1	150kV, 700mA	老院区医技楼 1 楼造影室	浙环辐[C2034]			搬迁至新院区门诊医技楼 1 层: 胃肠机房
4	碎石机	JDPN-VC	1	130kV, 200mA	老院区医技楼 1 楼碎石机房	浙环辐[C2034]			
5	CT 机	BRILLIANCE16 型	1	150kV, 500mA	老院区医技楼 2 楼 CT 机房 1	浙环辐[C2034]			
6	牙科全景机	OP-100 型	1	120kV, 50mA	老院区医技楼 1 楼全景机房	浙环辐[C2034]			
7	床边机	万东 Y2021-2	1	90kV, 50mA	老院区病房	浙环辐[C2034]			
8	床边机	PLX100	1	110kV, 63mA	老院区病房	浙环辐[C2034]			搬迁至新院区
9	床边机	PLX101	1	120kV, 50mA	老院区病房	浙环辐[C2034]			
10	磁共振仪	/	1	0.35T	老院区医技楼 1 楼磁共振室 2	浙环辐[C2034]			
11	磁共振仪	/	1	1.5T	老院区医技楼 1 楼磁共振室 1	浙环辐[C2034]			搬迁至门诊医技楼 1 层: MRI①机房
12	CT 机	Definition AS128	1	140kV, 660mA	老院区医技楼 2 楼 CT 机房 2	浙环辐[C2034]			搬迁至新院区门诊医技楼 1 层: CT 室②
13	C 臂机	BV Libra	1	110kV, 20mA	老院区手术室	浙环辐[C2034]			
14	C 臂机	ARCADIS VARIC	1	110kV, 23mA	老院区手术室	浙环辐[C2034]	搬迁至新院区门诊医技楼 3 层: 手术室		
15	乳腺钼靶机	Senograhe Essential	1	49kV, 100mA	老院区医技楼 1 楼钼靶机房	浙环辐[C2034]	搬迁至新院区门诊医技楼 1 层: 钼靶机房		
16	X 射线机	Definium 6000	1	150kV, 630mA	老院区体检中心 DR 室	浙环辐[C2034]	平环 [2013] 182 号 搬迁至新院区公共卫生楼 1 层: DR 机房		

(五) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大靶电流 ( $\mu\text{A}$ )	中子强度 (n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度 (Bq)	贮存方式	数量	
	以下空白												



表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	排放口浓度	月排放量	年排放总量	暂存情况	最终去向
放射性固废	固态	报废的 $^{125}\text{I}$ 粒籽源	/			厂家负责回收处置	
$\text{O}_3$ , $\text{NO}_x$	气态	/	微量	微量	微量	/	经通排风系统抽取后排入大气, 其影响可不考虑

表 6 评价依据

法规文件	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015.1.1);</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016 年);</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(2003 年);</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第 253 号, 1998 年);</p> <p>(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》, (环境保护部令第 33 号, 2015 年);</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置放射防护条例》(国务院令第 449 号, 2005 年);</p> <p>(7) 《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, 2008 年修正);</p> <p>(8) 《突发环境事件信息报告办法》(环境保护部令第 17 号, 2011 年);</p> <p>(9) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环境保护部令第 18 号, 2011 年);</p> <p>(10) 《放射工作人员职业健康管理暂行办法》(卫生部令第 55 号, 2007 年);</p> <p>(11) 《关于发布射线装置分类办法的公告》(国家环境保护总局公告 2006 年第 26 号);</p> <p>(12) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》(国家环保总局, 环发[2006]145 号);</p> <p>(13) 《放射性废物安全管理条例》中华人民共和国国务院第 612 号令(于 2011 年 11 月 30 日国务院第 183 次常务会议通过, 2012 年 3 月 1 日起施行);</p> <p>(14) 《城市放射性废物管理办法》中华人民共和国环境保护部令[87]环放字第 239 号(自 1987 年 07 月 16 日起施行);</p> <p>(15) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》(省政府令第 288 号);</p> <p>(16) 《浙江省辐射环境管理办法》(省政府令第 289 号);</p> <p>(17) 《浙江省环境保护厅关于发布&lt;省环境保护主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单(2015 年本)&gt;及&lt;设区市环境保护主管部门负责审批环境影响评价文件的重污染、高环境风险以及严重影响生态的建设项目清单(2015 年本)&gt;的通知》(浙环发[2015]38 号)。</p>
------	--

<p style="text-align: center;">技 术 标 准</p>	<p>(1)《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》，(HJ 10.1-2016)，国家环境保护部；</p> <p>(2)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；</p> <p>(3)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；</p> <p>(4)《环境地表 <math>\gamma</math> 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93)；</p> <p>(5)《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001)；</p> <p>(6)《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2002)；</p> <p>(7)《低能 <math>\gamma</math> 射线籽粒植入治疗放射防护要求与质量控制检测规范》(GBZ178-2014)；</p> <p>(8)《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013)；</p> <p>(9)《X 射线计算机断层摄影放射防护要求》(GBZ165-2012)；</p> <p>(10)《医用 X 射线 CT 机房的辐射屏蔽规范》(GBZ/T180-2006)；</p> <p>(11)《医疗照射防护基本要求》(GB179-2006)；</p> <p>(12)《医疗机构污染物排放标准》(GB18466-2005)。</p>
<p style="text-align: center;">其 他</p>	<p>(1) 平阳县人民医院环境影响评价委托书；</p> <p>(2)《平阳县人民医院异地扩建工程放射诊疗建设项目职业病危害放射防护预评价报告表》(浙江建安检测研究院有限公司，2016 年，GABG-YF15210146)；</p> <p>(3)《浙江省环境天然放射性水平调查研究报告》。</p>

**表 7 保护目标与评价标准**

**7.1 评价范围**

根据本项目的特点，结合《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）的相关规定，确定本项目的评价范围为相关辐射工作场所周围 50m 区域。

**7.2 保护目标**

本项目环境保护目标为医院的辐射工作人员、周围其他非辐射工作人员和公众成员。具体详见表 7.2-1。

**表 7.2-1 本项目环境保护目标一览表**

序号	环境保护目标		方位	最近距离	人数	年有效剂量管理约束值
1	DSA	DSA 机房	机房内	0.3m	单台 DSA 配备医生 2 人，护士 2~3 人	职业： 5mSv/a
		操作廊	北	紧邻	工作人员 2~3 人	
		设备间	东	紧邻	偶尔有设备检修人员	公众： 0.25mSv/a
		二次候诊区	南	紧邻	流动人群	
		更衣间（前室）	西	紧邻	流动工作人员	
		地下停车场	楼下	紧邻	流动人群	
		庭院	楼上	紧邻	流动人群	
2	胃肠机、钼靶①	更衣间、候诊区	北	紧邻	流动人群	公众： 0.25mSv/a
		走道	胃肠机西侧	紧邻	流动工作人员	
		更衣间/设备间	钼靶东侧	紧邻	流动工作人员	
		地下停车场	楼下	紧邻	流动人群	
		检验科（中心实验室）	楼上	紧邻	流动工作人员	
		操作廊	南	紧邻	单台射线装置 2~3 人	职业： 5mSv/a
3	DR①、全景机、DR②、CT③	二次候诊区	北	紧邻	流动人群	公众： 0.25mSv/a
		一次候诊区	DR①西侧	紧邻	流动人群	
		走道	CT③东侧	紧邻	流动人群	
		地下停车场	楼下	紧邻	流动人群	
		检验科（中心实验室）	楼上	紧邻	流动工作人员	
		操作廊	南	紧邻	单台射线装置 2~3 人	职业： 5mSv/a

4	CT① ( <sup>125</sup> I 植 入操作 场所)、 CT②	操作廊	北	紧邻	单台射线装置 2~3 人	职业: 5mSv/a
		注射、观察室/ ( <sup>125</sup> I 植入准备间)	CT①西侧	紧邻	流动人群	公众: 0.25mSv/a
		设备间/更衣间	CT①东侧	紧邻	流动工作人员	
		走道	CT②东侧	紧邻	流动人群	
		地下停车场	楼下	紧邻	流动人群	
		检验科(中心实验室)	楼上	紧邻	流动工作人员	
5	C 臂机 (手术 室① ~③)	手术室	手术室①北	紧邻	流动工作人员	公众: 0.25mSv/a
		后室/体外循环室	东	紧邻	流动工作人员	
		前室/走道	西	紧邻	流动人群	
		体位垫支架	手术室②南	紧邻	流动工作人员	
		超声检查区	楼下	紧邻	流动工作人员	
		中心供应区	楼上	紧邻	流动工作人员	
		手术室内	机房内	0.3m	单台 C 型臂机配备医 生 2 人, 护士 2~3 人	职业: 5mSv/a
6	C 臂机 (手术 室④ ~⑤)	楼梯	手术室④北	紧邻	流动人群	公众: 0.25mSv/a
		前室/走道	西	紧邻	流动人群	
		走道	东	紧邻	流动人群	
		腔镜手术室	南	紧邻	流动工作人员	
		超声检查区	楼下	紧邻	流动工作人员	
		中心供应区	楼上	紧邻	流动工作人员	
		手术室内	机房内	0.3m	单台 C 型臂机配备医 生 2 人, 护士 2~3 人	职业: 5mSv/a
7	牙片机、 碎石机	控制间	牙片机南	紧邻	单台射线装置 2~3 人	职业: 5mSv/a
		操作室	碎石机西	紧邻	单台射线装置 2~3 人	职业: 5mSv/a
		技工间	牙片机西	紧邻	流动工作人员	公众: 0.25mSv/a
		诊室	牙片机东	紧邻	流动人群	
		护士站	碎石机南	紧邻	流动工作人员	
		诊室	碎石机东	紧邻	流动人群	
		内科诊室/更衣间	楼下	紧邻	流动人群	
8	钼靶②、 DR④机 房、骨密 度仪	操作间	北	紧邻	单台射线装置 2~3 人	职业: 5mSv/a
		办公室	钼靶西侧	紧邻	流动工作人员	公众: 0.25mSv/a
		办公门厅	骨密度东	紧邻	流动人群	
		绿化/空地	南	紧邻	流动人群	
		功能检查区	楼上	紧邻	流动人群	
9	DR③	操作室	西	紧邻	单台射线装置 2~3 人	职业:

						5mSv/a
		B 超室	西	紧邻	流动工作人员	公众: 0.25mSv/a
		候诊室	南、东	紧邻	流动人群	
		挂号收费/药房	北	紧邻	流动人群	
		病房	楼上	紧邻	流动工作人员	
10	磁共振 仪	二次候诊区	北	紧邻	流动人群	电场强度: 5.4V/m 磁场强度: 0.015A/m
		设备间/更衣间	MRI①东	紧邻	流动工作人员	
		走道	MRI②东	紧邻	流动人群	
		操作廊	南	紧邻	单台装置 2~3 人	
		地下停车场	楼下	紧邻	流动人群	
		检验科(中心实验室)	楼上	紧邻	流动工作人员	

### 7.3 评价标准

#### (1) 机房屏蔽剂量率目标控制值

在《临床核医学放射卫生防护标准》(GBZ120-2006)中未给出核医学工作场所屏蔽控制目标值;《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013)中要求“具有透视功能的 X 射线机在透视条件下,在距机房屏蔽体外表面 0.3m 处的剂量当量率控制目标值应不大于 2.5 $\mu$ Sv/h”;《X 射线计算机断层摄影放射防护要求》(GBZ 165-2012)中 5.3 款要求,CT 机房墙壁应有足够的防护厚度,距机房外表面 0.3m 处空气比释动能率应 $<2.5\mu$ Gy/h。

综上,本评价采用 2.5 $\mu$ Sv/h 作为机房屏蔽剂量率目标控制值。

#### (2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

##### ①防护与安全的最优化

4.3.3.1 对于来自一项实践中的任一特定源的照射,应使防护与安全最优化,使得在考虑了经济和社会因素之后,个人受照剂量的大小、受照射的人数以及受照射的可能性均保持在可合理达到的尽量低水平;这种最优化应以该源所致个人剂量和潜在照射危险分别低于剂量约束和潜在照射危险约束为前提条件(治疗性医疗照射除外)。

4.3.3.2 防护与安全最优化的过程,可以从直观的定性分析一直到使用辅助决策技术的定量分析,但均应以某种适当的方法将一切有关因素加以考虑,以实现下列目标:

a) 相对于主导情况确定出最优化的防护与安全措施,确定这些措施时应考虑可供利用的防护与安全选择以及照射的性质、大小和可能性;

b) 根据最优化的结果制定相应的准则，据以采取预防事故和减轻事故后果的措施，从而限制照射的大小及受照的可能性。

(1) 职业照射和公众照射的年剂量限值

①职业照射剂量限值

- a) 连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv；
- b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；
- c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；
- d) 四肢（手和脚）或皮肤的年当量剂量，500mSv；
- e) 其中，对于年龄为 16 到 18 岁徒工或学生年有效剂量，6mSv。

②公众照射剂量限值

- a) 年有效剂量，1mSv；
- b) 特殊情况下，若 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv；
- c) 眼晶体的年当量剂量，15mSv；
- d) 皮肤的年当量剂量，50mSv。

对辐射工作人员、公众的剂量控制不仅要满足剂量限值的要求，而应依据辐射防护最优化原则，按照剂量约束和潜在照射危险约束的防护要求，把辐射水平降低到低于剂量限值的一个合理达到的尽可能低的水平。因此，本次评价采用年剂量管理约束值如下：

a) DSA 及 III 类射线装置辐射工作人员采用年剂量限值的 1/4，即 5mSv/a 作为年剂量管理约束值；对于 DSA 介入辐射工作人员，眼晶体的年当量采用 37.5mSv/a 作为年剂量管理约束值，四肢年当量剂量采用 125mSv/a 作为年剂量管理约束值。

b) 公众人员采用 0.25mSv/a 作为年剂量管理约束值。

③分区

6.4.1 控制区

6.4.1.1 注册者和许可证持有者应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区，以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散，并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。

6.4.2 监督区

6.4.2.1 注册者和许可证持有者应将下述区域定为监督区：这种区域未被定为控制区，

在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施，但需要经常对职业照射条件进行监督和评价。

#### ④表面放射性污染的控制

工作人员体表、内衣、工作服以及工作场所的设备和地面等表面放射性污染的控制应遵循附录 B（标准的附录 B）B2 所规定的限制要求。

#### B2 表面污染控制水平

B2.1 工作场所的表面污染控制水平如表 7.3-1 所列。

**表 7.3-1 工作场所的放射性表面污染控制水平 单位： Bq/cm<sup>2</sup>**

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

#### ⑤非密封源工作场所的分级

非密封源工作场所的分级应按附录 C（标准的附录）的规定进行。C1 应按表 7.3-2 将非密封源工作场所按放射性核素日等效最大操作量的大小分级。

**表 7.3-2 非密封源工作场所的分级**

级别	日等效最大操作量/Bq
甲	>4×10 <sup>9</sup>
乙	2×10 <sup>7</sup> ~4×10 <sup>9</sup>
丙	豁免活度值以上~2×10 <sup>7</sup>

### (3)《低能 γ 射线籽粒植入治疗放射防护要求与质量控制检测规范》(GBZ178-2014)

#### 3 一般要求

3.1 开展粒子源植入治疗的医疗机构和负责医师应具有相应资质并经相关部门批准。

3.2 应配备测量籽粒源活度的活度计以及探测光子能量下限低于 20keV 的辐防护监测仪。

3.3 应配备 B 超机、X 射线机和 CT 机，以及籽粒植入治疗的治疗计划系统。

3.4 应具备对放射性废物处置的设施和技术方案。



3.5 废弃或泄漏的粒籽源应放置在铅罐内，退回厂家。

#### 4 粒籽源植入操作中工作人员的放射防护

4.1 当容器密闭时，容器表面的辐射水平应低于  $20 \mu\text{Sv/h}$ 。粒籽源贮存的容器前应使用铅块屏蔽，并在屏蔽铅块前放置防护铅屏风，屏风上方应有适当厚度的铅玻璃。操作人员应站在屏风后实施操作。

4.2 操作前要穿戴好防护用品。主要操作人员应穿铅防护衣，戴铅手套、铅玻璃眼镜和铅围脖等。防护衣厚度不应小于  $0.25\text{mm}$  铅当量。对性腺敏感器官，可考虑再穿含  $0.5\text{mm}$  铅当量防护的三角裤或三角巾。放射性  $^{125}\text{I}$  粒籽源不同距离的剂量率见附录 A 表 A.1。

4.3 在实施治疗前，应制定详细可行的实施计划，并准备好所需治疗设备，如植入模板、分装器具和植入枪等，尽可能缩短操作时间。

4.4 拿取粒籽源应使用长柄器具，如镊子，尽可能增加粒籽源与操作人员之间的距离，在整个工作期间，所有人员尽可能远离放射源，快速完成必要的操作程序。

4.5 粒籽源使用当天，用活度计测量同批（或单个）粒籽源活度，或对出厂的源活度进行衰变校正。

4.6 使用前应至少抽取 2% 的粒籽源，采用适当方法进行泄漏检查，确认它的完整性和安全性。发现泄漏，应将同批次籽源退回厂家。

4.7 如粒籽源破损引起泄漏而发生污染，应封闭工作场所，将源密封在一个容器中，控制人员走动，以避免放射性污染扩散，并进行场所和人员去污。

#### 5 粒籽源植入中和植入后的放射防护要求

##### 5.1 手术前后的防护要求

5.1.1 治疗工程师应根据临床检查结果，分析及确定肿瘤体积。根据治疗计划报告，确定所需的粒籽源总活度及靶区所需粒籽源的个数。

5.1.2 治疗医师应正确勾画实际肿瘤靶区。在 B 超或 CT 引导下或术中，通过植入针准确无误地将粒籽源植入肿瘤靶区，保护靶区相邻的重要器官。

5.1.3 粒籽源植入后应尽快对靶区正、侧位进行 X 射线拍片，确认植入的粒籽源的个数。

5.1.4 手术结束后应对手术区域进行检测，以排除粒籽源在手术植入过程中遗漏的可能。

5.1.5 确保肿瘤得到精确的处方剂量，手术结束后 4 周~6 周，通过 CT 薄层扫描，验证治疗计划。必要时实施补充治疗。

## 5.2 住院病人的管理

5.2.1 植入粒籽源术后的患者，在植入部位应穿戴 0.25mm 铅当量的铅背心、围脖和腹带。

5.2.2 植入粒籽源的患者床边 1.5m 处或单人病房应划为临时控制区。控制区入口处应有电离辐射警示标志，除医护人员外，其他无关人员不得入内。

5.2.3 植入粒籽源的患者应使用专用便器或设有专用浴室和厕所。

5.2.4 治疗期间不清扫房间，除食物盘外，房内任何物品不得带出房间。

5.2.5 前列腺植入粒籽源的男性患者应戴避孕套，以保证放射性粒籽植入体内后不丢失到周围环境。为防止随尿液排出，在植入两周内，宜对尿液用 4cm×4cm 见方的药用纱布过滤。如果患者出现植入粒子源流失到膀胱或尿道，应用膀胱内镜收回粒子源放入铅罐中贮存。

5.2.6 病人在植入粒籽源后的前 4 个月，尤其是前两周内，应与配偶保持一定距离。

5.2.7 当患者或家庭成员发现患者体外有粒籽源时，不要用手拿，应当用勺子或镊子取夹粒籽源，放在预先准备好的铅容器内（放射治疗医师事先给予指导）。该容器将返还给责任治疗医师。

5.2.8 如病人出现危急情况或死亡应立即通知治疗医生。

5.2.9 任何物品在搬离病房之前应进行监测。

## 5.3 出院病人的管理

5.3.1 植入粒籽源出院患者应建立登记制度，信息卡内容包括：患者姓名、住址、电话、年龄、身份证、植入部位、医院及电话、植入粒籽源个数、陪护者或探视者姓名、植入时间、出院粒籽源数量、检查日期等。

5.3.2 植入粒籽源的患者出院时，医生应给患者佩带一张信息卡，其内容应包括患者姓名，出生年月、照片，植入粒籽源的位置，时间，活度，个数以及治疗医院电话等。

5.3.3 粒籽源植入前列腺的患者在 2 周~3 周后可以过性生活，宜使用避孕套，粒籽源植入前列腺后数天内避免性生活。

5.3.4 除了粒籽源植入第 1 天及第 4 周~6 周时的随访外，其后每 3 个月随访 1 次，共随访 2 年。

5.3.5 患者出院 2 个月内，陪护者或探视者与患者长时间接触时，距离至少应保持在 1m 远处；儿童和孕妇不得与患者同住一个房间；患者不能长时间接触和拥抱儿童。

5.3.6 病人在接受治疗期间，对家庭和亲属成员的剂量约束值应控制在 5 mSv 以下，对怀孕妇女和儿童的剂量约束值应控制在 1 mSv 以下。

5.3.7 不允许孕妇近距离接触患者，探视时距离患者至少 1m 以外。植入粒籽源的患者，在植入 240d 后，方能在公众场所活动。

#### 5.4 遗体的处理

5.4.1 如果住院患者死亡，体内存留总活度大于 4000MBq 时，治疗医师应从患者治疗部位取出粒籽源，并监测患者尸体和房间。在清点粒籽源前，不准移走任何纱布和绷带。

5.4.2 火葬工人处理遗体时，应采取相应措施，戴手套和防护面具等。

5.4.3 粒籽源植入后 12 个月以上死亡的患者可以直接火化。植入后 12 个月内死亡的患者，总活度大于 4000 MBq 时，应从尸体中切除粒籽源植入的器官，或从尸体中取出粒籽源，并将它保存至从植入后算起至少一年；若粒籽源总活度小于 4000MBq 时可以直接火化。

5.4.4 尸体火化时，应用高温或炉腔高大的焚尸炉，减少空气中的放射性污染。若使用低温或炉腔低小的焚尸炉，对患者骨灰中残留的放射性物质需要屏蔽或特殊处理。火化后遗物不能散落在环境中。

5.4.5  $^{125}\text{I}$  粒籽源植入后经 10 个半衰期或火化后的骨灰活度小于  $10^6\text{Bq}$ 。

#### 6 粒籽源的储存

6.1 待用的粒籽源应装入屏蔽器内，并存放专用房间。该房间应防火、防盗、防潮湿。

6.2 应建立粒籽源出入库登记制度，植入前，详细记录从容器中取出粒籽源的编号、日期时间、源名称、入库活度/数量、送货人、接收人、出库活度/数量、去往场所、出库经手人、接受人等。

6.3 应定期检查粒籽源的实际库存数量及贮存场所，对库存中的粒籽源应标明其用途。

6.4 应建立显示每个贮存器的标签，在标签上标明取出的粒籽源数量。

#### (4) 《医用 X 射线诊断放射防护标准》(GBZ 130-2013)

(1) X 射线设备在确保铅屏风 and 床侧铅挂帘等防护设施正常使用的情况下，按附录 B 中 B.1.2 的要求，在透视防护区测试平面上的空气比释动能率应不大于  $400\mu\text{Gy/h}$ 。

(2) X 射线设备机房（照射室）应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全。

(3) 每台 X 射线机（不含移动式或便携式床旁摄影机与车载 X 射线机）应设有单独的机房，机房应满足使用设备的空间要求。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 7.3-3 要求。

**表 7.3-3 X 射线设备机房（照射室）使用面积及单边长度**

设备类型	机房内最小有效使用面积 m <sup>2</sup>	机房内最小单边长度 m
CT 机	30	4.5
双管头或多管头 X 射线机 <sup>a</sup>	30	4.5
单管头 X 射线机 <sup>b</sup>	20	3.5
透视专用机 <sup>c</sup> 、碎石定位机、口腔 CT 卧位扫描	15	3
乳腺机、全身骨密度仪	10	2.5
牙科全景机、局部骨密度仪、口腔 CT 坐位扫描 / 站位扫描	5	2
口内牙片	3	1.5

a 双管头或多管头 X 射线机的所有管球安装在同一间机房内。  
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。  
c 透视专用机指无诊断床、标称管电流小于 5mA 的 X 射线机。

(4) X 射线设备机房屏蔽防护应满足如下要求

①不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护应不小于表 7.3-4 要求。

**表 7.3-4 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求**

机房类型	有用线束方向铅当量 mm	非有用线束方向铅当量 mm
标称 125kV 以上的摄影机房	3	2
标称 125kV 及以下的摄影机房、口腔 CT、牙科全景机房（有头颅摄影）	2	1
透视机房、全身骨密度仪机房、口内牙片机房、牙科全景机房（无头颅摄影）、乳腺机房	1	1
介入 X 射线设备机房	2	2
CT 机房	2（一般工作量） <sup>a</sup> 2.5（较大工作量） <sup>a</sup>	

a 按 GBZ/T 180 的要求

②医用诊断 X 射线防护中不同铅当量屏蔽物质厚度的典型值参见附录 D。

③应合理设置机房的门、窗和管线口位置，机房的门和窗应有其所在墙壁相同的防护厚度。设于多层建筑中的机房（不含顶层）顶棚、地板（不含下方无建筑物的）应满足相应照射方向的屏蔽厚度要求。

④带有自屏蔽防护或 X 射线设备表面 1m 处辐射剂量水平不大于  $2.5\mu\text{Gy/h}$  时，可不使用带有屏蔽防护的机房。

(5) 在距机房屏蔽体外表面 0.3m 处，机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

①具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；测量时，X 射线机连续出束时间应大于仪器响应时间。

②CT 机、乳腺摄影、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率控制目标值应不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；其余各种类型摄影机房外人员可能受到照射的年有效剂量约束值应不大于  $0.25\text{mSv}$ ；测量时，测量仪器读出值应经仪器响应时间和剂量检定因子修正后得出实际剂量率。

(6) 机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到患者和受检者状态。

(7) 机房内布局要合理，应避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置；不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物；机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风。

(8) 机房门外应有电离辐射警告标志、放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯，灯箱处应设警示语句；机房门应有闭门装置，且工作状态指示灯和与机房相通的门能有效联动。

(9) 患者和受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内。

(10) 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 7.3-5 基本种类要求的工作人员、患者和受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅防护衣；防护用品和辅助防护设施的铅当量应不低于  $0.25\text{mmPb}$ ；应为不同年龄儿童的不同检查，配备有保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不低于  $0.5\text{mmPb}$ 。

(11) 模拟定位设备机房防护设施应满足相应设备类型的防护要求。

#### (5) 《X 射线计算机断层摄影放射防护要求》(GBZ165-2012)

5.1 CT 机房的设置应充分考虑邻室及周围场所的人员驻留条件，一般应设在建筑物的一端。

5.2 CT 机房应有足够的使用空间，面积应不小于  $30\text{m}^2$ ，单边长度不小于 4m。机房内不应堆放无关杂物。

5.3 CT 机房的墙壁应有足够的防护厚度，机房外人员可能受到照射的年有效剂量小于 0.25mSv（相应的周有效剂量小于 5 $\mu$ Sv），距机房外表面 0.3m 处空气比释动能率应 < 2.5 $\mu$ Gy/h。

5.4 CT 机房门外明显处应设置电离辐射警告标志，并安装醒目的工作状态指示灯。

5.5 CT 机房应保持良好的通风。

**表 7.3-5 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		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
放射诊断学用 X 射线设备隔室透视、摄影	——	——	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子	或可调节防护窗口的立位防护屏；固定特殊受检者体位的各种设备
口内牙片机	——	——	大领铅橡胶颈套	——
口腔 CT	——	——	铅橡胶帽子、大领铅橡胶颈套	——
CT 体层扫描（隔室）	——	——	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子	——
床旁摄影	铅橡胶围裙 选配：铅橡胶帽子、铅橡胶颈套	或铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子	——
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜 选配：铅橡胶手套	铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏 选配：移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具	——

**(6) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)**

公众曝露控制限值

为控制电场、磁场、电磁场所致公众曝露，环境中电场、磁场、电磁场场量参数的方均根值应满足表 7.3-6 要求。

**表 7.3-6 公众曝露控制限值**

频率范围 MHz	公众照射	
	电场强度 (V/m)	磁场强度 (A/m)
30~3000	12	0.032

**(7) 《电磁辐射环境影响评价方法和标准》(HJ/T10.3-1996)**

对单个项目的影响必须限制在 GB8702 限值的若干分之一。在评价时,对于由国家环境保护局负责审批的大型项目可取 GB8702 中场强限值的  $1/\sqrt{2}$ , 或功率密度限值的 1/2。其它项目则取场强限值的  $1/\sqrt{5}$ , 或功率密度限值的 1/5 作为评价标准。

根据磁共振影响系统的射频频率,结合上述电磁辐射标准,确定本项目的电场长度评价标准值为 5.4V/m, 磁场强度评价标准为 0.015A/m。

**表 8 环境质量和辐射现状**

**8.1 项目地理和场所位置**

平阳县人民医院新院区建于昆阳镇昆鳌大道东塘河东区块，位于平鳌路以南、104国道接线以北、昆鳌大道以东、B-6路以西，属于坡南区块西南侧、昆阳镇与鳌江镇交界处。新院区距现平阳县人民医院约4公里，距昆阳镇规划新行政中心约6公里，距鳌江镇规划新行政中心约4公里。地理位置见附图1。

平阳县人民医院新院区建于昆阳镇昆鳌大道东塘河东区块，西侧紧邻昆鳌大道，南侧、东侧为农田及水塘，东北侧为民居及牧垵村，西北侧为平塔村。医院距周边最近民居约196m。周边环境关系见附图2。

平阳县人民医院新院区西侧入口为门诊医技楼，北部为病房综合楼和公共卫生楼，南侧为行政综合楼。新院区平面布局图见附图3。

本项目的评价设备分别位于门诊医技楼一层、三层、四层，行政综合楼一层，公共卫生楼一层。DSA、<sup>125</sup>I植入场所及其他III类射线装置的平面布局见附图4。

**8.2 环境现状评价的对象、监测因子和监测点位及结果**

**8.2.1 辐射环境本底监测**

**一、环境现状评价对象**

门诊医技楼一层、三层、四层，行政综合楼一层，公共卫生楼一层。

**二、监测因子**

X- $\gamma$ 空气吸收剂量率

**三、监测方案**

1、监测单位：浙江建安检测研究院有限公司

2、监测日期：2016年7月12日

3、监测方式：现场检测

4、监测依据

GB/T 14583-1993《环境地表 $\gamma$ 辐射剂量率测定规范》

HJ/T 61-2001《辐射环境监测技术规范》

GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

5、监测频次：依据标准予以确定



6、监测工况：辐射环境本底

7、天气环境条件：天气：晴； 温度：28~33℃；相对湿度：80%。

8、监测报告：报告编号：GABG-HJ16380016

9、监测设备

表 8.2-1 X- $\gamma$  剂量当量率仪/05032997

仪器型号	XH-2020 型环境级 X、 $\gamma$ 剂量仪
生产厂家	西安西核彩桥实业科技有限公司
仪器编号	05032997
能量范围	35keV~3MeV $\leq\pm 30\%$
量程	0.001~1500 $\mu$ Sv/h
检定单位	中国计量科学研究院
检定证书	DYj1206-1126
检定有效期	2016年3月7日~2017年3月6日

#### 四、质量保证措施

- (1) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性；
- (2) 监测方法采用国家有关部门颁发的标准，监测人员经考核并持合格证书上岗；
- (3) 监测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用；
- (4) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常，并用检验源对仪器进行校验；
- (5) 由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录

#### 8.2.2 电磁辐射环境本底监测

##### 一、环境现状评价对象

门诊医技楼一层（磁共振仪）

##### 二、监测因子

电磁强度、磁场强度

##### 三、监测方案

- 1、监测单位：浙江建安检测研究院有限公司
- 2、监测日期：2016年7月12日
- 3、监测方式：现场检测
- 4、监测依据

《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T 10.2-1996)

5、监测频次：依据标准予以确定

6、监测工况：电磁辐射环境本底

7、天气环境条件：天气：晴； 温度：28~33℃；相对湿度：80%。

8、监测报告：报告编号： GABG-HJ16380016-1

9、监测设备

**表 8.2-2 射频电磁辐射分析仪**

仪器名称	射频电磁辐射分析仪
仪器型号	Narda-NBM520
生产厂家	德国 NARDA
探头型号	EF0391T 探头 三维全向
频率响应	电场：100kHz~3GHz
量程	0.0001~9999
检定单位	上海市剂量测试技术研究院检定证书 (检定证书编号：2016F33-000607) 有效期：2016年3月31日~2017年3月30日
使用环境	温度：-10~50℃；湿度：5%~95%

### 8.3 监测点位及结果

#### 8.3.1 辐射环境本底监测点位及结果

1、门诊医技楼 1 层：DR①机房、DR②机房、牙科全景机房、CT 室①（<sup>125</sup>I 植入场所）、CT 室②、CT 室③

**表 8.3-1 辐射环境现状监测布点及结果一览表 (1)**

检测点编号	检测点位置	检测结果 (μSv/h)	备注
1#	DR①机房北侧 (候诊区)	0.132	附图 4 (1)
2#	DR②机房北侧 (候诊区)	0.083	
3#	CT 室③北侧 (候诊区)	0.097	
4#	DR①机房内	0.115	
5#	全景机房内	0.127	
6#	DR②机房内	0.096	
7#	CT 室③内	0.094	
8#	操作廊 (DR①、全景机)	0.104	
9#	操作廊 (DR②、CT 室①)	0.079	
10#	操作廊 (CT 室③、CT 室②)	0.091	
11#	CT 室① ( <sup>125</sup> I 植入场所) 内	0.080	
12#	CT 室②内	0.131	
13#	CT 室③东侧 (走道)	0.090	

14#	CT室②东侧（走道）	0.093	
15#	DR①机房西侧（候诊区）	0.102	
16#	<sup>125</sup> I 植入准备间	0.122	
17#	CT室①南侧（候诊区）	0.103	
18#	CT室②南侧（候诊区）	0.105	

2、门诊医技楼 1 层：DSA 机房、胃肠机房、钼靶机房①

表 8.3-2 辐射环境现状监测布点及结果一览表（2）

检测点编号	检测点位置	检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）	备注
1#	DSA 机房内	0.133	附图 4（2）
2#	操作廊（DSA）	0.128	
3#	DSA 机房西侧（前室）	0.119	
4#	DSA 机房南侧（候诊区）	0.126	
5#	DSA 机房东侧（设备间）	0.108	
6#	胃肠机房及钼靶机房①北侧（更衣间）	0.080	
7#	胃肠机房内	0.091	
8#	钼靶机房①内	0.076	
9#	操作廊（胃肠机、钼靶①）	0.115	
10#	胃肠机房西侧	0.134	
11#	钼靶机房①东侧（设备间）	0.132	

3、门诊医技楼 3 层：3 台 C 臂机（在 5 个手术室内使用）

表 8.3-3 辐射环境现状监测布点及结果一览表（3）

检测点编号	检测点位置	检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）	备注
（一）①~③号手术室			
1#	①号手术室内	0.136	附图 4（3）
2#	②号手术室内	0.126	
3#	①、②号手术室东侧	0.116	
4#	①号手术室西侧（②号手术室北侧）	0.108	
5#	①号手术室北侧	0.106	
6#	②号手术室南侧	0.092	
7#	③号手术室内	0.103	
8#	③号手术室北侧	0.076	
9#	③号手术室西侧（走道）	0.104	
10#	③号手术室南侧	0.133	
11#	③号手术室东侧（走道）	0.106	
（二）④、⑤号手术室			
1#	④号手术室内	0.116	
2#	⑤号手术室内	0.120	
3#	④号手术室北侧	0.082	
4#	④号手术室南侧（⑤号手术室北侧）	0.093	
5#	⑤号手术室南侧	0.090	
6#	④、⑤号手术室东侧（走道）	0.127	
7#	⑤号手术室西侧（走道）	0.122	

4、门诊医技楼 4 层：牙片机房、碎石机房

表 8.3-4 辐射环境现状监测布点及结果一览表（4）

检测点编号	检测点位置	检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）	备注	
（一）牙片机房				
1#	牙片机房内	0.083	附图 4（4）	
2#	控制间（牙片机房南侧）	0.108		
3#	牙片机房西侧（技工间）	0.090		
4#	牙片机房东侧（诊室）	0.127		
（二）碎石室				
1#	碎石室内	0.128		
2#	操作室（碎石室西侧）	0.133		
3#	碎石室南侧（护士站）	0.088		
4#	碎石室东侧（诊室）	0.103		

5、行政综合楼 1 层：钼靶机房②、DR④机房、骨密度机房

表 8.3-5 辐射环境现状监测布点及结果一览表（5）

检测点编号	检测点位置	检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）	备注
1#	钼靶机房②西侧（办公室）	0.127	附图 4（5）
2#	钼靶机房②内	0.104	
3#	操作间（钼靶②）	0.119	
4#	DR④机房内	0.120	
5#	操作间（DR④）	0.080	
6#	钼靶②、DR④及骨密度机房南侧（空地）	0.083	
7#	骨密度机房内	0.109	
8#	操作间（骨密度仪）	0.119	
9#	骨密度机房东侧（办公门厅）	0.132	

6、公共卫生楼 1 层：DR 机房③

表 8.3-6 辐射环境现状监测布点及结果一览表（6）

检测点编号	检测点位置	检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）	备注
1#	DR 机房③内	0.148	附图 4（6）
2#	DR 机房③西侧（B 超室）	0.144	
3#	DR 机房③南侧（候诊室）	0.131	
4#	DR 机房③东侧（候诊室）	0.103	
5#	DR 机房③北侧（挂号收费及药房）	0.116	

### 8.3.2 电磁辐射环境本底监测点位及结果

位置：门诊医技楼 1 层： MRI 机房①、MRI 机房②

表 8.3-7 电磁辐射环境现状监测布点及结果一览表

序号	监测点位描述	测量参数	平均值
1#	MRI①机房内部	电场 V/m	0.46
		磁场 A/m	0.006
2#	MRI①机房东侧设备间	电场 V/m	0.53
		磁场 A/m	0.007
3#	MRI②机房内部	电场 V/m	0.31
		磁场 A/m	0.006
4#	MRI 机房北侧候诊区	电场 V/m	0.60
		磁场 A/m	0.003
5#	MRI 机房南侧操作廊	电场 V/m	0.60
		磁场 A/m	0.007
6#	MRI②机房东侧走廊	电场 V/m	0.58
		磁场 A/m	0.008

### 8.4 环境现状调查结果的评价

由 8.2.1 小节监测结果可知，本项目射线装置工作场所及周围环境 X- $\gamma$  辐射剂量率范围为 0.016~0.148  $\mu$  Sv/h，根据《浙江省环境天然放射水平调查报告》可知：温州市室内的  $\gamma$  辐射剂量率在 73.0~198nGy/h 之间，可见项目所在地的  $\gamma$  辐射本底水平未见异常。

由 8.2.2 小节监测结果可知，本项目磁共振仪机房及周围电磁场强度均低于单个项目的评价标准值（电场强度：5.4V/m，磁场强度 0.015A/m），符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的要求。

**表 9 项目工程分析与源项**

**9.1 项目评价规模**

通过与建设单位核实，确定本次评价规模包括 1 台 DSA、3 台 CT、4 台 DR、3 台 C 型臂机、1 台牙片机、1 台牙科全景机、2 台钼靶机、1 台胃肠机、1 台骨密度仪、1 台碎石机、2 台磁共振仪、3 台移动 X 光机，共 23 台医用放射诊疗装置，用于放射诊断和治疗。DSA 为 II 类射线装置，其余除磁共振仪均为 III 类射线装置。

医院拟在门诊医技楼 1 层 CT 室①开展 <sup>125</sup>I 粒籽源植入治疗，用于肿瘤治疗。

**9.2 工程设备和工艺分析**

**9.2.1 施工期工艺分析**

平阳县人民医院医院已委托编制了《平阳县人民医院异地扩建项目环境影响报告书》（平环建[2010]166 号），并于 2010 年 12 月 20 日获得平阳县环境保护局的批复，目前医院主体结构已完成，土建施工已基本完工。

**9.2.2 营运期工艺分析**

**9.2.2.1 <sup>125</sup>I 植入**

<sup>125</sup>I 粒籽源为 V 类源，由于购买程序的需要，按非密封源工作场所进行评价及粒源的管理，其工作场所位于：门诊医技楼 1 层 CT 室①，且当日购买当日使用，如有剩余粒籽源由厂家负责当天回收，医院不进行存储。

**1、性能参数**

<sup>125</sup>I 粒籽源的性能参数、非密封源工作场所的分级见表 9.1-1。

**表 9.1-1 <sup>125</sup>I 粒籽源性能参数及非密封源工作场所分级表**

核素名称	半衰期	毒性	衰变方式	物理性态	日实际最大操作量 (Bq)	毒性因子	操作因子	日等效最大操作量 (Bq)	工作场所的分级
<sup>125</sup> I	60.1d	中毒	EC	固态	8.88×10 <sup>9</sup>	0.1	100	8.88×10 <sup>6</sup>	丙级

**2、工作原理及操作流程**

**(1) 工作原理**

<sup>125</sup>I 封焊于钛金属壳内，制成约 0.8mm×5mm 的“籽源”，其密封籽源的体积甚小，

半衰期短，其发射的X、 $\gamma$ 射线能量低，可采用皮下穿刺等微创方法，用导管将其准确地植入肿瘤内部进行定向治疗，利用 $^{125}\text{I}$ 发射的 $\gamma$ 射线抑制肿瘤的生长，达到治疗肿瘤的目的。 $^{125}\text{I}$ 的半衰期是60.1天，衰变方式是轨道电子俘获，主要发射27.5keV的X射线（79.4%）和35.5keV的退激 $\gamma$ 射线（6.8%）。因此 $^{125}\text{I}$ 粒源的污染因子是X射线和 $\gamma$ 射线。

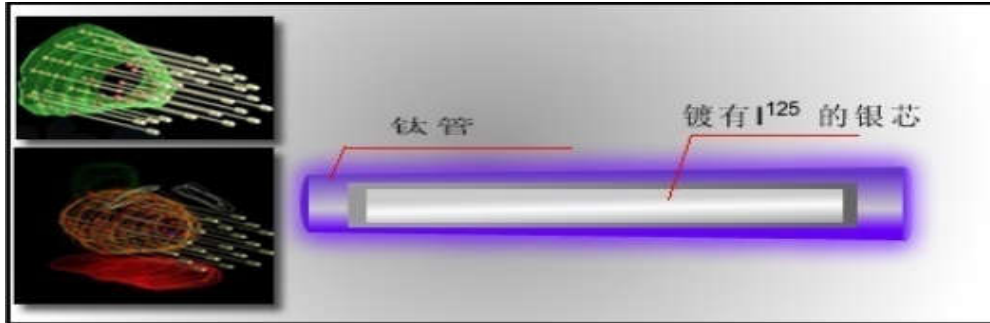


图 9.2-1  $^{125}\text{I}$  密封籽源外观照片



图 9.2-2 手套箱

## (2) 操作流程

- ①医师完成治疗计划设计；
- ②术前麻醉及使用镇静剂；
- ③固定体位及重要器官；
- ④应用 CT 机观察肿瘤位置；
- ⑤用模板固定肿瘤在体表的位置；

⑥主治医师将 $^{125}\text{I}$ 籽源在密封的手套箱内（如图 9.2-2 所示）装入特制的植入枪，手套箱前面板为铅玻璃，进行操作时医师穿戴防护用具，使用长柄夹具进行装枪。将装有 $^{125}\text{I}$ 籽源的植入枪及针管进行高温高压消毒。

- ⑦植入籽粒；
- ⑧取出植入针体并消毒包扎；
- ⑨用 CT 检查籽粒数；
- ⑩检测工作环境防止籽粒遗漏。

植入籽粒后的病人入住专用病房，专用病房带有独立卫生间，并被划为临时控制区，门上悬挂电离辐射警告标示，非医务人员不得入内。

### 9.2.2.2 射线装置

本项目射线装置包括 1 台 DSA、3 台 CT、4 台 DR、3 台 C 型臂机、1 台牙片机、1 台牙科全景机、2 台钼靶机、1 台胃肠机、1 台骨密度仪、1 台碎石机，共 18 台射线装置。其中，DSA 属于 II 类射线装置，其余为 III 类射线装置。本项目射线装置分布于门诊医技楼一层、三层、四层，行政综合楼一层，公共卫生楼一层。

#### 1、DSA 装置工作原理及操作流程

##### (1) DSA 工作原理

DSA 是通过电子计算机进行辅助成像的血管造影方法，是应用计算机程序进行两次成像完成的。在注入造影剂之前，首先进行第一次成像，并用计算机将图像转换成数字信号储存起来。注入造影剂后，再次成像并转换成数字信号。两次数字相减，消除相同的信号，得知一个只有造影剂的血管图像。这种图像较以往所用的常规脑血管造影所显示的图像更清晰和直观，一些精细的血管结构亦能显示出来。且对比度分辨率高，减去了血管以外的背景，尤其使与骨骼重叠的血管能清楚显示；由于造影剂用量少，浓度低，损伤小、较安全；节省胶片使造影价格低于常规造影。通过医用血管造影 X 射线机处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。

##### (2) 设备组成

DSA 主要组成部分：带有影像增强器电视系统的 X 射线诊断机、高压注射器、电子计算机图象处理系统、治疗床、操作台、磁盘或磁带机、多幅照相机。

##### (3) 操作流程

诊疗时，患者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺静脉，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，退出钢丝及扩张管将外鞘保留于静脉内，经鞘插入导管，推送导管，在 X 线透视下将导管送达静脉，顺序取血测定静、动脉，并留 X 线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。



DSA 在进行曝光时分为两种情况：

A、第一种情况，操作人员采取隔室操作的方式（即操作医师在控制室内对病人进行曝光），医生通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内病人情况，并通过对讲系统与病人交流。

B、第二种情况，医生需进行手术治疗时，为更清楚的了解病人情况时会有连续曝光，并采用连续脉冲透视，此时操作医师位于铅屏风后身着铅服、戴铅眼镜等在曝光室内对病人进行直接的手术操作。

#### (4) 污染因子

DSA 的 X 射线诊断机曝光时，出束方向朝下。注入的造影剂不含放射性，同时射线装置均采用先进的数字显影技术，不会产生废显影液、废定影液和废胶片。DSA 诊治流程及产污环节如图 9.2-3 所示。

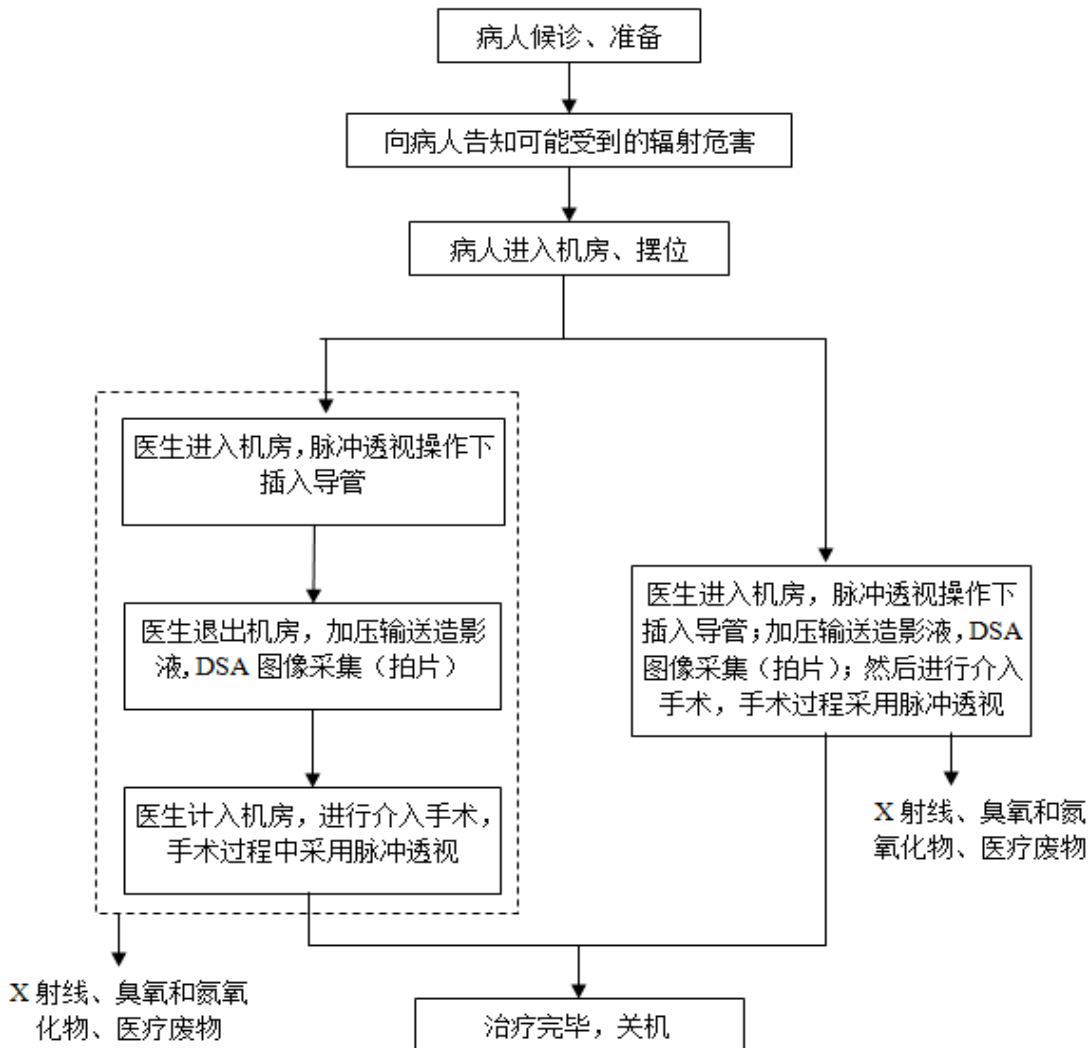


图 9.2-3 DSA 治疗流程及产污环节示意图

因此，DSA 在开机状态下，产生的污染因子有 X 射线、少量臭氧和氮氧化物有害气体、医疗废弃物等。

## 2、其他Ⅲ类射线装置工作原理及操作流程

### (1) 工作原理

X 射线诊断装置主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。X 射线管基本结构如图 9.2-4 所示。

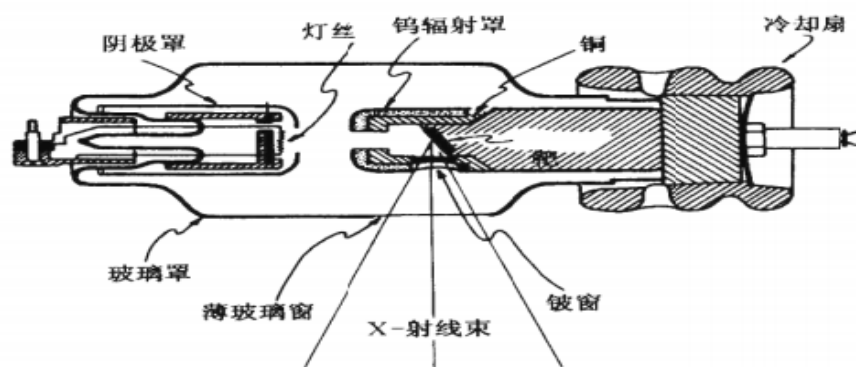


图 9.2-4 X 射线管基本结构图

CT 是计算机断层 X 射线摄影术 (Computed Tomography) 的简称，它使用了精确准直的 X 射线从各种不同的离散角度扫描所关注的断层平面，利用探测器记录透射光束的衰减量，并经过数学运算，电子计算机处理相应数据，从而产生一个以检查层的相对衰减系数为依据的躯体横断面的影响。

DR 是直接数字化 X 射线摄影系统 (Digital Radiography) 的简称，它使用 X 射线探测器将人体的 X 线能量转换和数字化，包括 X 线采集、转换、量化、传输、处理、显示等在内的整个 X 线成像过程均是数字化信息处理过程。

数字胃肠机是用来检测胃肠道疾病的 X 射线检测设备，主要对咽喉部、食道、胃等各种部位进行造影诊断，是检查各种溃疡、肿瘤等疾病的主要检查方法之一。

乳腺钼靶是一种低剂量乳腺 X 光拍摄乳房的技术，它能清晰显示乳腺各层组织，可以发现乳腺增生、各种良恶性肿瘤以及乳腺组织结构紊乱，可观察到小于 0.1 毫米的微小钙化点及钙化簇，是早期发现，诊断乳腺癌的最有效和可靠的方式，尤其是对于临

床不可能及的，以微小钙化簇为唯一表现的早期乳腺癌具有特征性的诊断意义。

牙片机是用来检测口腔疾病的 X 射线检查设备，主要对口腔内牙齿及骨骼等各种部位进行造影诊断，是检测各种牙科疾病的主要检查设备之一。

牙科全景机可以全自动显示面部软组织轮廓，用于成人和儿童牙科全景成像，头颅不同角度、腕骨等特殊位成像，是检测口腔疾病的数字化全景 X 光机。

骨密度仪是利用 X 射线冲个人体骨骼后的衰减和吸收，测量穿透后 X 射线的强度，再经数字处理，将软组织的影响扣除，从而得到人体骨骼中矿物质含量和人体骨骼的疏松程度的检测设备，是检测骨质疏松症的主要检查设备之一。

体外冲击波碎石机通过在患者的体外产生的压力脉冲把患者体内的结石粉碎或破碎至可以排泄出体外的细度，从而达到治疗的目的。由治疗床、定位系统、冲击波源、水路系统组成，其中定位系统包括 X 射线定位。

C 型臂机设由 C 型机架、产生 X 射线的球管、采集图像的影像增强器和 CCD 摄像机，以及图像处理的工作站组成，产生的 X 射线经人体后由影像增强器接受透视图像，该图像由摄像机摄取并经处理后显示，主要用于各种手术中造影、摄影等工作。

移动 X 光机由操作人员将移动 X 光机移至病人所在床边，投照时工作人员远离 X 射线球管且利用铅衣或附近墙体进行屏蔽，同时疏散同房间病人及家属离开或移离曝光所在房间，选择正确的曝光条件进行曝光，检查完毕后，将机器放回到固定的地方。

## (2) 操作流程

CT 等Ⅲ类 X 射线装置工作流程基本相同，其工作流程如下：

①病人经医生诊断、诊断正当性判断后，确定需要 X 射线影像诊断的病人与放射科预约登记。

②受检者按约定时间在候诊区准备和等候。

③检查室内在放射科医生的指导下正确摆位。

④医生进行隔室操作，利用各种 X 射线影像诊断设备进行拍片/透视。

⑤检查结束离开检查室。

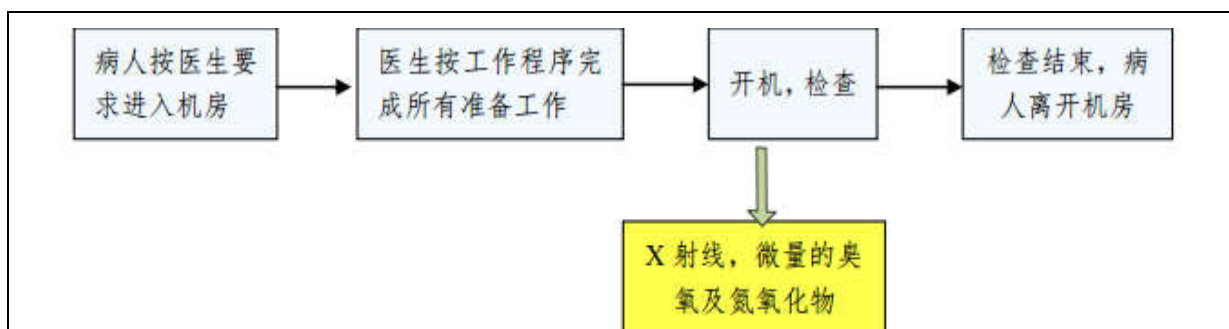


图 9.2-5 X 射线诊断装置工作流程及产污分析

CT 等Ⅲ类 X 射线装置在非开机状态下不产生射线，只有在开机并处于出束状态时才会发生 X 射线。因此，X 射线装置在开机诊断期间主要污染物因子为 X 射线，并伴有微量臭氧和氮氧化物有害气体产生。

上述各射线装置在运行时无其它废气、废水和固体废弃物产生。

### 9.2.2.3 磁共振工艺分析

#### (1) 工作原理

磁共振成像 (Magnetic Resonance Imaging-MRI) 是在磁共振波谱学的基础上建立起来的。磁共振成像指处于某个静磁场中的物质的原子核系统受到相应频率的电磁波作用时，在它们的磁能级之间发生的共振跃迁现象。即人体内的氢核在一定静磁场和射频场的作用下，所产生的氢核核磁共振信号，经过数字处理，重建以磁共振信号强度为基础的图像。磁共振影像系统就是利用上述原理进行医学诊断的仪器。

#### (2) 设备组成

设备的主要组成部分为磁体系统、梯度系统、射频系统、计算机系统和辅助设备系统 5 部分组成。该设备扫描室四周墙体采用射频屏蔽层，出入通道设有屏蔽防护门，以减少电磁辐射对周围环境的影响。

#### (3) 操作流程

扫描前明确检查重点和范围后，确定扫描方式，确认金属物质未带入磁体房内，调节射频频率、脉冲宽度、使用线圈、扫描层厚、扫描间隔、脉冲序列等，开机扫描，图像记录。

#### (4) 污染因子

该设备采用永久磁体。磁共振产生磁场的部件采用超导磁体，磁场强度稳定。由于磁共振仪设备采取了自屏蔽措施，因此周围环境的磁场强度衰减较快。同时，核磁共振

仪运行时发出的射频将向周围环境产生电磁辐射。所以，该项目的污染因子为静磁场、射频电场和射频磁场。

### 9.3 污染源项分析

#### 1、 $^{125}\text{I}$ 籽源

$^{125}\text{I}$  的半衰期为 60.1 天，毒性分组为中毒组。由于  $^{125}\text{I}$  衰变方式是轨道电子俘获，主要发射 27.5keV 的 X 射线（79.4%）和 35.5keV 的退激  $\gamma$  射线（6.8%），本评价主要考虑 35.5keV 的  $\gamma$  射线的电离辐射。医院通过手术直接植入病变组织，在治疗过程中无放射性的固体废弃物、废水和废气的产生， $^{125}\text{I}$  籽源治疗过程中的污染因子是 X 射线和  $\gamma$  射线。报废或剩余的  $^{125}\text{I}$  粒籽源由厂家负责回收处置。

#### 2、X 射线

本项目 DSA 为 II 射线装置，CT 及其他 X 射线装置为 III 类射线装置，由 X 射线装置的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。医院使用的 X 射线装置在非诊断状态下不产生射线，只有在开机并处于出线状态时才会发出 X 射线。因此，在开机期间，X 射线成为污染环境的主要因子。

##### （1）正常运行状态下的辐射源项

上述射线装置运行过程中，由球管源组件释放出的 X 射线通常分为二类：一类为有用线束（又称初级辐射），是直接由 X 射线管出射口经过限束装置准直能使受检部位成像的一种辐射束；另一类为非有用线束（又称次级辐射），包括有用线束照射到患者或其他物体时的散射辐射和球管源组件泄漏辐射。有用线束能量相对较高，剂量较大，而泄漏辐射的剂量相对较小。

##### （2）异常或事故状态下的辐射源项

根据医用诊疗射线装置的使用特点，在以下几种异常情况下工作人员或其他人员可能接触到高剂量 X 射线照射：

- ①曝光时防护门未关闭，这时候诊区的人员可能受到 X 射线照射。
- ②曝光时受检者未按要求穿戴个人防护用品，导致受检者的受检部位外的部分受到不必要的照射。
- ③因仪器失控或设备防护性能问题可能导致受检者接受额外照射。
- ④曝光过程中，或因警示红灯失效其他人员在不知情的情况下误入曝光室接受到意

外照射。

⑤陪检人员未按工作人员的要求正确地穿戴个人防护用品,可能导致陪检者接受额外照射。

⑥相关人员在检修射线装置过程中,受到意外照射。

异常运行或事故状态下主要辐射源同正常运行状态。

### **3、电磁辐射**

磁共振仪在设备开机状态下主要污染源为电磁辐射,不开机状态下不产生电磁辐射。

### **4、废气**

DSA 及其他Ⅲ类 X 射线装置在开机状态下,空气在 X 射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体,经动力排风系统(DSA 机房和小 C 机房通风换气次数不低于 5 次/h,其他射线装置机房通风换气次数不低于 2 次/h)通过管路由楼顶排放,排气口应高出楼顶 3m 以上,则有害气体对环境影响较小。

## 表 10 辐射安全与防护

### 10.1 项目安全设施

#### 10.1.1 项目地理位置、周边环境及选址合理性分析

平阳县人民医院新院区建于昆阳镇昆鳌大道东塘河东区块，位于平鳌路以南、104国道接线以北、昆鳌大道以东、B-6路以西，属于坡南区块西南侧、昆阳镇与鳌江镇交界处。医院西侧紧邻昆鳌大道，南侧、东侧为农田及水塘，东北侧为民居及牧垵村，西北侧为平塔村，医院周围 50m 评价范围内无敏感点。

地理位置及周边环境关系见附图 1、附图 2。

本项目新院区用地属于医疗卫生用地，周围无环境制约因素，医院距周边最近民居约 196m，项目选址合理。

#### 10.1.2 医院总平面布局

平阳县人民医院新院区西侧入口为门诊医技楼，北部为病房综合楼和公共卫生楼，南侧为行政综合楼。

本项目辐射装置的评价范围内，均位于医院内部，医院总平面布局见附图 3。

#### 10.1.3 辐射工作场所布局

本项目的放射设备分别位于门诊医技楼一层、三层、四层，行政综合楼一层，公共卫生楼一层。DSA、 $^{125}\text{I}$  植入场所及其他 III 类射线装置的平面布局见附图 4。各辐射工作场所在每个楼层的位置见附图 5。

本次环评辐射工作场所位置及四周布局见表 10.1-1。

门诊医技楼一层东南侧放射科北部布置有 2 台 DR、1 台牙科全景机、3 台 CT，设备至西向东一字排开，中间由操作廊分开，西侧为一次候诊区，东侧为走道及其他功能间，北侧、南侧均为二次候诊区，见附图 4（1）；放射科南部布置有 1 台 DSA、1 台钼靶机、1 台胃肠机、2 台磁共振仪，设备至西向东一字排开，中间由二次候诊区分开，南侧、北侧均为操作廊，西侧为一次候诊区，东侧为走道与其他办公及设备间，见附图 4（2）。

$^{125}\text{I}$  植入操作在 CT 室①进行，西侧为  $^{125}\text{I}$  植入准备间，见附图 4（1）。

门诊医技楼三层东侧中心手术区布置有 3 台 C 臂机，分别在 5 个手术室内使用。

①~③号手术室位于中心手术区东侧，西侧、东侧为走道及其他功能间，南侧、北侧为

其他普通手术室；④号、⑤号手术室位于中心手术区西侧，西侧、东侧为走道及其他功能间，北侧为楼梯，南侧为普通手术室。见附图 4（3）。

门诊医技楼四层西南侧口腔科布置有 1 台牙片机，牙片机房西侧为技工间，南侧为控制间，东侧为诊室；门诊医技楼四层东北侧布置有 1 台碎石机，碎石室西侧为控制间与候诊区，南侧为护士站，东侧为诊室。见附图 4（4）

行政综合楼一层中部南侧布置有 1 台钼靶、1 台 DR、1 台骨密度仪，设备至西向东一字排开，北侧为操作间，西侧为办公室，东侧为办公门厅。见附图 4（5）。

公共卫生楼一层布置有 1 台 DR 机，DR 机房北侧为挂号收费（药房），西侧为控制间与 B 超室，南侧、西侧为候诊室。见附图 4（6）

各机房均设置有动力排风装置，排气筒位于楼顶并高于楼顶 3m。应根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）的要求，DSA 机房和小 C 机房通风换气次数不低于 5 次/h，其他射线装置机房通风换气次数不低于 2 次/h。

**表 10.1-1 辐射工作场所位置及四周布局一览表**

序号	辐射场所	方位	周边房间及场所
1	DSA 机房	北	操作廊
		东	设备间
		南	二次候诊区
		西	更衣间（前室）
		楼下	地下停车场
		楼上	庭院
2	胃肠机房、钼靶机房①	北	更衣间、候诊区
		胃肠机西侧	走道
		钼靶东侧	更衣间/设备间
		楼下	地下停车场
		楼上	检验科（中心实验室）
3	DR①机房、全景机房、DR②机房、CT③机房	南	操作廊
		北	二次候诊区
		DR①西侧	一次候诊区
		CT③东侧	走道
		楼下	地下停车场
4	CT①机房（ <sup>125</sup> I 植入操作场所）、CT②机房	楼上	检验科（中心实验室）
		南	操作廊
		北	操作廊
		CT①西侧	注射、观察室/（ <sup>125</sup> I 植入准备间）
		CT①东侧	设备间/更衣间
5	C 臂机房（手术室①）	CT②东侧	走道
		楼下	地下停车场
		楼上	检验科（中心实验室）
		手术室①北	手术室



		~③)	东	后室/体外循环室
			西	前室/走道
			手术室②南	体位垫支架
			楼下	超声检查区
			楼上	中心供应区
6	C 臂机房（手术室④~⑤）	手术室④北	楼梯	
		西	前室/走道	
		东	走道	
		南	腔镜手术室	
		楼下	超声检查区	
7	牙片机房、碎石机房	楼上	中心供应区	
		牙片机南	控制间	
		碎石机西	操作室	
		牙片机西	技工间	
		牙片机东	诊室	
		碎石机南	护士站	
		碎石机东	诊室	
楼下	内科诊室/更衣间			
8	钼靶②机房、DR④机房、骨密度仪机房	北	操作间	
		钼靶西侧	办公室	
		骨密度东	办公门厅	
		南	绿化/空地	
		楼上	功能检查区	
9	DR③机房	西	操作室	
		西	B 超室	
		南、东	候诊室	
		北	挂号收费/药房	
		楼上	病房	
10	磁共振仪机房	北	二次候诊区	
		MRI①东	设备间/更衣间	
		MRI②东	走道	
		南	操作廊	
		楼下	地下停车场	
			楼上	检验科（中心实验室）

#### 10.1.4 辐射工作场所分区管理

为了便于加强管理，切实做好辐射安全防范工作，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求在辐射性工作场所内划出控制区和监督区。本次环评根据国际放射防护委员会第 103 号出版社对控制区和监督区的定义，结合项目诊治、辐射防护和环境情况特点，将射线装置所在机房划为控制区，而射线装置机房的控制室及与控制区相邻的相关工作室、走廊、过道等均划为监督区。

本项目控制区和监督区划分情况见表 10.1-2 和附图 4，红色区域为控制区，蓝色区域为监督区。

表 10.1-2 本项目“两区”划分一览表

工作场所	控制区	监督区	备注
门诊医技楼一层	DSA 机房	北侧操作廊、东侧设备间、南侧二次候诊区、西侧更衣间（前室）	控制区内禁止外来人员进入，职业工作人员在进行日常工作时候尽量不要在控制区内停留，以减少不必要的照射。监督区范围内应限制无关人员进入
	钼靶机房①、胃肠机房	北侧更衣间、候诊区，胃肠机西侧走道，钼靶东侧更衣间/设备间，南侧操作廊。	
	DR 机房①、全景机、DR 机房②、CT 室③	北侧二次候诊区，DR①西侧一次候诊区，CT③东侧走道，南侧操作廊。	
	CT 室①（ <sup>125</sup> I 植入房间）、CT 室②	北侧操作廊，CT 室①西侧注射、观察室/（ <sup>125</sup> I 植入准备间），CT 室①东侧设备间/更衣间，CT②东侧走道，	
门诊医技楼三层	手术室①~③	手术室①北侧普通手术室，东侧后室/体外循环室，西侧前室/走道，手术室②南侧体位垫支架室。	
	手术室④~⑤	手术室④北侧楼梯，西侧前室/走道，东侧走道，南侧腔镜手术室	
门诊医技楼四层	牙片机室	牙片机南侧控制室，牙片机西侧技工间，牙片机东侧诊室。	
	碎石机室	碎石机西侧操作室，碎石机南侧护士站，碎石机东侧诊室。	
行政综合楼一层	钼靶机房②、DR④机房、骨密度机房	北侧操作间，钼靶西侧办公室，骨密度仪东侧办公门厅。	
公共卫生楼一层	DR 机房③	西侧操作室、B 超室，南侧、东侧候诊室，北侧挂号收费/药房。	
门诊医技楼一层	MRI 机房①，MRI 机房②	北侧二次候诊区，MRI①东侧设备间/更衣间，MRI②东侧走道，南侧操作廊。	

控制区：在正常工作情况下控制正常照射或防止污染扩散，以及在一定程度上预防或限制潜在照射，要求或可能要求专门防护手段和安全措施的限定区域。在控制区的进出口及其他适当位置处设立醒目的警告标志并给出相应的辐射水平和污染水平的指示。运用行政管理程序如进入控制区的工作许可证和实体屏蔽（包括门锁和连锁装置）限制进出控制区，放射性操作区应与非放射性工作区隔开。

监督区：未被确定为控制区，正常情况下不需要采取专门防护手段或安全措施，但要不断检查其职业照射状况的制定区域。在监督区入口处的合适位置张贴辐射危险警示标记；并定期检查工作状况，确认是否需要防护措施和安全条件，或是否需要更改监督

区的边界。

### 10.1.5 非密封放射性物质工作场所分级

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)附录 C 提供的非密封源工作场所放射性核素日等效最大操作量计算方法,可以计算出各核素的日等效最大操作量。计算得到的各核素的日等效操作量及分级结果见表 9.1-1。

根据表 9.1-1 可知,  $^{125}\text{I}$  粒籽源植入场所 (CT 室①) 按照丙级工作场所进行管理,对照《临床核医学卫生防护标准》(GBZ120-2006)中关于“按不同级别工作场所室内表面和装备的要求”(见表 10.1-3)。 $^{125}\text{I}$  粒籽源植入场所 (CT 室①) 的地面、墙面要求易于清洗,只需配备清洗设备。

表 10.1-3 按不同级别工作场所室内表面和装备的要求

工作场所	地面	表面	通风柜	室内通风	管道	清洗及去污设备
III 类 ( $^{125}\text{I}$ 粒籽源植入场所-CT 室①)	易清洗	易清洗	不必	一般自然通风	一般要求	只需清洗设备

## 10.2 辐射工作场所屏蔽设计

### 10.2.1 机房面积评价

本项目机房有效使用面积和最小单边长度如表 10.2-1 所示。

由表 10.2-1 可知, DSA 及各 III 类射线装置机房的有效使用面积和最小单边长度均可满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)中有关防护要求。

表 10.2-1 本项目机房有效使用面积和最小单边长度一览表

编号	区域位置	机房	拟设置情况		标准要求		符合性评价
			最小单边长度 (m)	有效使用面积 (m <sup>2</sup> )	最小单边长度 (m)	有效使用面积 (m <sup>2</sup> )	
1	门诊医技楼 1 层	DR 机房①	4.5	21	3.5	20	符合
2		DR 机房②	3.7	21	3.5	20	符合
3		CT 室③	6.1	47	4.5	30	符合
4		CT 室① ( $^{125}\text{I}$ 植入场所)	5.7	38	4.5	30	符合
5		CT 室②	5.9	40	4.5	30	符合
6		DSA 机房	5.8	45	3.5	20	符合
7		胃肠机房	5.0	27	3.5	20	符合
8		全景机房	3.0	18	2	5	符合
9		钼靶机房①	3.8	15	2.5	10	符合

10	门诊医技楼 3 层	手术室④	5.2	35	3.5	20	符合
11		手术室⑤	5.5	37	3.5	20	符合
12		手术室①	6.6	47	3.5	20	符合
13		手术室②	6.4	46	3.5	20	符合
14		手术室③	6.4	46	3.5	20	符合
15	门诊医技楼 4 层	牙片机房	3.0	10	1.5	3	符合
16		碎石机房	3.8	25	3	15	符合
17	行政综合楼 1 层	DR④机房	4.8	24	3.5	20	符合
18		钼靶机房②	3.8	18	2.5	10	符合
19		骨密度仪室	3.6	15	2	5	符合
20	公共卫生楼 1 层	DR 机房③	3.7	20	3.5	20	符合

## 10.2.2 辐射工作场所屏蔽防护设计

### 1、DSA

本项目 DSA 机房的屏蔽防护设计详见表 10.2-2。

由表 10.2-2 可知，DSA 机房的屏蔽防护设计满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中有关防护要求。

表 10.2-2 DSA 机房屏蔽防护设计评价表

机房名称	屏蔽体	屏蔽材料及厚度	折算后铅当量 (mmPb)	标准要求	是否符合要求
DSA 机房	四侧墙体	24cm 实心粘土砖 +4mmPb 防护涂料	6.0	有用线束及非 有用线束方向 铅当量均为 2mmPb	是
	顶棚	12cm 现浇混凝土 +4mmPb 防护涂料	5.5		是
	地坪	12cm 现浇混凝土 +4mmPb 防护涂料	5.5		是
	防护门	4mmPb 防护门	4.0		是
	观察窗	4mmPb 铅玻璃	4.0		是

### 2、III类射线装置机房

本项目III类射线装置包括：3台CT、4台DR、3台C型臂机、1台牙片机、1台牙科全景机、2台钼靶机、1台胃肠机、1台骨密度仪、1台碎石机、3台移动X光机。各射线装置机房使用面积和屏蔽设计参数详见表 10.2-3。

由表 10.2-3 可知，各III类射线装置机房均可满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》

(GBZ130-2013) 中有关防护要求。

表 10.2-3 III类射线装置机房屏蔽防护设计评价表

机房名称	屏蔽体	标准值/mmPb	屏蔽材料及厚度	折算后铅当量 (mmPb)	是否符合要求
DR 机房①	主墙	有用线束方向铅当量应不小于 3mmPb 当量, 非有用线束方向铅当量应不小于 2mmPb 当量	24cm 实心粘土砖 +3mmPb 防护涂料	5.0	是
	副墙		24cm 实心粘土砖 +2mmPb 防护涂料	4.0	是
	顶棚		12cm 现浇混凝土 +3mmPb 防护涂料	4.5	是
	地坪(主)		12cm 现浇混凝土 +3mmPb 防护涂料	4.5	是
	防护门		3mmPb 防护门	3.0	是
	观察窗		3mmPb 铅玻璃	3.0	是
DR 机房②	主墙	有用线束方向铅当量应不小于 3mmPb 当量, 非有用线束方向铅当量应不小于 2mmPb 当量	24cm 实心粘土砖 +3mmPb 防护涂料	5.0	是
	副墙		24cm 实心粘土砖 +2mmPb 防护涂料	4.0	是
	顶棚		12cm 现浇混凝土 +3mmPb 防护涂料	4.5	是
	地坪(主)		12cm 现浇混凝土 +3mmPb 防护涂料	4.5	是
	防护门		3mmPb 防护门	3.0	是
	观察窗		3mmPb 铅玻璃	3.0	是
CT 室③	四侧墙体	铅当量应不小于 2.5mmPb 当量(较大工作量)	24cm 实心粘土砖+4mmPb 防护涂料	6.0	是
	顶棚		12cm 现浇混凝土 +4mmPb 防护涂料	5.5	是
	地坪		12cm 现浇混凝土 +4mmPb 防护涂料	5.5	是
	防护门		4mmPb 防护门	4.0	是
	观察窗		4.5mmPb 铅玻璃	4.5	是
CT 室① ( <sup>125</sup> I 植入场所)	四侧墙体	铅当量应不小于 2.5mmPb 当量(较大工作量)	24cm 实心粘土砖+4mmPb 防护涂料	6.0	是
	顶棚		12cm 现浇混凝土 +4mmPb 防护涂料	5.5	是
	地坪		12cm 现浇混凝土 +4mmPb 防护涂料	5.5	是
	防护门		4mmPb 防护门	4.0	是
	观察窗		4.5mmPb 铅玻璃	4.5	是
CT 室②	四侧墙体	铅当量应不小于 2.5mmPb 当量(较大工作量)	24cm 实心粘土砖 +4mmPb 防护涂料	6.0	是
	顶棚		12cm 现浇混凝土 +4mmPb 防护涂料	5.5	是
	地坪		12cm 现浇混凝土 +4mmPb 防护涂料	5.5	是
	防护门		4mmPb 防护门	4.0	是
	观察窗		4.5mmPb 铅玻璃	4.5	是

胃肠 机房	主墙	有用线束方向铅当量应不小于3mmPb 当量, 非有用线束方向铅当量应不小于2mmPb 当量	24cm 实心粘土砖+4mmPb 防护涂料	6.0	是
	副墙		24cm 实心粘土砖+3mmPb 防护涂料	5.0	是
	顶棚		12cm 现浇混凝土+4mmPb 防护涂料	5.5	是
	地坪(主)		12cm 现浇混凝土+4mmPb 防护涂料	5.5	是
	防护门		4mmPb 防护门	4.0	是
	观察窗		4mmPb 铅玻璃	4.0	是
全景 机房	四侧墙体	有用线束方向铅当量应不小于2mmPb 当量, 非有用线束方向铅当量应不小于1mmPb 当量	24cm 实心粘土砖+2mmPb 防护涂料	4.0	是
	顶棚		12cm 现浇混凝土+1mmPb 防护涂料	2.5	是
	地坪		12cm 现浇混凝土+1mmPb 防护涂料	2.5	是
	防护门		2.5mmPb 防护门	2.5	是
	观察窗		2.5mmPb 铅玻璃	2.5	是
钼靶 机房 ①	四侧墙体	有用线束及非有用线束方向铅当量均应不小于1mmPb 当量	24cm 实心粘土砖+2mmPb 防护涂料	4.0	是
	顶棚		12cm 现浇混凝土+1mmPb 防护涂料	2.5	是
	地坪		12cm 现浇混凝土+1mmPb 防护涂料	2.5	是
	防护门		2.0mmPb 防护门	2.0	是
	观察窗		2.0mmPb 铅玻璃	2.0	是
手术 室④ 手术 室⑤	四侧墙体	有用线束及非有用线束方向铅当量均应不小于2mmPb 当量	彩钢板+4mm 铅板	4.0	是
	顶棚		12cm 现浇混凝土+2.0mmPb 防护涂料	3.5	是
	地坪		12cm 现浇混凝土+2.0mmPb 防护涂料	3.5	是
	防护门		2mmPb 防护门	2.0	是
手术 室① 手术 室② 手术 室③	四侧墙体	有用线束及非有用线束方向铅当量均应不小于2mmPb 当量	彩钢板+4mm 铅板	4.0	是
	顶棚		12cm 现浇混凝土+2.0mmPb 防护涂料	3.5	是
	地坪		12cm 现浇混凝土+2.0mmPb 防护涂料	3.5	是
	防护门		2mmPb 防护门	2.0	是
牙片 机房	四侧墙体	有用线束及非有用线束方向铅当量均应不小于1mmPb 当量	24cm 实心粘土砖+2mmPb 防护涂料	4.0	是
	顶棚		12cm 现浇混凝土+1mmPb 防护涂料	2.5	是
	地坪		12cm 现浇混凝土+1mmPb 防护涂料	2.5	是
	防护门		2.0mmPb 防护门	2.0	是
	观察窗		10mm 厚铅玻璃	2.0	是
碎石 机房	四侧墙体	铅当量均应不小于1mmPb 当量	24cm 实心粘土砖+2mmPb 防护涂料	4.0	是

	顶棚		12cm 现浇混凝土 +1mmPb 防护涂料	2.5	是
	地坪		12cm 现浇混凝土 +1mmPb 防护涂料	2.5	是
	防护门		2mmPb 防护门	2.0	是
	观察窗		2mmPb 铅玻璃	2.0	是
DR④ 机房	主墙	有用线束方向铅 当量应不小于 3mmPb 当量, 非 有用线束方向铅 当量应不小于 2mmPb 当量	24cm 实心粘土砖 +3mmPb 防护涂料	5.0	是
	副墙		24cm 实心粘土砖 +2mmPb 防护涂料	4.0	是
	顶棚		12cm 现浇混凝土 +3mmPb 防护涂料	4.5	是
	防护门		3mmPb 防护门	3.0	是
	观察窗		3mmPb 铅玻璃	3.0	是
钨靶 机房 ②	四侧墙体	有用线束及非有 用线束方向铅当 量均应不小于 1mmPb 当量	24cm 实心粘土砖 +2mmPb 防护涂料	4.0	是
	顶棚		12cm 现浇混凝土 +1mmPb 防护涂料	2.5	是
	防护门		2.0mmPb 防护门	2.0	是
	观察窗		2.0mmPb 铅玻璃	2.0	是
骨密 度仪	四侧墙体	有用线束及非有 用线束方向铅当 量值均为 1mmPb	24cm 实心粘土砖 +2mmPb 防护涂料	4.0	是
	顶棚		12cm 现浇混凝土 +1mmPb 防护涂料	2.5	是
	防护门		2.0mmPb 防护门	2.0	是
	观察窗		2.0mmPb 铅玻璃	2.0	是
DR 机房 ③	主墙	有用线束方向铅 当量应不小于 3mmPb 当量, 非 有用线束方向铅 当量应不小于 2mmPb 当量	24cm 实心粘土砖 +3mmPb 防护涂料	5.0	是
	副墙		24cm 实心粘土砖 +2mmPb 防护涂料	4.0	是
	顶棚		12cm 现浇混凝土 +3mmPb 防护涂料	4.5	是
	地坪(主)		12cm 现浇混凝土 +3mmPb 防护涂料	4.5	是
	防护门		3mmPb 防护门	3.0	是
	观察窗		3mmPb 铅玻璃	3.0	是

### 3、磁共振仪

磁共振仪机房的屏蔽防护设计参数详见表 10.2-4。

表 10.2-4 磁共振仪机房屏蔽防护参数

机房	屏蔽体	屏蔽设施
磁共振仪机房 (1.5T, 2台)	各侧墙体(包括地面、顶棚)	屏蔽室为 0.5mm 厚的铜板, 采用铜焊连接成 六面体作磁屏蔽层, 地面做绝缘板隔开
	观察窗	铜网(相当于 0.5mm 厚铜板)
	屏蔽门	铜板内衬防护门(0.5mm 厚铜板)

## 10.3 污染防治措施

### 10.3.1 射线装置（磁共振仪）污染防治措施

#### 1、安全防护措施

(1) 机房内布局要合理，避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置；项目各射线装置机房屏蔽情况详见表 10.2-2、表 10.2-3 和表 10.2-4，其防护设计符合相关标准要求。

(2) 各机房操作室上张贴相应的各项规章制度、操作规程。

(3) 射线装置机房门外应有电离辐射警告标志、醒目的工作状态指示灯，灯箱处应设警示语句；各射线装置应有“紧急止动”按钮，机房门应有闭门装置，工作状态指示灯与机房门联锁等安全设施。磁共振仪机房必须设置工作指示灯，张贴注意电磁辐射的警告标志。

(4) 根据各射线装置的实际工作情况配备可升降的含铅挡板，为受检人的非检查部位提供遮挡，尽量减少受照剂量。且每台 X 射线装置均装有可调限束装置，使装置发射的线束宽度尽量减小，减少泄露辐射。

(5) 所有的机房病人出入口门外 1m 处应设置黄色警戒线，告诫无关人员请勿靠近。

(6) 医院所有辐射工作人员必须配备个人剂量计。

(7) 在满足诊断要求的前提下，在每次使用射线装置进行诊断之前，根据诊断要求和病人实际情况制定最优化的诊断方案，选择合理可行尽量低的射线照射参数，以及尽量短的曝光时间，减少工作人员和相关公众的受照时间，也避免病人受到额外剂量的照射。

(8) 移动式 X 光机在操作时，医生须在至少 5m 远处操作，同时尽量利用现场屏蔽条件（遥控操作或者距离上的防护），配备 1 件 0.5mm 铅当量的铅屏风，同时做好现场无关人员的撤离和保护工作。

(9) 各射线装置机房应配备相应的防护用品与辅助防护设施，其配置要求需安装 GBZ130-2013 的要求进行配制。



表 10.3-1 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

场所类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
DSA 机房 C 型臂机房	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜各 1 件	铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、移动铅防护屏风各 1 件	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具各 1 件	—
CT、DR、数字肠胃机、碎石机等机房	—	—	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子各 1 件	或可调节防护窗口的立未防护屏；固定特殊受检者体位的各种设备
牙片机	—	—	铅橡胶帽子、大领铅橡胶颈套	—
牙科全景机	—	—	铅橡胶帽子、大领铅橡胶颈套 1 件	—
移动 X 光机	铅橡胶围裙 1 件	0.5mm 铅当量铅防护屏风 1 件	铅橡胶性腺防护围裙或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子各 1 件	

注：“—”表示不需要

## 2、废气治理措施

射线装置运行过程中，X 射线与空气作用会产生少量臭氧、氮氧化物等有害气体，各机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风。排气筒应位于医技楼楼顶，并高出楼顶 3m 以上。并应根据《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB50736-2012）的要求，DSA 机房和小 C 机房通风换气次数不低于 5 次/h，其他射线装置机房通风换气次数不低于 2 次/h。

### 10.3.2 <sup>125</sup>I 籽粒植入治疗项目污染防治措施

(1) 生产厂商根据医院订购合同，按时定量将 <sup>125</sup>I 籽粒直接送达至籽粒植入场所（CT 室①），存放于屏蔽容器内。每天工作结束后，如有报废或剩余的籽粒源由厂家负责回收处置，医院不进行 <sup>125</sup>I 籽粒存储。

(2) 应配备测量籽粒源活度的活度计及探测光子能量下限低于 20keV 的辐射防护监测仪。

(3) 当容器密闭时，容器表面的辐射水平应低于 20 μSv/h。籽粒源贮存的容器前应使用铅块屏蔽，并在屏蔽铅块前放置防护铅屏风，屏风上方应有适当厚度的铅玻璃。操作人员应站在屏风后实施操作。

(4) 操作前要穿戴好防护用品。主要操作人员应穿铅防护衣，戴铅手套、铅玻璃眼镜和铅围脖等。防护衣厚度不应小于 0.25mm 铅当量。对性腺敏感器官，可考虑再穿含 0.5mm 铅当量防护的三角裤或三角巾。

(5) 开展  $^{125}\text{I}$  粒籽植入治疗项目后，应当利用辐射检测仪器，在每次手术后，增加相关手术室的巡测工作，避免手术失败，从而发生脱落现象，产生环境污染。

(6) 如粒籽源破损引起泄漏而发生污染，应封闭工作场所，将源密封在一个容器中，控制人员走动，以避免放射性污染扩散，并进行场所和人员去污。

(7) 住院病人植入粒籽源术后的患者，在植入部位应穿戴 0.25mm 铅当量的铅背心、围脖和腹带。

(8) 术后专有病房要求

本项目  $^{125}\text{I}$  粒籽植入术后病房暂未定具体位置，为防止放射污染，本报告对病房提出如下要求：

① 植入粒籽源的病人床边 1.5m 处或单人病房应划为临时控制区。控制区入口处应有电离辐射警示标志，除医护人员外，其他无关人员不得入内。

② 医院应在病房做好告知工作，病人在接受治疗期间，对家庭和亲属成员的剂量约束值应控制在 5 mSv 以下，对怀孕妇女和儿童的剂量约束值应控制在 1mSv 以下。

③ 治疗期间房间不做清扫，除食物盘外，房内任何物品不得带出房间。任何物品在撤离病房前应进行监测。

④ 本项目粒籽植入专用病房内须设专用浴室及厕所，病人有专用排便器，对粪便进行过滤，防止粒源丢失，粪便经过监测达豁免水平后方能排入医院管网；对前列腺植入粒籽病人，要求带两周避孕套，以防止粒籽源随精液排出而丢失。为防止随尿液排出，在植入两周内，对尿液使用 4cm×4cm 药用纱布过滤，如果患者出现植入粒籽源流失到膀胱或尿道，用膀胱内镜收回粒籽源放入铅罐中贮存。

⑤ 当发现患者体外有粒籽源时，不应用手拿，应用勺子或镊子取夹粒籽源，放在预先准备好的铅容器内。

⑥ 放射治疗医师应对患者家属及陪护进行事前培训，告知辐射防护相关事宜。

(9) 出院病人的管理

① 植入粒籽源出院患者应建立登记制度，信息卡内容包括：患者姓名、住址、电话、年龄、身份证、植入部位、医院及电话、植入粒籽源个数、陪护者或探视者姓名、植入时间、出院粒籽源数量、检查日期等。

②植入籽源的患者出院时，医生应给患者佩带一张信息卡，其内容应包括患者姓名，出生年月、照片，植入籽源的位置，时间，活度，个数以及治疗医院电话等。

#### (10) 遗体的处理

①如果住院患者死亡，体内存留总活度大于 4000MBq 时，治疗医师应从患者治疗部位取出籽源，并监测患者遗体和房间。在清点籽源前，不准移走任何纱布和绷带。

②火葬工人处理遗体时，应采取相应措施，戴手套和防护面具等。

③籽源植入后 12 个月以上死亡的患者可以直接火化。植入后 12 个月内死亡的患者，总活度大于 4000 MBq 时，应从尸体中切除籽源植入的器官，或从尸体中取出籽源，并将它保存至从植入后算起至少一年；若籽源总活度小于 4000MBq 时可以直接火化。

④尸体火化时，应用高温或炉腔高大的焚尸炉，减少空气中的放射性污染。若使用低温或炉腔低小的焚尸炉，对患者骨灰中残留的放射性物质需要屏蔽或特殊处理。火化后遗物不能散落在环境中。

⑤<sup>125</sup>I 籽源植入后经 10 个半衰期或火化后的骨灰活度小于 10<sup>6</sup>Bq。

### 10.3.3 环保投资概算

本项目环保投资一览表详见表 10.3-2。

本项目核技术应用总投资 1200 万元，其中辐射环保投资 555 万元，占总投资的 46.25%。

表 10.3-2 辐射防护（措施）及投资概算一览表单位：万元

项目	环保及安全防护措施名称	内容	投资额
辐射安全管理机构	设立辐射安全管理机构	成立辐射安全管理小组，并制定专人专职负责辐射安全与环境保护管理工作	/
辐射安全防护措施和环保治理措施	屏蔽措施	放射装置机房屏蔽设计详见表 10.2-2、表 10.2-3 和表 10.2-4	390
	安全措施	联锁装置、监控设施、警示标志、工作指示灯	50
	防护用品	工作人员配置铅围裙、铅围脖、铅帽、铅眼镜等；配置铅防护帘、铅防护屏等、其他III机房设置性腺防护用品、铅防护衣等。 <sup>125</sup> I 籽源植入场所应配备探测光子能量下限低于 20keV 的辐射防护监测仪。每个辐射工作人员均应配备个人剂量计。	30
	废气治理	各机房设置动力排风装置，保持良好通风	30
	固废治理	医疗固废暂存场所、一般固废暂存场所	10
人员配备	辐射防护与安全培训和考核	辐射工作人员均应参加辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训，并在通过考核后方	10

		可从事相关工作	
	个人剂量监测和职业健康监护	辐射工作人员应定期健康检查，定期进行个人剂量监测，医院建立个人职业健康监护档案和个人剂量档案	5
	监测	每个辐射工作人员均配备个人剂量计	20
		制度监测制度，射线装置工作场所定期委托监测	10
	辐射安全管理制度	结合项目实际情况，制定和完善设备操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、辐射事故应急措施及应急物资、台账管理制度等	/
	合计		555

## 表 11 环境影响分析

### 11.1 建设阶段对环境的影响

平阳县人民医院医院已委托编制了《平阳县人民医院异地扩建项目环境影响报告书》(平环建[2010]166号),并于2010年12月20日获得XX环境保护局的批复,目前医院主体结构已完成,土建施工已基本完工。因此本次环评不对施工期环境影响进行具体评价。

本环评要求设备的安装、调试应请设备厂家专业人员进行,医院方不得自行安装及调试设备。在设备安装调试阶段,应加强辐射防护管理,在此过程中应保证各屏蔽体屏蔽到位,关闭防护门,在机房门外设立电离辐射警告标志,禁止无关人员靠近。人员离开时机房必须上锁并派人看守。设备安装调试阶段,不允许其他无关人员进入机房所在区域,防止辐射事故发生。由于设备的安装和调试均在机房内进行,经过墙体的屏蔽和距离衰减后对环境的影响是可接受的。设备安装完成后,医院方需及时回收包装材料及其它固体废物并作为一般固体废物进行处置,不得随意丢弃。

### 11.2 运行阶段对环境的影响

#### 11.2.1 $^{125}\text{I}$ 籽源植入环境影响分析

$^{125}\text{I}$ 放射性核素对环境的影响主要是 $\gamma$ 射线, $^{125}\text{I}$ 放射性核素见表11.2-1。

根据 $^{125}\text{I}$ 密封籽源植入治疗的产污环节分析,本项目植入治疗采用CT显像。

表 11.2-1  $^{125}\text{I}$  放射性核素特征

核素名称	半衰期	衰变类型	籽源能量(MeV)	伴随辐射 $\gamma$ 能量(MeV)
$^{125}\text{I}$	$6.014 \times 10^1 \text{d}$	EC	0.035	Te: X-射线 0.035(7%)

#### (一) $^{125}\text{I}$ $\gamma$ 空气吸收剂量率

估算公式

$$D = 10^{-6} \times K \times \frac{\Gamma A}{R^2} \dots\dots\dots (11-1)$$

式中:  $D$ —— $\gamma$  空气吸收剂量率,  $\mu\text{Gy/h}$ ;

$A$ ——放射源活度, 单位,  $\text{Bq}$ ;

$10^{-6}$ —— $\text{Bq}$  与  $\text{MBq}$  转换系数;

$K$ —— $\gamma$  射线与物质作用的衰减系数, 无量纲;

$R$ ——源的距离, m;

$\Gamma$ ——比释动能常数,  $^{125}\text{I}$ :  $0.034\mu\text{Gy}\cdot\text{m}^2/\text{h}\cdot\text{MBq}$  (IAEA47 号报告)

### (二) 无屏蔽状态下不同距离、不同活度的 $^{125}\text{I}$ $\gamma$ 辐射剂量率

根据建设单位提供资料的表明, 最大一次放射源使用活度约  $2.96\times 10^9\text{Bq}$ 。

表11.2-2列出了不同距离、不同活度的 $^{125}\text{I}$   $\gamma$ 空气吸收剂量率。

由表 11.2-2 可知, 距核素 5m 以外  $\gamma$  空气吸收剂量率就较低了, 10m 以外几乎可以忽略了。

表 11.2-2 不同距离、不同活度的  $^{125}\text{I}$  的  $\gamma$  空气吸收剂量率单位:  $\mu\text{Gy}/\text{h}$

活度 \ 距离(m)	0.5	1	3	5	10
$2.96\times 10^9\text{Bq}$	402.56	100.64	11.18	4.03	1.01

由于  $^{125}\text{I}$  核素的  $\gamma$  射线能量很低 ( $35.5\text{keV}$ ), 放射源活度较低, 手术室设在 CT 室。CT 室产生的 X 射线穿透能力远大于  $^{125}\text{I}$  核素的  $\gamma$  射线, 植入手术对手术室外的辐射影响主要考虑 CT 机的 X 射线的影响。

### (三) 屏蔽状态下不同距离、不同活度的 $^{125}\text{I}$ 的 $\gamma$ 空气吸收剂量率

由建设单位提供资料表明,  $^{125}\text{I}$  根据需求提前预定, 运输到当天使用, 如果有报废或剩余的籽源由厂家回收处置。 $^{125}\text{I}$  购买时放置在相当于  $20\text{mmPb}$  的容器内,  $^{125}\text{I}$   $\gamma$  射线的铅衰减什值层 (TVL) 为  $0.1\text{mm}$ , 也就是说  $20\text{mm}$  的铅相当于  $200$  个衰减什值层, 可以将  $^{125}\text{I}$   $\gamma$  射线的剂量率衰减  $10^{200}$  倍以上。因此放射源在容器内对工作环境和外环境几乎没有影响。

### (四) 工作人员和公众辐射剂量计算

#### 1、计算参数选取

(1) 年植入数量: 医院每年使用  $^{125}\text{I}$  密封籽源最大活度为  $1.39\times 10^{12}$ , 单人最大植入活度为  $2.96\times 10^9\text{Bq}$ 。每年植入病人最多为 468 人, 由 2 组植入医护人员完成, 每组植入病人 234 个人。

#### (2) 时间参数

植入时间: 一台手术植入  $^{125}\text{I}$  籽源的时间为  $30\text{-}60\text{min}$ , 每台手术按  $60\text{min}$  保守估算 (包括植入前准备时间)。

护理时间: 病人留院观察期间, 需要护士护理。每位病人需护理时间为  $3\text{-}5\text{h}$ , 保守取  $5\text{h}$ 。护理由 2 名护士轮流进行。医生术后检查与病人接触时间远低于此时间, 其

辐射影响可忽略。

陪护时间：病人留院观察时间为 7d~14d，在此期间陪护家属与病人接触时间约 11h。

住院部其他病人受照时间：按病人住院 14d 估算，病房周围的其他人员每天受  $^{125}\text{I}$  籽源植入病人照射 2/3h，共 9.3h。

(3) 距离：病人从  $^{125}\text{I}$  籽源植入到住院观察再到出院期间，以近距离接触病人的人员受辐射为主。手术医生与籽源的距离 0.3-0.5m，保守取 0.3m；手术护士与籽源的距离 0.5-0.8m，保守取 0.5m；护理护士与病人的距离大于 1.0m；家属与病人的距离大于 1.0 m；住院部其他病人与籽源植入病人的距离大于 4.0m。

(4) 屏蔽措施：考虑手术医生和护士身穿铅衣、铅帽及铅围脖（0.5mm 铅当量）等个人防护用品等对  $\gamma$  射线的屏蔽作用。

## 2、计算结果

根据上述条件，将  $^{125}\text{I}$  籽源植入过程和病人住院观察期间所致相关人员的有效剂量估算结果见表 11.2-3。

表 11.2-3  $^{125}\text{I}$  籽源植入治疗所致相关人员剂量估算结果

类别		源强	相对距离(m)	人员受照时间(h)	人员受照剂量(mSv/a)	备注
职业照射	手术医生	单人最大植入活度为 $2.96 \times 10^9 \text{Bq}$	0.3	234	$2.62 \times 10^{-3}$	医生身穿铅衣、铅帽及铅围脖（0.5mm 铅当量）
	手术护士		0.5	234	$9.42 \times 10^{-4}$	
	护理护士		1	1170	$1.18 \times 10^{-3}$	
公众照射	陪护家属		1	11	$1.11 \times 10^{-5}$	植入部位 0.5mm 铅当量屏蔽
	住院部其他病人		4	9.3	$5.85 \times 10^{-7}$	

## 3、 $^{125}\text{I}$ 籽源植入治疗辐射影响分析

### (1) 对职业人员的辐射影响

手术医生、护士：在有铅衣等屏蔽的情况下， $^{125}\text{I}$  籽源植入医生、护士在  $^{125}\text{I}$  籽源植入过程中所受最大辐射剂量分别为  $2.62 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$  人、 $9.42 \times 10^{-4} \text{mSv/a}$  人；病人住院护理护士： $^{125}\text{I}$  籽源植入病人在留院观察期间，其护理护士所受最大辐射剂量为  $1.18 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$  人。能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

中剂量限值要求和本项目管理约束值要求：职业人员年有效剂量不超过 5mSv。

(2) 对公众的辐射影响

住院部其他病人（公众）：假设每名住院病人受 <sup>125</sup>I 籽源植入病人照射时间为 9.3h，其受照最大剂量为  $5.85 \times 10^{-7}$  mSv/a 人；病人陪护家属：假设病人植入 <sup>125</sup>I 籽源后住院，1 名家属陪护，则每人所受辐射剂量为  $1.11 \times 10^{-5}$  mSv/a 人。能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值要求和本项目管理约束值要求：公众年有效剂量不超过 0.25mSv。

综上所述，本项目（<sup>125</sup>I 粒籽源植入）在正常运行期间，所致工作人员、公众和病人陪护家属的有效剂量均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值要求和本项目管理约束值要求。

11.2.2 射线装置辐射环境影响分析

11.2.2.1 DSA 环境影响分析

1、类比监测

为了分析了解本项目 DSA 装置建成投入运行后对周围环境所造成的辐射影响，本次评价选取义乌市中心医院目前已投入运行的辐射装置进行类比分析，可比性分析详见表 11.2-4。

表 11.2-4 DSA 射线装置可比性分析

内容		类比对象 (义乌市中心医院) ①	本项目
技术参数 (最大管电压/管电流)		150kV/1250mA	150kV/1250mA
主要设备		DSA	DSA
机房面积 (m <sup>2</sup> )		50	45
防护 设施	墙体	300mm 混凝土	24cm 实心粘土砖+4mmPb 防护涂料
		折算：3.8 mm 铅当量	折算：6.0 mm 铅当量
	门	2.0mm 铅当量	4mmPb 防护门
	窗	2.0mm 铅当量	4mmPb 铅玻璃
	顶棚/地坪	120mm 混凝土	12cm 现浇混凝土+4mmPb 防护涂料
		折算：1.5 mm 铅当量	折算：5.5 mm 铅当量

注①：相关数据出自《乐清市人民医院 DSA、磁共振等医用射线装置应用项目（扩建）环境影响报告表》

由类比分析可知，本项目 DSA 射线装置其设备技术参数与类比项目相同，其防护



水平高于类比项目，因此两个项目有很好的可比性。通过类比对象的监测，可预测本项目运行后的辐射环境影响。类比对象在可能达到的最大管电压、管电流的工况下进行监测，类比监测结果详见表 11.2-5，类比监测点位图详见图 11.2-1。

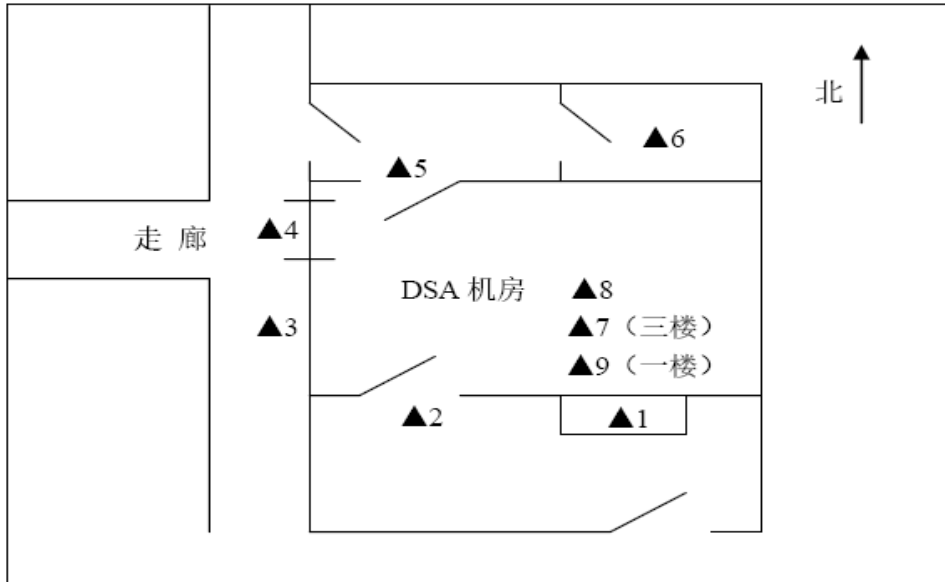


图11.2-1 类比项目（DSA机房）监测测点位图

表 11.2-5 义乌市中心医院 DSA 机房周围 X-γ 辐射剂量率监测结果（单位：nGy/h）

点位序号	测点描述	辐射剂量率 <sup>①</sup>		
		平均值	标准差	
▲1	医生观察窗外 30cm 处	关机	130.5	2.8
		开机	201.3	3.0
▲2	医生出入门外 30cm 处	关机	139.3	2.5
		开机	220.8	3.0
▲3	墙外走道外 30cm 处	关机	149.7	3.4
		开机	211.6	3.2
▲4	屏蔽门外 30cm 处	关机	152.5	2.3
		开机	224.1	2.5
▲5	病人出入门外 30cm 处	关机	153.1	3.0
		开机	202.3	3.6
▲6	设备机房	关机	150.4	2.4
		开机	210.3	3.2
▲7	三楼走廊	关机	154.7	2.2
		开机	211.3	2.2
▲8	医生操作位（铅衣后）	关机	164.5	1.7
		开机	4386.4	178.0
▲9	一楼清洗间门口	关机	151.0	2.2
		开机	220.7	2.4

注①：监测结果未扣除宇宙射线。

由类比分析可知，类比 DSA 装置未运行时和运行时机房外辐射剂量率未显著提高，辐射剂量率范围为 130.5~224.1 nGy/h。本项目 DSA 机房屏蔽设计优于类比设备，机房

屏蔽设计能够符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)的要求。

## 2、剂量估算

根据 DSA 的工作流程分析, DSA 机操作为介入操作, 医生需进操作室内工作, 在患者手术时, 医生穿戴好铅衣、铅围裙、铅帽、铅眼镜等辐射防护用品(铅当量 0.5mmPb), 在近距离操作时, X 辐射剂量率较高。

根据表 11.2-5 所列的类比监测数据, DSA 机房操作室内操作位 X 辐射剂量率与未开机时相比未显著升高, 表明辐射工作人员位于室外拍片操作时不会受到额外的辐射照射。辐射贡献主要为室内介入时操作所致。

根据医院预计最大工作量保守假设, 单台 DSA 配备 2 名医生, 2~3 名护士, 每月的病人数为 80 人, 每台手术曝光时间取 30min, 在上述偏保守的条件下, 工作人员介入操作过程穿戴好辐射防护用品, 取病房内医生操作位(铅衣后)的辐射剂量率 4386.4 nGy/h, 可计算出每名辐射工作人员接受的附加年有效剂量约为 2.11mSv。

由上述类比分析及剂量估算可知, 本项目 DSA 工作人员年附加剂量均低于 5mSv 的管理约束值, 符合《电离辐射防护和辐射源安全基本标准》GB18871-2002 中关于“剂量限值”的要求。

由类比监测数据可知, 在正常使用条件下, DSA 机房周围公众成员活动范围内 X- $\gamma$  辐射剂量率与未开机时相比未明显升高, 故公众成员不会受到额外的辐射照射。

### 11.2.3 III 类射线装置环境影响分析

#### (一) 辐射环境影响分析

##### 1、CT

本项目新增 2 台 CT 机, 搬迁 1 台 CT 机, 3 台 CT 机的最大参数为: 150kV、800mA, 机房屏蔽防护设计均相同。本项目 CT 机运行时对周围环境的影响选取浙江大学医学院附属第二医院现有 CT 射线装置进行类比分析, 可比性分析详见表 11.2-6。

由表 11.2-6 可知, 本项目 CT 射线装置运行最大工况下技术参数与类比项目相当, 其防护水平优于类比项目, 因此两个项目有很好的可比性, 通过类比对象的监测, 可预测本项目 CT 运行后的辐射环境影响。类比监测结果详见表 11.2-7, 类比监测点位图详见图 11.2-2。

表 11.2-6 CT 射线装置可比性分析

内容	类比对象(浙江大学医学院附属第二医院) <sup>①</sup>	本项目
----	----------------------------------	-----

技术参数	150kV, 800mA	最大: 150kV, 800mA	
机房面积	30m <sup>2</sup>	30m <sup>2</sup>	
防护设施	墙体	280mm 混凝土	24cm 实心粘土砖+4 mmPb 防护涂料
		折算: 3.3mmPb	折算: 6.0 mmPb
	防护门	2mmPb 铅板	4mmPb 防护门
	观察窗	2.5mmPb 铅玻璃	4.5mmPb 铅玻璃
注①: 《浙江大学医学院附属第二医院建设项目职业病危害控制效果放射防护评价报告表》			

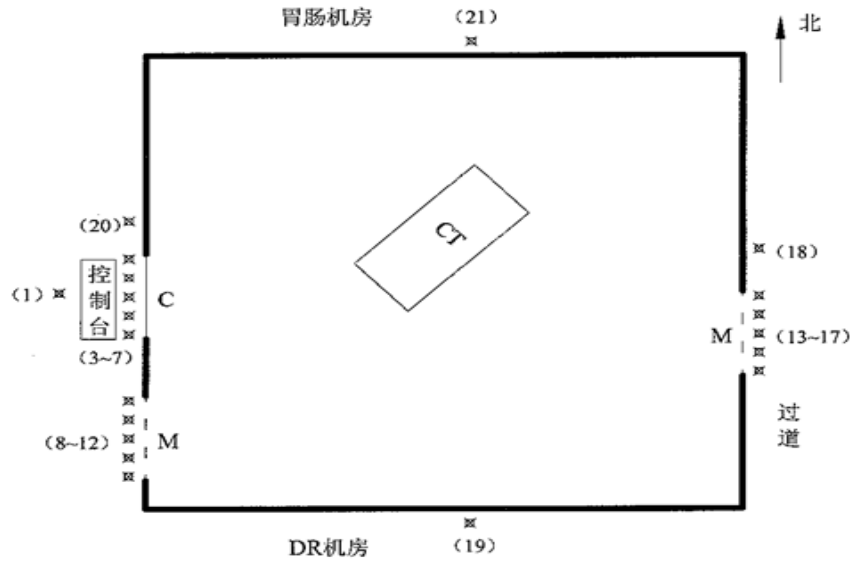


图 11.2-2 CT 类比项目监测点位图

表 11.2-7 类比对象 CT 机房辐射水平监测结果

机房名称	检测点位置	检测结果 (nSv/h)	
		未运行时	运行时
CT 机房	工作人员操作位	96.5	219
	铅玻璃观察窗外表面 30cm	105	103
	工作人员防护门外表面 30cm	82.3	87.3
	受检者防护门外表面 30cm	102	110
	防护墙体外表面 30cm	153	147

## 2、DR 机

本项目新增 3 台 DR，搬迁 1 台 DR。4 台 DR 机的最大参数为：150kV、1000mA，机房屏蔽防护设计均相同。

本项目 DR 机运行时对周围环境的影响选取温州市人民医院类似设备进行类比分析，可比性分析详见表 11.2-8。

表 11.2-8 DR 射线装置可比性分析

内容	类比对象 (温州市人民医院)①	本项目	
技术参数	150kV, 900mA	最大: 150kV, 900mA	
机房面积	32m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>	
防护设施	墙体	主墙: 240mm 实心粘土+1.5mm 铅板 副墙 240mm 实心粘土砖+1mm 铅板	
		主墙: 24cm 实心粘土砖+3mmPb 防护涂料 副墙: 24cm 实心粘土砖+2mmPb 防护涂料	
		主墙折算: 3.5mmPb 副墙折算: 3.0mmPb	主墙折算: 5.0 mmPb 副墙折算: 4.0 mmPb
	防护门	2mm 铅板	3mmPb 防护门
观察窗	2.0mmPb 铅玻璃	3mmPb 铅玻璃	
注①: 《温州市人民医院医用 X 射线影像诊断建设项目职业病危害控制效果放射防护评价报告表》			

由表 11.2-8 可知, 本项目 DR 机运行最大工况下技术参数与类比项目相当, 其防护水平优于类比项目, 因此两个项目有很好的可比性, 通过类比对象的监测, 可预测本项目 DR 运行后的辐射环境影响。类比监测结果详见表 11.2-9, 类比监测点位图详见图 11.2-3。

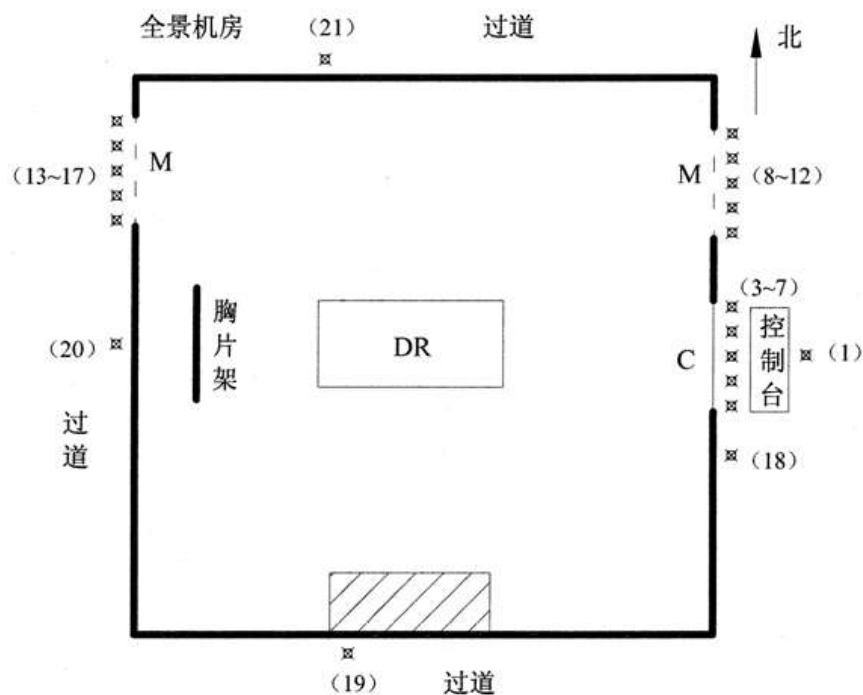


图 11.2-3 DR 类比项目监测点位图

表 11.2-9 类比对象 DR 机房周围辐射水平监测结果

工作场所	监测点编号	监测点位	检测结果(μSv/h)
DR 机房	1	工作人员操作位	0.20

	2	控制室电缆地沟处	0.46
	3~7	观察窗外处 30cm 处	0.21~0.46
	8~12	工作人员防护门外 30cm 处	0.20~0.46
	13~17	受检者防护门外 30cm 处	0.20~0.21
	18	东侧墙体外 30cm 处	0.46
	19	南侧墙体外 30cm 处	0.46
	20	西侧墙体外 30cm 处	0.22
	21	北侧墙体外 30cm 处	0.22
本底值			<0.16~0.20

### 3、C 型臂机

本项目新增 2 台 C 型臂机, 搬迁 1 台 C 型臂机。3 台 C 型臂机的最大参数为: 110kV、23mA, 机房屏蔽防护设计均相同。

本项目 C 型臂机运行时对周围环境的影响选取温州市人民医院类似设备进行类比分析, 可比性分析详见表 11.2-10。

**表 11.2-10 类比对象 C 型臂机可比性分析**

内容		类比对象 (温州市人民医院) <sup>①</sup>	本项目
技术参数		110kV/20mA	最大为 110kV/23mA
机房面积		35m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
防护设施	墙体	空心隔断+2mm 铅板 折算: 2.0 mmPb	彩钢板+4mm 铅板 折算: 4.0 mmPb
	防护门	2.0mmPb 铅板	2mmPb 防护门
注①: 《温州市人民医院医用 X 射线影像诊断建设项目职业病危害控制效果放射防护评价报告表》			

由表 11.2-10 可知, 本项目 C 型臂机运行最大工况下技术参数与类比项目相当, 其防护水平优于类比项目, 因此两个项目有很好的可比性, 通过类比对象的监测, 可预测本项目 C 型臂机运行后的辐射环境影响。类比监测结果详见表 11.2-11, 类比监测点位图详见图 11.2-4。

**表 11.2-11 类比对象 C 型臂机房周围辐射水平监测结果**

工作场所	监测点编号	监测点位	检测结果(μSv/h)
C 型臂机房	1	工作人员操作位	0.18
	2	窗 C1 外 30cm 处	0.17~0.21
	2~6	窗 C1 外表面 30cm	0.19~0.23
	7~9	窗 C2 外表面 30cm	0.20~0.23
	10~12	窗 C3 外表面 30cm	0.19~0.23
	13~17	门 M1 外表面 30cm	0.18~0.22

18~22	门 M2 外表面 30cm	0.18~0.23
23~27	门 M3 外表面 30cm	0.23~0.28
28~30	内嵌柜 A 外表面 30cm	0.23~0.28
31	通风口 B 外表面 30cm	0.27
32~34	内嵌式恒温培养箱 C 外表面 30cm	0.26~0.27
35~37	内嵌柜 D 外表面 30cm	0.21~0.24
38~40	内嵌柜 E 外表面 30cm	0.18~0.21
41	内嵌柜 F 外表面 30cm	0.23
42	通风口 G 外表面 30cm	0.28
43	读片器 HI 外表面 30cm	0.29
44	配电柜外表面 30cm	0.27
45~48	墙体外表面 30cm	0.19~0.23
本底值		<0.16~0.20

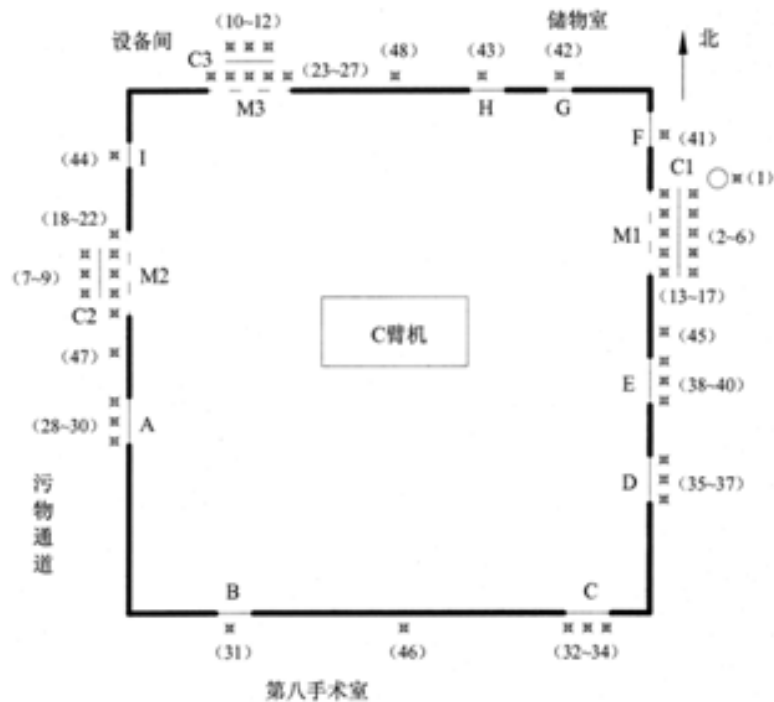


图 11.2-4 C 型臂机类比项目监测点位图

#### 4、胃肠机、牙片机、全身骨密度仪

本项目胃肠机、牙片机、骨密度仪等射线装置与类比对象的可比性分析详见表 11.2-12，类比监测结果详见表 11.2-13，类比监测布点见图 11.2-5~11.2-7。

表 11.2-12 类比对象胃肠机等可比性分析

内容		类比对象 (温州市人民医院) ①	本项目
<b>胃肠机</b>			
技术参数		150kV, 1000mA	150kV, 700mA
机房面积		28m <sup>2</sup>	20m <sup>2</sup>
防护设施	墙体	240mm 实心粘土砖+1mm 铅板	主墙: 24cm 实心粘土砖+4mmPb 防 护涂料 副墙: 24cm 实心粘土砖+3mmPb 防 护涂料
		折算: 3.0mmPb	主墙折算: 6.0 mmPb 副墙折算: 5.0 mmPb
	防护门	2mmPb 铅板	4mmPb 防护门
	观察窗	2.0mmPb 铅玻璃	4mmPb 铅玻璃
<b>牙片机</b>			
技术参数		70kV/7mA	75kV/10mA
机房面积		3.84m <sup>2</sup>	3m <sup>2</sup>
防护设施	墙体	240mm 实心粘土砖	24cm 实心粘土砖+2mmPb 防护涂料
		折算: 2.0mmPb	折算: 4.0 mmPb
	防护门	1.5mmPb 铅板	2.0mmPb 防护门
	观察窗	2.0mmPb 铅玻璃	2.0mmPb 铅玻璃
<b>全身骨密度仪</b>			
技术参数		140kV	75kV
机房面积		11 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>
防护设施	墙体	240mm 实心粘土砖	24cm 实心粘土砖+2mmPb 防护涂料
		折算: 2.0mmPb	折算: 4.0 mmPb
	防护门	1.5mmPb 铅板	2.0mmPb 防护门
	观察窗	2.0mmPb 铅玻璃	2.0mmPb 铅玻璃
注①:《温州市人民医院医用 X 射线影像诊断建设项目职业病危害控制效果放射防护评价报告表》			

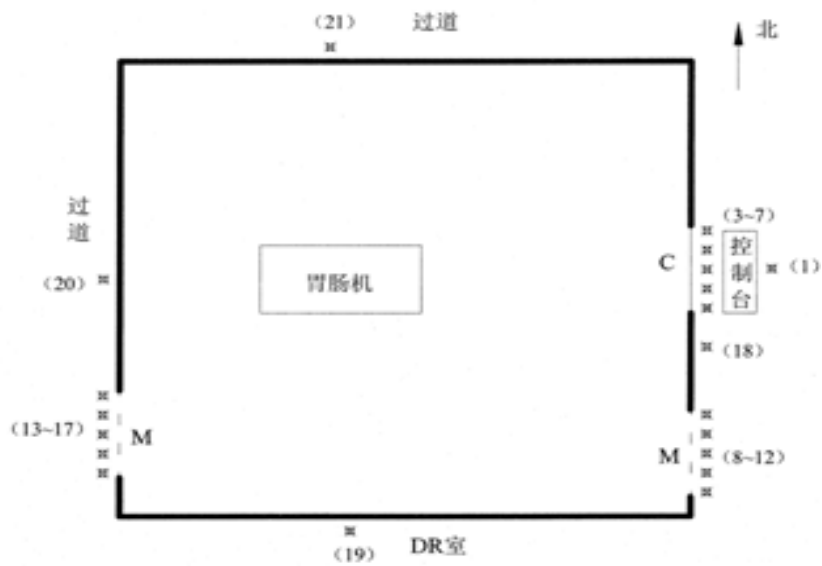


图 11.2-5 胃肠机类比对象监测点位图

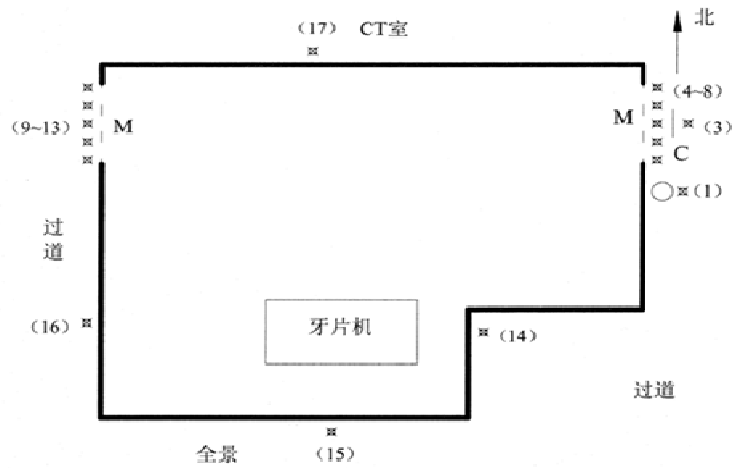


图 11.2-6 牙片机类比对象监测点位图

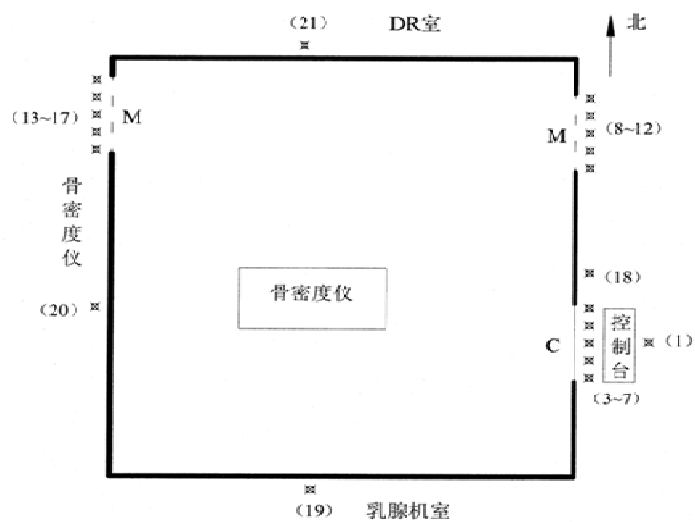


图 11.2-7 骨密度仪类比对象监测点位图



表 11.2-13 类比对象胃肠机房等周围辐射水平监测结果

工作场所	监测点编号	监测点位	检测结果( $\mu\text{Sv/h}$ )
肠胃机房	1	工作人员操作位	0.20
	2	控制室电缆地沟处	0.21
	3~7	观察窗外处 30cm 处	0.20~0.23
	8~12	工作人员防护门外 30cm 处	0.20~0.23
	13~17	受检者防护门外 30cm 处	0.22~0.23
	18	东侧墙体外 30cm 处	0.21
	19	南侧墙体外 30cm 处	0.22
	20	西侧墙体外 30cm 处	0.21
	21	北侧墙体外 30cm 处	0.23
牙片机房	1	工作人员操作位	0.46
	2	控制室电缆地沟处	0.20
	3	东墙门上窗外 30cm 处	0.21
	4~8	工作人员防护门外 30cm 处	0.19~0.20
	9~13	受检者防护门外 30cm 处	0.20~0.21
	14	东侧墙体外 30cm 处	0.21
	15	南侧墙体外 30cm 处	0.22
	16	西侧墙体外 30cm 处	0.21
	17	北侧墙体外 30cm 处	0.21
全身骨密度仪 机房	1	工作人员操作位	0.21
	2	控制室电缆地沟处	0.35
	3~7	观察窗外处 30cm 处	0.20~0.21
	8~12	工作人员防护门外 30cm 处	0.20~0.21
	13~17	受检者防护门外 30cm 处	0.20~0.22
	18	东侧墙体外 30cm 处	0.22
	19	南侧墙体外 30cm 处	0.21
	20	西侧墙体外 30cm 处	0.20
	21	北侧墙体外 30cm 处	0.21
本底值			<0.16~0.20

## 5、乳腺钼靶

本项目乳腺钼靶机与类比对象的可比性情况如表 11.2-14 所示。

表 11.2-14 乳腺机类比项目可比性分析

内容		类比对象 (上海卓越慈铭门诊部) ①	本项目
技术参数		40kV	49kV
机房面积		10m <sup>2</sup>	10m <sup>2</sup>
防护设施	墙体	2.0mm 铅板	24cm 实心粘土砖+2mmPb 防护涂料 折算: 4.0mmPb
	防护门	1.5mmPb 铅板	2.0mmPb 防护门
	观察窗	2mmPb 铅玻璃	2.0mmPb 铅玻璃
注①: 《铜仁市人民医院 DSA 等辐射装置建设项目环境影响报告表》			

由表 11.2-14 可知, 本项目乳腺钼靶机运行最大工况下技术参数与类比项目相当, 其防护水平优于类比项目, 因此两个项目有很好的可比性, 通过类比对象的监测, 可预测本项目乳腺钼靶机运行后的辐射环境影响。类比监测结果详见表 11.2-15, 类比监测点位图详见图 11.2-8。

表 11.2-15 乳腺机射线装置机房周围 X-γ 辐射剂量率监测结果

机房名称	检测点位置	检测结果 (μSv/h)
钼靶室(28kV /50mAs)	工作人员操作位	0.21
	控制室电缆地沟入口处	0.19
	铅玻璃观察窗外表面	0.19~0.21
	防护门外表面	0.19~0.21
	防护墙体外表面	0.20~0.21
	顶盖上方	0.19~0.20
	地坪下方	0.19~0.20

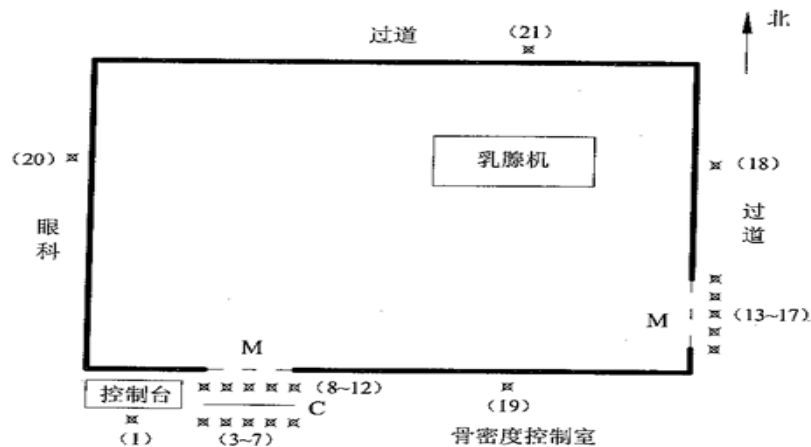


图 11.2-8 乳腺机类比项目监测点位图

## 6、碎石机

本项目乳腺钼靶机与类比对象的可比性情况如表 11.2-16 所示。

表 11.2-16 碎石机类比项目可比性分析

内容		类比对象 (杭州市第一人民医院) ①	本项目
技术参数		125kV	110kV
机房面积		22m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>
防护设施	防护门	2mmPb 铅板	2mmPb 防护门
	观察窗	2mmPb 铅玻璃	2mmPb 铅玻璃
	墙体	24cm 实心粘土砖+1mmPb 防护涂 料	24cm 实心粘土砖+2mmPb 防护 涂料
		折算: 3 mmPb	折算: 4.0mmPb

注①:《铜仁市人民医院 DSA 等辐射装置建设项目环境影响报告表》

由表 11.2-16 可知, 本项目碎石机运行最大工况下技术参数低于类比项目, 其防护水平优于类比项目, 因此两个项目有很好的可比性, 通过类比对象的监测, 可预测本项目碎石机运行后的辐射环境影响。类比监测结果详见表 11.2-17, 类比监测点位图详见图 11.2-9。

表 11.2-17 碎石机类比对象射线装置机房周围 X-γ 辐射剂量率监测结果

机房名称	检测条件	检测点编号	检测点位置	检测结果 (μSv/h) (μSv/h)
碎石 机房	110kV 4.0mA 9s	1	工作人员操作位	<0.20
		2~6	铅玻璃观察窗外表面 30cm	<0.20~0.22
		7~11	工作人员防护门外表面 30cm	<0.20~0.23
		12~16	受检者防护门外表面 30cm	<0.20~0.22
		17~20	防护墙体外表面 30cm	0.21~0.23
		21~22	顶盖上方 (30cm、100cm)	<0.20~0.21
		23~24	距下一层地坪 (170cm、200cm)	<0.20~0.20
		25	控制室电缆地沟入口处	<0.20

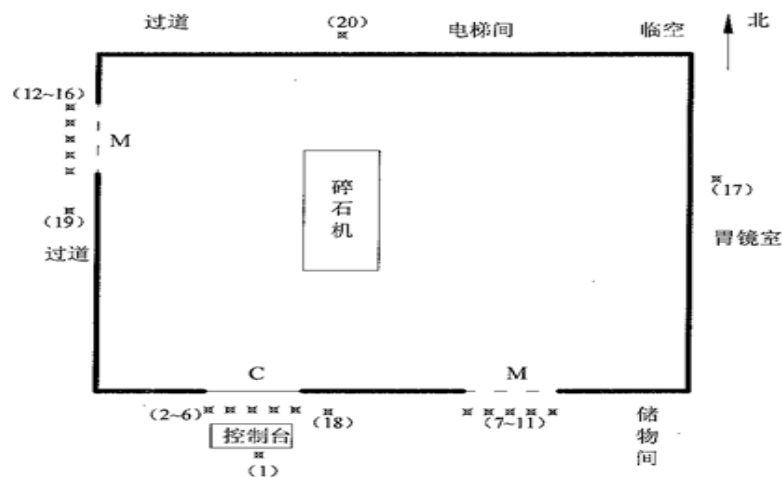


图 11.2-9 碎石机类比项目监测点位图

## 7、牙科全景机

本项目牙科全景机与类比对象的可比性情况如表 11.2-18 所示。

表 11.2-18 牙科全景机类比项目可比性分析

内容		类比对象 (建德市第一人民医院) ①	本项目
技术参数		85kV, 16mA	90kV, 20mA
机房面积		5 m <sup>2</sup>	5 m <sup>2</sup>
防护设施	防护门	2mmPb 铅板	2.5mmPb 防护门
	观察窗	2.0mmPb 铅玻璃	2.5mmPb 铅玻璃
	墙体	24cm 空心粘土砖+2cm 硫酸钡防 护涂料	24cm 实心粘土砖+2mmPb 防护 涂料
		折算: 2.0mmPb	折算: 4.0 mmPb
注①:《建德市第一人民医院医用 X 射线影像诊断建设项目职业病危害控制效果放射防护 评价报告表》			

由表 11.2-18 可知, 本项目牙科全景机运行最大工况下技术参数与类比项目相当, 其防护水平优于类比项目, 因此两个项目有很好的可比性, 通过类比对象的监测, 可预测本项目牙科全景机运行后的辐射环境影响。类比监测结果详见表 11.2-19, 类比监测点位图详见图 11.2-10。

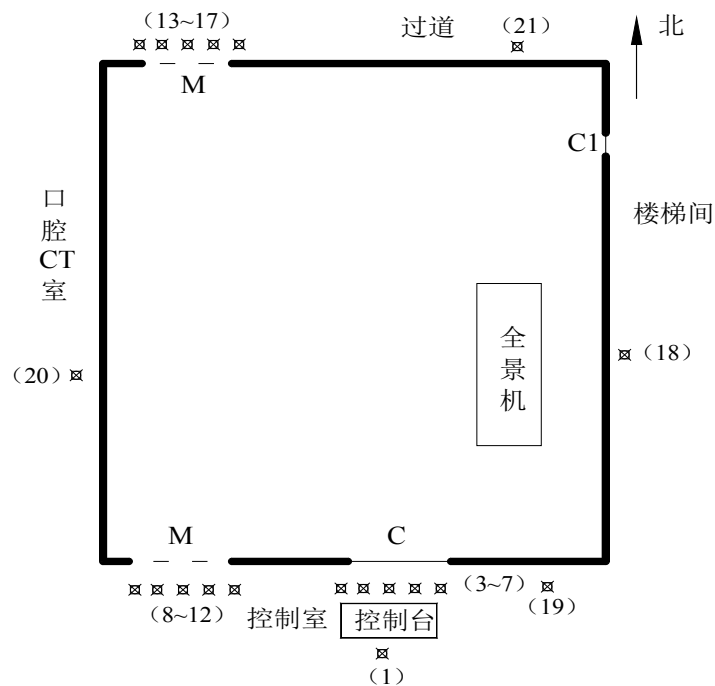


图 11.2-10 牙科全景机类比项目监测点位图

**表 11.2-19 牙科全景机类比对象射线装置机房周围 X- $\gamma$  辐射剂量率监测结果**

机房名称	检测点位置	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
全景机房	工作人员操作位	0.33
	控制室电缆地沟入口处	0.26
	铅玻璃观察窗外表面 30cm (中部)	0.33
	铅玻璃观察窗外表面 30cm (上方)	0.26
	铅玻璃观察窗外表面 30cm (下方)	0.36
	铅玻璃观察窗外表面 30cm (左侧)	0.39
	铅玻璃观察窗外表面 30cm (右侧)	0.26
	工作人员防护门外表面 30cm (中部)	0.29
	工作人员防护门外表面 30cm (上方)	0.33
	工作人员防护门外表面 30cm (下方)	0.28
	工作人员防护门外表面 30cm (左侧)	0.29
	工作人员防护门外表面 30cm (右侧)	0.33
	受检者防护门外表面 30cm (中部)	0.29
	受检者防护门外表面 30cm (上方)	0.34
	受检者防护门外表面 30cm (下方)	0.36
	受检者防护门外表面 30cm (左侧)	0.33
	受检者防护门外表面 30cm (右侧)	0.29
	防护墙体外表面 30cm (东墙)	0.36
	防护墙体外表面 30cm (南墙)	0.37
	防护墙体外表面 30cm (西墙)	0.33
	防护墙体外表面 30cm (北墙)	0.33
	顶盖上方距地坪 30cm	<0.23
顶盖上方距地坪 130cm	<0.23	
本底值	<0.23	

### 8、移动 X 光机

移动式 X 光机类比浙江医院在用移动 X 光机监测数据，X 光机最大管电压均为 133KV，类比对象监测结果详见表 11.2-20。

**表 11.2-20 移动式 X 线机类比监测结果单位：nGy/h**

工作场所	监测点位		辐射剂量率	标准差
移动式 X 线机 (10mA/90kV)	医生操作位 (拉线 长 5m, 或遥控)	关机	138.8	1.4
		开机	152.8	3.2

类比监测结果可知，移动 X 线机在 5m 外操作其辐射剂量率未见明显升高，本项目正式运行后，对移动式 X 线机可配备铅屏风，每次开机曝光前，通知无关人员撤离现场，其相应的辐射工作人员和公众成员不会受到额外的辐射照射。

#### (二) 剂量估算

本项目 C 型臂机为同室透视，保守估计，单台 C 型臂机每天做手术 5 次，每周 5 天，年工作 50 周，每次透视时间为 5min，取辐射剂量率最大处进行估算，则 C 型臂机

工作人员剂量约 30  $\mu$  Sv, 低于本环评提出的管理目标值: 工作人员 5mSv, 公众 0.25mSv, 符合《电离辐射防护和辐射源安全基本标准》GB18871-2002 中关于“剂量限值”的要求。

其他III类射线装置均为隔室摄影, 根据类比监测结果, 正常状况下, 机房周围辐射水平与当地本底辐射水平未明显升高, 因此机房周围工作人员和公众不会受到额外的辐射照射, 能够满足《电离辐射防护和辐射源安全基本标准》GB18871-2002 中关于“剂量限值”的要求。

### (三) 评价结论

根据类比监测结果分析可知, 本项目各III射线装置机房周围辐射剂量率均小于 2.5  $\mu$  Sv/h, 各机房屏蔽防护效果能够满足《医用 X 射线诊断卫生防护标准》(GBZ130-2013) 的要求。

#### 11.2.4 磁共振仪环境影响分析

磁共振仪采用类比的方法对其运行期的辐射环境影响进行分析。

类比对象选取浙江大学医学院附属第二医院在用的磁共振仪, 与本项目的可比性分析详见表 11.2-21。

表 11.2-21 本项目磁共振机房和类比项目机房对照表

	类比项目 (浙江大学医学院附属第二医院) <sup>①</sup>	本项目
磁感应强度	3.0T	1.5T
机房屏蔽情况	0.5mm 厚的铜板, 采用铜焊连接成六面体作磁屏蔽层, 地面做绝缘板隔开。	屏蔽室为 0.5mm 厚的铜板, 采用铜焊连接成六面体作屏蔽层, 地面做绝缘板隔开
注①: 《温州医科大学附属第一医院 PET-CT、回旋加速器等射线装置和放射性核素应用项目(迁扩建)环境影响报告表》		

表 11.2-22 磁共振机房周围环境监测结果

监测点位	点位描述	电场强度 V/m	磁场强度 A/m
1	医生操作位	<0.6	未检出
2	屏蔽门口(病人入口)	<0.6	未检出
3	磁共振室南侧围墙外	<0.6	未检出

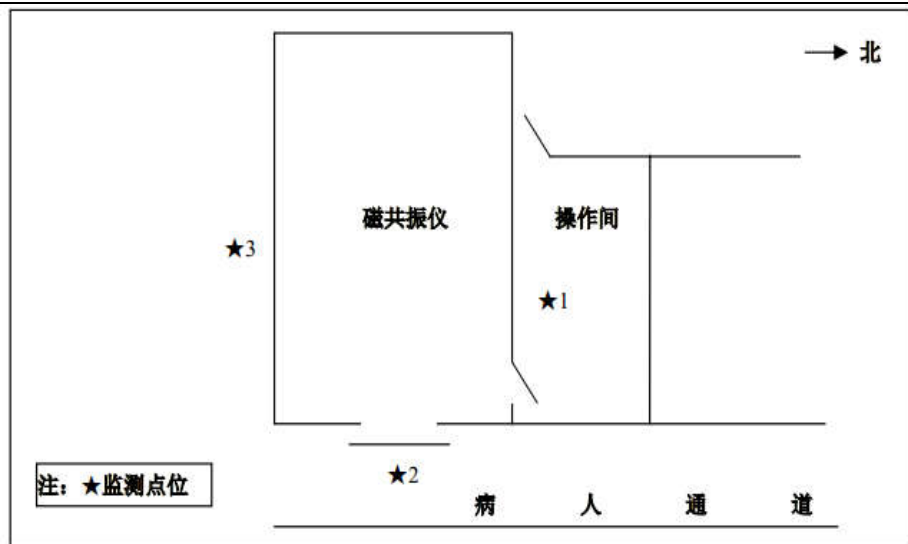


图 11.2-11 磁共振机房监测点位示意图

由表 11.2-21 类比情况可知，本项目和类比项目有较好的可比性，因此可用浙江省中医院在用的磁共振机房和磁共振仪的使用情况说明本项目建成后磁共振仪对周围环境的辐射影响。类比项目监测点示意图详见图 11.2-22，监测结果详见表 11.2-11。

根据类比监测结果可知，医院磁共振投入运行后，机房周围各关注点位的电磁场强度均低于单个项目的评价标准值（电场强度 5.4V/m，磁场强度 0.015A/m），符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

### 11.3 事故影响分析

#### 11.3.1 $^{125}\text{I}$ 籽源(包壳未损)被盗、丢失、失控事故影响分析

(1)  $^{125}\text{I}$  籽源在使用过程中因保管不善，可能发生放射源丢失或被盗事故，产生环境污染。本项目  $^{125}\text{I}$  粒籽源当天购买，当天使用，不进行存储。在使用过程中，应加强粒籽植入的 CT 机房的安全保卫，防止丢失和被盗事故。

(2)  $^{125}\text{I}$  籽源钛金属壳出现破损，造成射线泄露，产生环境污染。如粒籽源破损引起泄漏而发生污染，应封闭工作场所，将源密封在一个容器中，控制人员走动，以避免放射性污染扩散，并进行场所和人员去污。

(3)  $^{125}\text{I}$  籽源在手术过程中，可能会出现植入失败，从而发生脱落现象，产生环境污染。开展  $^{125}\text{I}$  粒籽植入治疗项目后，应当利用辐射检测仪器，增加相关手术室的巡测工作，避免脱落现象产生的环境污染。

### 11.3.2 射线装置事故影响分析

#### (一) 辐射事故风险识别

##### 1、DSA

DSA 装置可能发生的辐射事如下

(1) 工作人员或病人家属尚未撤离 DSA 介入机房时误开机，会对工作人员或病人家属产生不必要的 X 射线照射。

(2) 控制系统出现故障，照射不能停止，病人受到计划外照射。

(3) 维修期间的事故，维修工程师在检修期间误开机出束，造成辐射伤害。

(4) 辐射工作人员不按要求穿戴个人防护用品，造成附加剂量照射。

(5) 屏蔽厚度不能满足辐射安全需要，造成辐射工作人员和公众受照。

##### 2、III类射线装置

III类射线发生放射事故的可能较小，但也存在以下风险：

(1) 工作人员或病人家属在机房内时，控制台处操作人员误开机曝光。

(2) 设备维修调试过程中，因检修人员误操作导致曝光。

(3) X 射线装置工作状态下，没有关闭防护门对附近流动人员误照射。

##### 3、磁共振

医生在不知情的情况下，误给带有心脏起搏器或人体内植有铁磁性物质的患者做磁共振检查，或让他接近检查室，引起心脏起搏器不工作或铁磁性物质移位，威胁患者的生命。因此，为避免事故的发生，要求医生在给患者做磁共振检查前，应确认患者不带有以上器械；为避免让他接近检查室，在检查室周围应张贴注意电磁辐射、注意强磁场等警告标志。

#### (二) 辐射源项分析

本项目为医院核技术应用项目，使用的是 II 类、III 类医用射线装置和  $^{125}\text{I}$  粒籽源，X 射线能量较低，曝光时间比较短，一般不会导致人受照导致死亡，因此根据《辐射事故分级》，本项目发生辐射事故时为一般辐射事故。

#### (三) 事故情况下后果计算及评价

对于 X 射线装置，当设备关机时不会产生 X 射线，不存在影响辐射环境质量事故，只有当设备开机时才会产生 X 射线等危害因素。本项目使用 1 台 DSA（II 类射线



装置)和 20 台普通 X 射线装置(III 类射线装置),其 X 射线能量不大,曝光时间都比较短,事故情况下,人员误入或误照射情况下,可能导致人员受到超过年剂量限值的照射。因此,建设方运营过程中必须严格执行相关规章制度、工作管理制度,严格杜绝此类事故的发生。

### 11.3.3 辐射事故防范措施

医院拟采取的辐射事故防范措施主要包括辐射安全管理和设备固有安全设施两个方面。

#### 1、辐射安全管理

①医院成立了平阳县人民医院放射防护领导小组,负责全院辐射防护工作的监督、监测、检查、指导和管理;负责收集、整理、分析全院辐射防护的有关资料,掌握辐射防护的发展趋势,及时制定并采取防护措施;督促各有关科室人员采取有效的防护措施,合理使用个人防护用品,遵守个人防护守则,使个人辐射剂量保持在最低水平,并对放射工作人员建立健康档案,负责辐射防护的培训、咨询及技术指导。

②医院制定了辐射事故预防措施及应急处理预案,包括了应急机构的设置与职责、应急响应程序、紧急响应措施、条件保障等。环评要求将本项目所涉及的射线装置及<sup>125</sup>I 粒籽源植入操作纳入应急适用范围,增加医院新院区内部应急领导小组成员电话。

③医院制定了辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、设备使用登记制度、操作规程等。环评要求将本项目所涉及的射线装置及<sup>125</sup>I 粒籽源植入操作纳入辐射防护管理,并制定相关的操作规程等,各辐射工作场所日常工作中严格按照各种制度执行,防止辐射事故的发生。

#### 2、设备固有安全设施

本项目 X 射线装置自身采取了多重安全措施,X 射线设备自身防护性能要求均符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)中规定的技术要求。另外,各装置还采取“紧急止动”按钮、工作状态指示灯与机房门联锁等安全设施。

以上各种事故的防范与对策措施,可减少或避免放射性事故的发生率,从而保证项目的正常运营,也保障了工作人员、公众的健康与安全。

**表 12 辐射安全管理**

**12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置**

平阳县人民医院已在规章制度中明确了辐射安全管理机构和职责，成立了放射（辐射）防护安全管理组织（平医[2016]30号，附件11）。

医院放射防护安全管理组织明确了：组长全面负责本单位放射管理工作及相关工作，组长学习有关放射防护法律法规，严格执行国家规定，切实做好放射防护工作，杜绝放射事故的发生，组织制定并落实放射诊断和放射防护管理制度，制定放射事件应急预案并组织演练；指定专人负责放射诊疗质量控制和安全防护管理工作，并指定专人负责定期组织对放射工作场所、设备、人员进行检测、监督和检查、培训工作。

本项目的院区属于新建，应将新院区搬迁与新增的射线装置和<sup>125</sup>I粒籽植入操作纳入医院的放射防护安全管理组织的管理，新院区放射工作相关成员加入医院放射防护安全管理组织，并明确其职责与分工。

**12.2 辐射安全管理规章制度**

**12.2.1 现有情况**

**（1）辐射安全许可情况**

医院已根据相关法律、法规及文件的要求，在基本健全各项规章制度和管理机构的基础上，取得了浙江省环境保护厅颁发的《辐射安全许可证》（浙环辐证[C2034]，有效期至2021年3月14日）。医院目前许可的种类和范围：丙级非密封放射性物质工作场所、使用II类和III类射线装置。

**（2）辐射工作制度**

医院已制定《辐射安全管理制度》、《放射事件应急处置预案》《辐射防护和安全保卫制度》、《射线装置使用场所安全措施》、《设备检修维护制度》、《放射工作人员培训制度》、《放射工作人员个人剂量检测制度》、《放射工作人员体检制度》、《监测方案》、《放射防护自我检查制度》、《受检者放射防护制度》、《质量保证方案》、《放射性粒子近距离肿瘤治疗术管理制度及治疗保障措施》、《放射性粒子遗落、丢失、泄漏等情况应急预案》、《放射性粒子采购、存储、使用、回收制度》等规章制度。

同时，各科室根据项目开展特点，制定了相应的工作制度、操作规程、岗位职责、辐射防护制度、设备检修维护制度、台帐管理制度等，并落实执行。见附件11。

**（3）个人剂量检定情况**

医院现有的辐射工作人员均配备了个人剂量计，个人剂量计每 3 个月到相关部门检测一次，并建立了个人剂量档案。根据附件 9，本项目放射工作人员的个人剂量季度检测报告均符合剂量限值要求。

#### (4) 职业健康体检情况

医院已开展职业健康体检工作，职业健康检查报告书见附件 10，辐射工作人员在岗期间的职业健康检查结果：受检人员未见职业健康损害，可继续原放射工作。

#### (5) 职业资格培训情况

所有辐射工作人员取得《辐射安全和防护培训》合格证书，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。本项目相关部分辐射工作人员《辐射安全和防护培训》合格证书见附件 8。

#### (6) 年度评估制度

平阳县人民医院每年底对辐射防护工作进行年度评估，历年工作未发生辐射事故。

### 12.2.2 规章制度的补充建议

医院本次项目包括：丙级非密封放射性物质工作场所和 II 类、III 类射线装置，应结合搬迁的丙级非密封放射性物质工作场所项目，及搬迁和新增的 II 类、III 类射线装置，在新院区尽快建立健全相应的规章制度和操作规程。并根据相关要求落实各项规章制度和操作规程，加强对辐射工作人员的安全防护培训和意识教育。

## 12.3 辐射监测

### 12.3.1 监测仪器和防护设备

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，每个 X 射线机机房应至少配置 1 台个人剂量报警仪，每个辐射工作人员均应配备个人剂量计，并建立个人剂量档案。

$^{125}\text{I}$  粒籽植入场所应配备测量粒籽源活度的活度计及探测光子能量下限低于 20keV 的辐射防护监测仪。每个辐射工作人员均应配备个人剂量计。

具体见表 10.3-2。

### 12.3.2 监测计划

医院可委托有资质的单位，定期（每年 1 次）对辐射工作场所周围环境进行辐射监测，监测数据每年年底须向当地环保局上报备案。

(1) 监测频度：每年常规监测一次；

(2) 监测范围：各机房屏蔽墙外，防护门及缝隙处，候诊区、操作台等；

(3) 监测项目： X、 $\gamma$  辐射剂量率

(4) 监测记录应清晰、准确、完整并纳入档案进行保存。

开展  $^{125}\text{I}$  粒籽植入治疗项目后，应当利用辐射检测仪器，在每次手术后，增加相关手术室的巡测工作，避免手术失败，从而发生脱落现象，产生环境污染。

## 12.4 辐射事故应急

本项建设内容包括： $^{125}\text{I}$  粒籽植入、II 类、III 类射线装置，应结合项目的开展，制定相应的辐射事故应急预案/措施，制定相应的应急预案、措施、机构、应急设施，并开展应急演练与培训。

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十一条的规定，须完善辐射事故应急方案，主要包括下列内容：

- ①应急机构和职责分工；
- ②应急人员的组织、培训以及应急和救助的装备、资金、物资准备；
- ③可能发生辐射事故类别与应急响应措施；
- ④辐射事故调查、报告和处理程序。

发生辐射事故时，事故单位应立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取应急措施，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。

## 12.5 从事辐射活动能力评价

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第十六条规定，使用辐射装置的单位应具备相应的条件，对其从事辐射活动能力的评价详见表 12.5-1。

表 12.5-1 平阳县医院从事辐射活动能力评价

应具备条件	落实情况
(一) 使用 II 类放射源，使用 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 名具有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。	已设有放射防护领导小组，并设有符合要求的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作
(二) 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。	本次环评要求辐射工作人员均须通过培训和考核
(三) 使用放射性同位素的单位应当有满足辐射防护和实体保卫要求的放射源暂存库或设备。	本项目 $^{125}\text{I}$ 粒籽运输当日使用，剩余或报废的粒籽由厂家当日回收，不进行存储。
(四) 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要求的安全措施。	已制定相应的操作规程，按要求建设专用机房，实体屏蔽，设有急停开关、监视和对讲系统，设有工作警示灯及电离辐射警告标志。

<p>(五) 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，包括个人剂量监测报警、辐射监测等仪器。使用非密封放射性物质的单位还应当有表面污染监测仪。</p>	<p>医院将根据相关要求及工作实际需要配备铅衣、铅屏等防护用品和配备患者使用的辅助防护用品。根据要求配备个人剂量计（人手一支）、辐射监测仪。</p>
<p>(六) 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。</p>	<p>已制订有比较健全的操作规程，辐射防护和安全保卫制度、人员培训、监测等制度。</p>
<p>(七) 有完善的辐射事故应急措施。</p>	<p>医院制定有完善的辐射事故应急预测和应急措施</p>
<p>(八) 产生放射性废气、废液、固体废物的，还应具有确保放射性废气、废液、固体废物达标排放的处理能力或者可行的处理方案。</p>	<p>不项目不涉及放射性废气、废液和固体废物</p>

综上所述，本项目在严格执行相关法律法规、标准规范等文件，严格落实各项辐射安全管理、防护措施的前提下，其从事辐射活动的技术能力基本符合相应法律法规的要求。

## 12.6 公众参与

为使医院内部职工及周围公众了解本项目的建设情况及对环境的影响，建设单位就本项目的环境影响于 2016 年 8 月 18 日在医院门口张贴了辐射环境影响评价告知书，内容包括工程概况、环境影响及初步环境评价结论、意见反馈方式及联系方式，公示时间为 10 个工作日。公示内容及公示照片详见附件 7。

公示期间，评价单位和建设单位均为收到任何单位和个人反馈意见或建议。

## 表 13 结论与建议

### 13.1 结论

#### 13.1.1 实践正当性分析

医院实施本项目，目的在于开展放射诊疗工作，最终是为了治病救人，其获得的利益远大于辐射所造成的损害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准（GB18871-2002）》中关于辐射防护“实践的正当性”的要求。

#### 13.1.2 选址合理性分析

平阳县人民医院新院区建于昆阳镇昆鳌大道东塘河东区块，西侧紧邻昆鳌大道，南侧、东侧为农田及水塘，东北侧为民居及牧垵村，西北侧为平塔村。医院距周边最近民居约 196m。

本项目的辐射工作场所的评价范围均位于医院内部，且评价范围内无敏感点。主要环境保护目标为该医院从事放射诊断治疗的工作人员、机房周围其他非辐射工作人员和公众成员。根据辐射环境影响分析，项目不会对周围环境产生辐射影响，故本项目的选址合理可行。

#### 13.1.3 布局合理性分析

为了便于加强管理，切实做好辐射安全防范工作，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求在辐射性工作场所内划出控制区和监督区。本次环评根据国际放射防护委员会第 103 号出版社对控制区和监督区的定义，结合项目诊治、辐射防护和环境情况特点，将射线装置所在机房划为控制区，而射线装置机房的控制室及与控制区相邻的相关工作室、走廊、过道等均划为监督区。

#### 13.1.4 环境质量现状

本项目射线装置工作场所及周围环境 X- $\gamma$  辐射剂量率范围为 0.016~0.148  $\mu$  Sv/h，根据《浙江省环境天然放射水平调查报告》可知：温州市室内的  $\gamma$  辐射剂量率在 73.0~198nGy/h 之间，可见项目所在地的  $\gamma$  辐射本底水平未见异常。

本项目磁共振仪机房及周围电磁场强度均低于单个项目的评价标准值（电场强度：5.4V/m，磁场强度 0.015A/m），符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的要求。

#### 13.1.5 辐射安全措施评价

本项目射线装置机房屏蔽设计使用实心粘土砖+防护涂料或现浇混凝土+防护涂

料，具体见表 10.2-2、10.2-3。

各机房操作室上张贴相应的各项规章制度、操作规程。射线装置机房门外应有电离辐射警告标志、醒目的工作状态指示灯，灯箱处应设警示语句；各射线装置应有“紧急制动”按钮，机房门应有闭门装置，工作状态指示灯与机房门联锁等安全设施。磁共振仪机房必须设置工作指示灯，张贴注意电磁辐射的警告标志。根据各射线装置的实际工作情况配备可升降的含铅挡板，为受检人的非检查部位提供遮挡，尽量减少受照剂量。

各射线装置机房应配备相应的防护用品与辅助防护设施，其配置要求需安装 GBZ130-2013 的要求进行配制。

按照《低能 $\gamma$ 射线籽源植入治疗放射防护要求与质量控制检测规范》(GBZ178-2014) 设置  $^{125}\text{I}$  籽源植入的辐射防护措施。

### 13.1.6 辐射环境影响评价结论

(1) DSA 及其他射线装置机房采用实体屏蔽，工作场所屏蔽防护设计满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013) 相关规定，设置了灯光警示装置、急停开关、动力排风系统、对讲系统及电离辐射警告标志。

(2) 根据类比，DSA 机房四周屏蔽墙四周、地面、室顶及观察窗外辐射剂量率均能满足本次评价采用的  $2.5\mu\text{Sv/h}$  的目标控制值。

(3) 经估算，DSA 手术室内职业人员和周围公众人员可能接受的最大辐射年有效剂量均满足本次评价提出的  $5.0\text{mSv/a}$  和  $0.25\text{mSv/a}$  的年剂量管理约束值。

(4) 经估算， $^{125}\text{I}$  籽源植入操作的医生、护士、病人家属及公众人员可能接受的最大辐射年有效剂量均满足本次评价提出的  $5.0\text{mSv/a}$  和  $0.25\text{mSv/a}$  的年剂量管理约束值。

(5) CT 等 III 类射线装置机房各侧墙体、室顶、防护门、铅窗和观察窗防护厚度、通风等设计均符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013) 中相关标准的要求。射线装置机房外职业人员和周围公众人员可能接受的最大辐射年有效剂量均满足本次评价提出的  $5.0\text{mSv/a}$  和  $0.25\text{mSv/a}$  的年剂量管理约束值。

(6) 磁共振机房的防护性能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 等相关标准要求。

### 13.1.7 辐射安全管理评价

平阳县人民医院已成立放射防护安全管理领导小组，并指定专人专职负责辐射安全

与环境保护管理工作；该院应根据实际情况及本报告要求，制定和完善相关辐射安全管理制度，以适应当前环保的管理要求；医院现有辐射工作人员和本项目相关工作人员均已参加由环保部门组织的辐射安全与防护培训，并已取得了辐射安全与防护培训的合格证书，本项目建成后如需新增人员也须进行上岗培训。该院已对辐射工作人员进行了职业健康监护和个人剂量监测，并建立了个人职业健康监护档案和个人剂量档案。

### 13.1.8 结论

综上所述，平阳县人民医院在落实本报告提出的各项污染防治措施后，将具备其所从事的辐射活动的技术能力和辐射安全防护措施，本项目运行时对周围环境的影响能符合辐射环境保护的要求，故从辐射环境保护角度论证，该项目的建设和运行是可行的。

## 13.2 建议

(1)  $^{125}\text{I}$  粒籽源植入操作过程中严格遵照《低能  $\gamma$  射线粒籽植入治疗放射防护要求与质量控制检测规范》(GBZ178-2014)；同时应加强对患者陪护人员的管理，应对患者的活动加以限制并对其陪护人员给予必要的辐射防护指导。

(2) 该项目运行中，应严格遵循操作规程，加强对医务人员的培训，杜绝麻痹大意思想，以避免意外事故造成对公众和职业人员的附加影响，使对环境的影响降到最低。



**表 14 审批**

下一级环保部门预审意见：

经办人：

公章  
年 月 日

审批意见：

经办人：

公章  
年 月 日

### 建设项目环境保护审批登记表

填表单位（盖章）：		核工业二三〇研究所				填表人（签字）：				项目经办人（签字）：							
建设项目	项目名称	<sup>125</sup> I 籽粒植入、磁共振及 DSA 等射线装置应用项目（迁扩建）						建设地点		昆阳镇昆鳌大道东塘河东区块							
	建设规模及内容	本项目新增 15 台设备：1 台 DSA、2 台 CT、3 台 DR、2 台 C 型臂机、1 台牙片机、1 台牙科全景机、1 台钼靶机、1 台骨密度仪、1 台碎石机、1 台磁共振仪、1 台移动 X 光机，搬迁 8 台设备：1 台 CT、1 台 DR、1 台 C 型臂机、1 台胃肠机、1 台钼靶机、2 台床边机、1 台磁共振仪，共 23 台医用诊疗装置。搬迁 <sup>125</sup> I 籽粒源植入场所。						建设性质		<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 迁扩建 <input type="checkbox"/> 其它							
	行业类别	卫生-综合医院（8211）						环境影响评价管理类别		<input type="checkbox"/> 编制报告书		<input checked="" type="checkbox"/> 编制报告表		<input type="checkbox"/> 填报登记表			
	总投资（万元）	1200						环保投资（万元）		555		所占比例（%）		46.25			
建设单位	单位名称	平阳县人民医院		联系电话	13958902090			评价单位	单位名称	核工业二三〇研究所			联系电话	0731-85484684			
	通讯地址	平阳县昆阳镇雅河路 112 号		邮政编码	325400				通讯地址	湖南省长沙市雨花区桂花路 34 号			邮政编码	410116			
	法人代表	李先锋		联系人	沈益督				证书编号	国环评证乙字第 B2719 号			评价经费（万元）				
建设项目所处区域现状	环境质量等级	环境空气		地表水		地下水		环境噪声		海水		土壤		其它			
	环境敏感特征	<input type="checkbox"/> 自然保护区 <input type="checkbox"/> 风景名胜区 <input type="checkbox"/> 饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> 基本农田保护区 <input type="checkbox"/> 水土流失重点防治区 <input type="checkbox"/> 沙化地封禁保护区 <input type="checkbox"/> 森林公园 <input type="checkbox"/> 地质公园 <input type="checkbox"/> 重要湿地 <input type="checkbox"/> 基本草原 <input type="checkbox"/> 文物保护单位 <input type="checkbox"/> 珍稀动植物栖息地 <input type="checkbox"/> 世界自然文化遗产 <input type="checkbox"/> 重点流域 <input type="checkbox"/> 重点湖泊 <input type="checkbox"/> 两控区															
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	排放量及主要污染物	现有工程（已建+在建）				本工程（拟建或调整变更）						总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）					
		实际排放浓度(1)	允许排放浓度(2)	实际排放总量(3)	核定排放总量(4)	预测排放浓度(5)	允许排放浓度(6)	产生量(7)	自身削减量(8)	预测排放总量(9)	核定排放总量(10)	以新带老削减量(11)	区域平衡替代本工程削减量(12)	预测排放总量(13)	核定排放总量(14)	排放增减量(15)	
	废水	---	---			---	---										
	化学需氧量																
	氨氮																
	石油类																
	废气	---	---			---	---										
	二氧化硫																
	烟尘																
	工业粉尘																
	氮氧化物																
	工业固体废物																
	与项目有关其它特征污染物	X-γ 辐射剂量															

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少  
 2、(12)：指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量  
 3、(9)=(7)-(8)，(15)=(9)-(11)-(12)，(13)=(3)-(11)+(9)  
 4、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年

附图 1 医院地理位置图





## 附图 2 医院周边环境关系图



(b) 项目东侧-农田及山体



(a) 项目南侧-农田



(c) 项目西侧-昆鳌大道



(d) 项目东北侧-民居及牧垵村



(e) 项目西北侧-平塔村



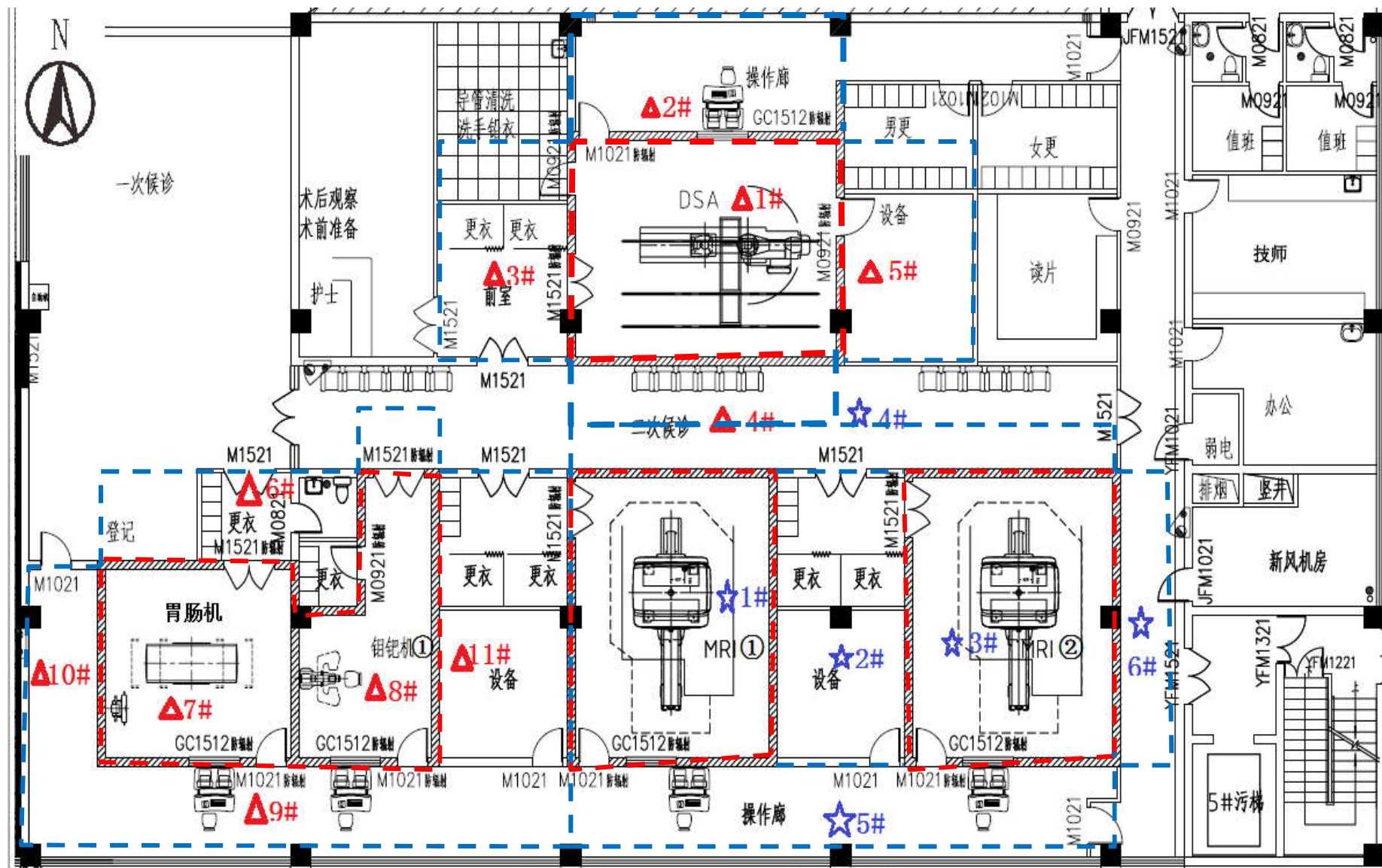
附图3 新院区总平面布局图



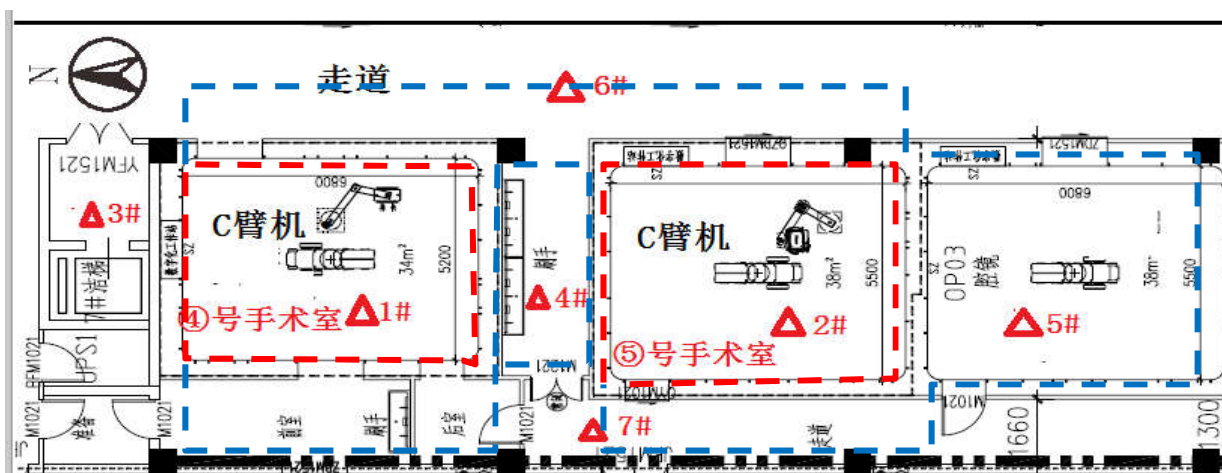
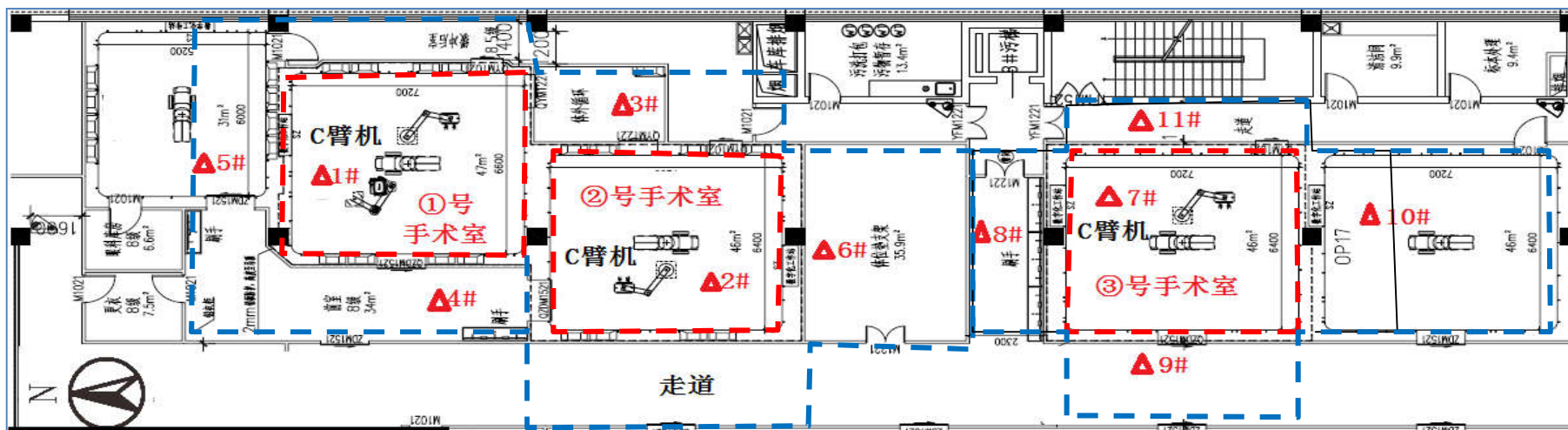




(2) 门诊医技楼 1 层: DSA 机房、胃肠机房、钼靶机房①、MRI 机房①、MRI 机房②

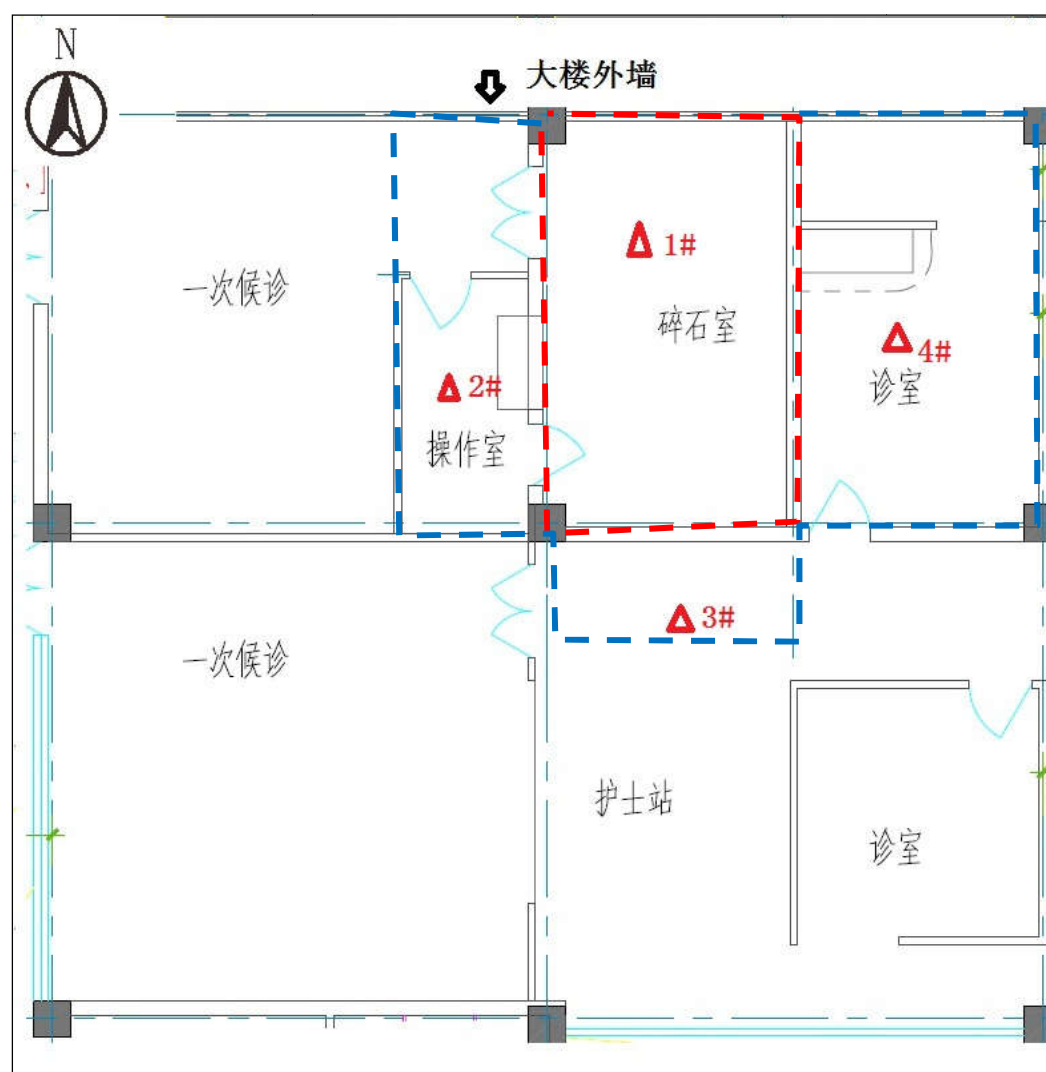
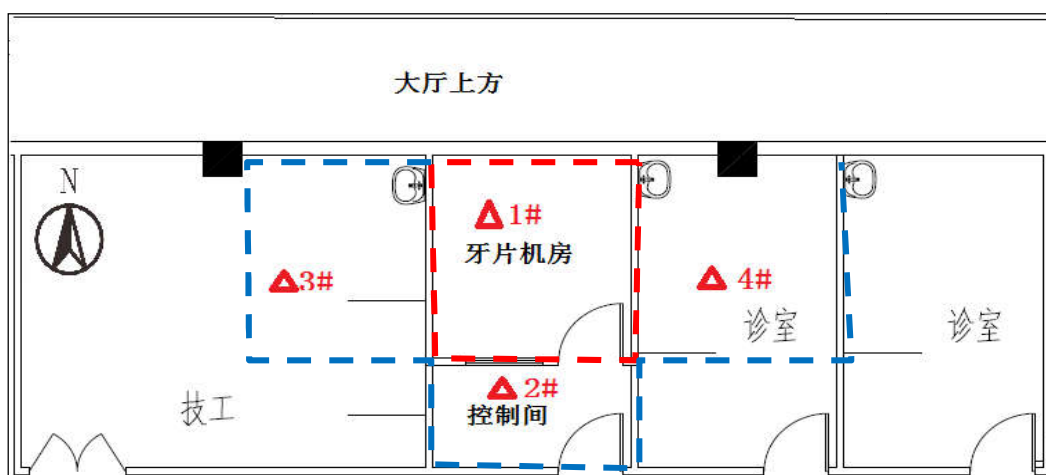


(3) 门诊医技楼3层: 3台C臂机 (在5个手术室内使用)

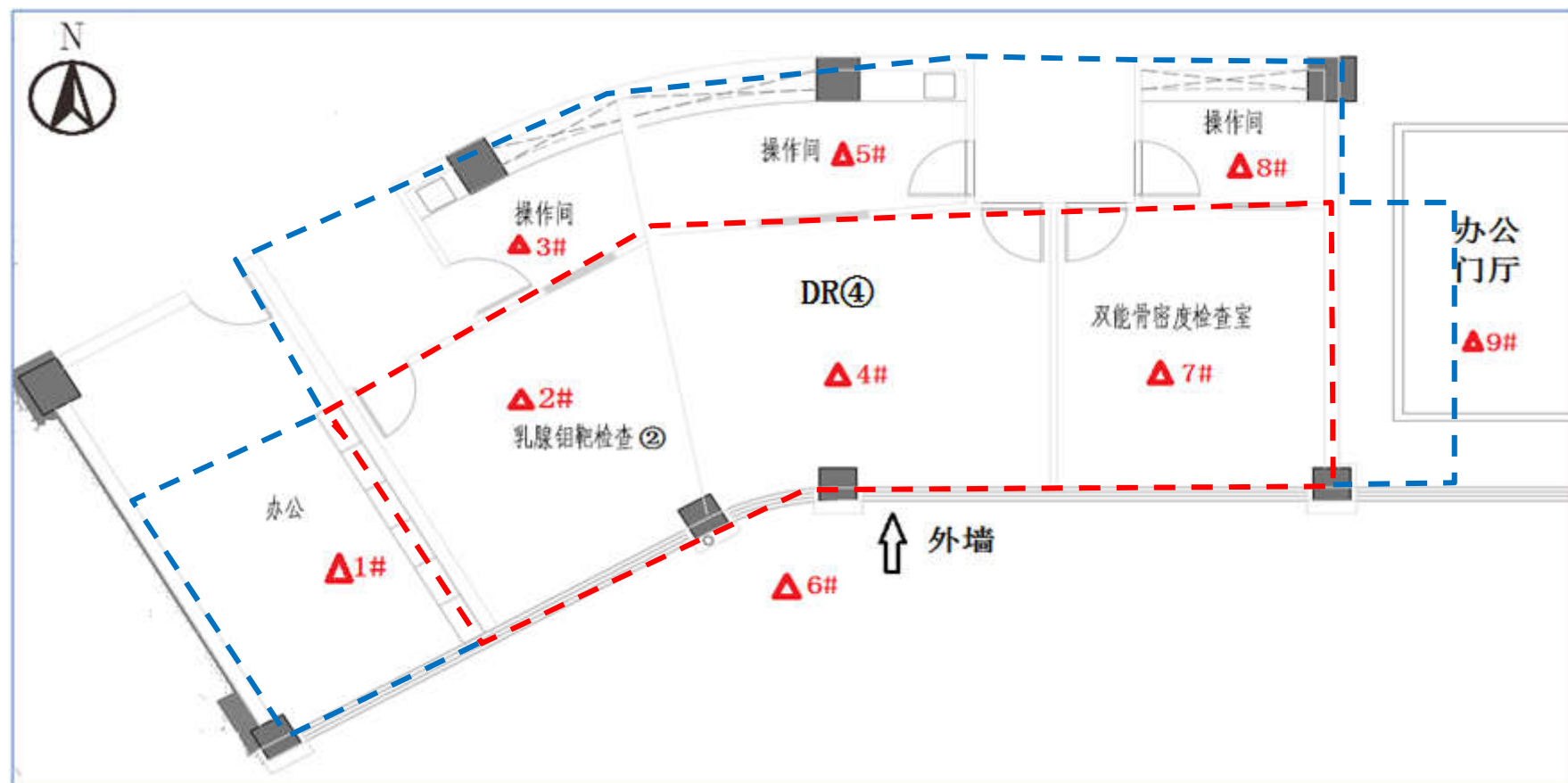




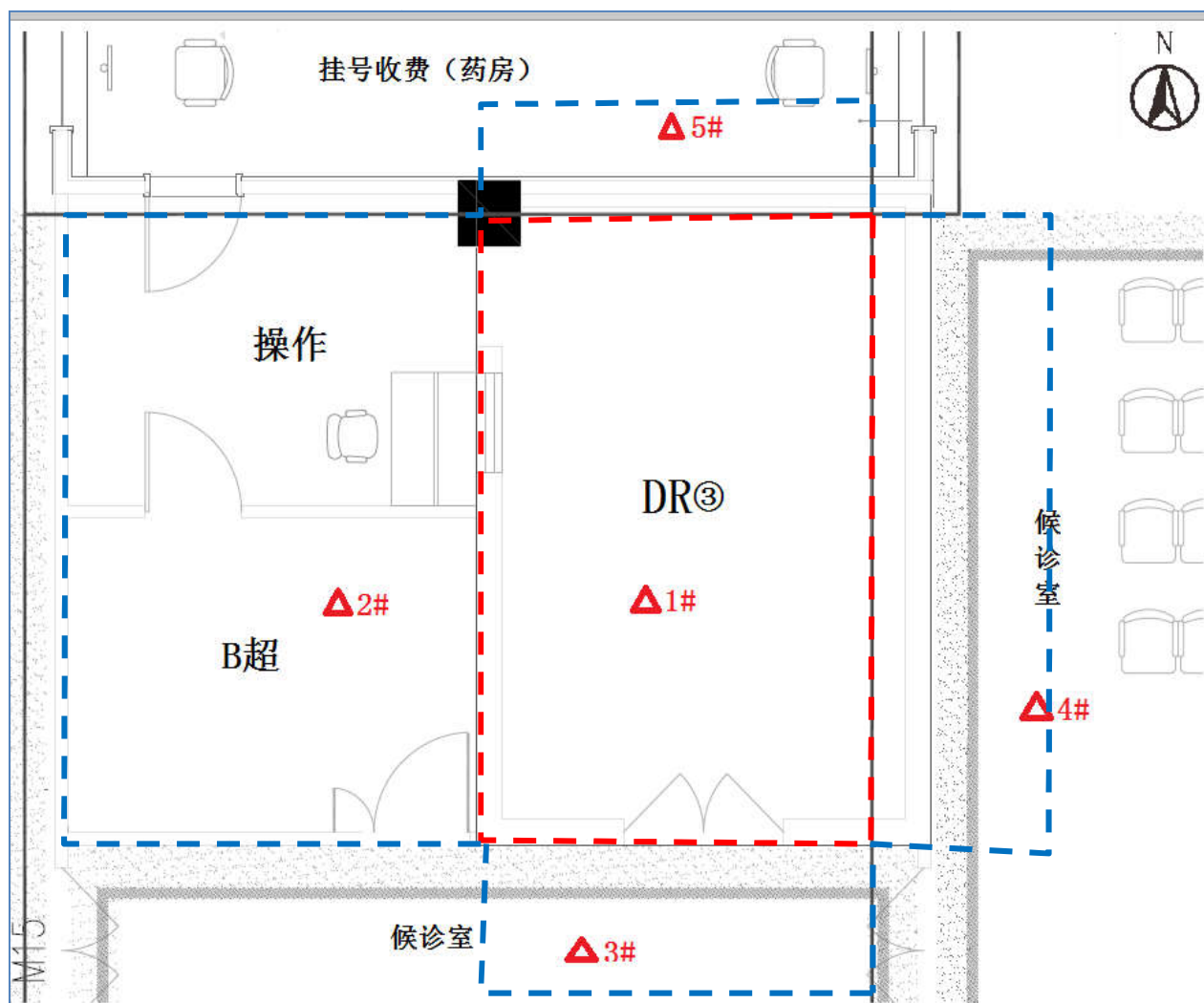
(4) 门诊医技楼 4 层：牙片机房、碎石机房



(5) 行政综合楼 1 层：钼靶机房②、普通 X 光机房、骨密度机房



(6) 公共卫生楼 1 层: DR 机房③



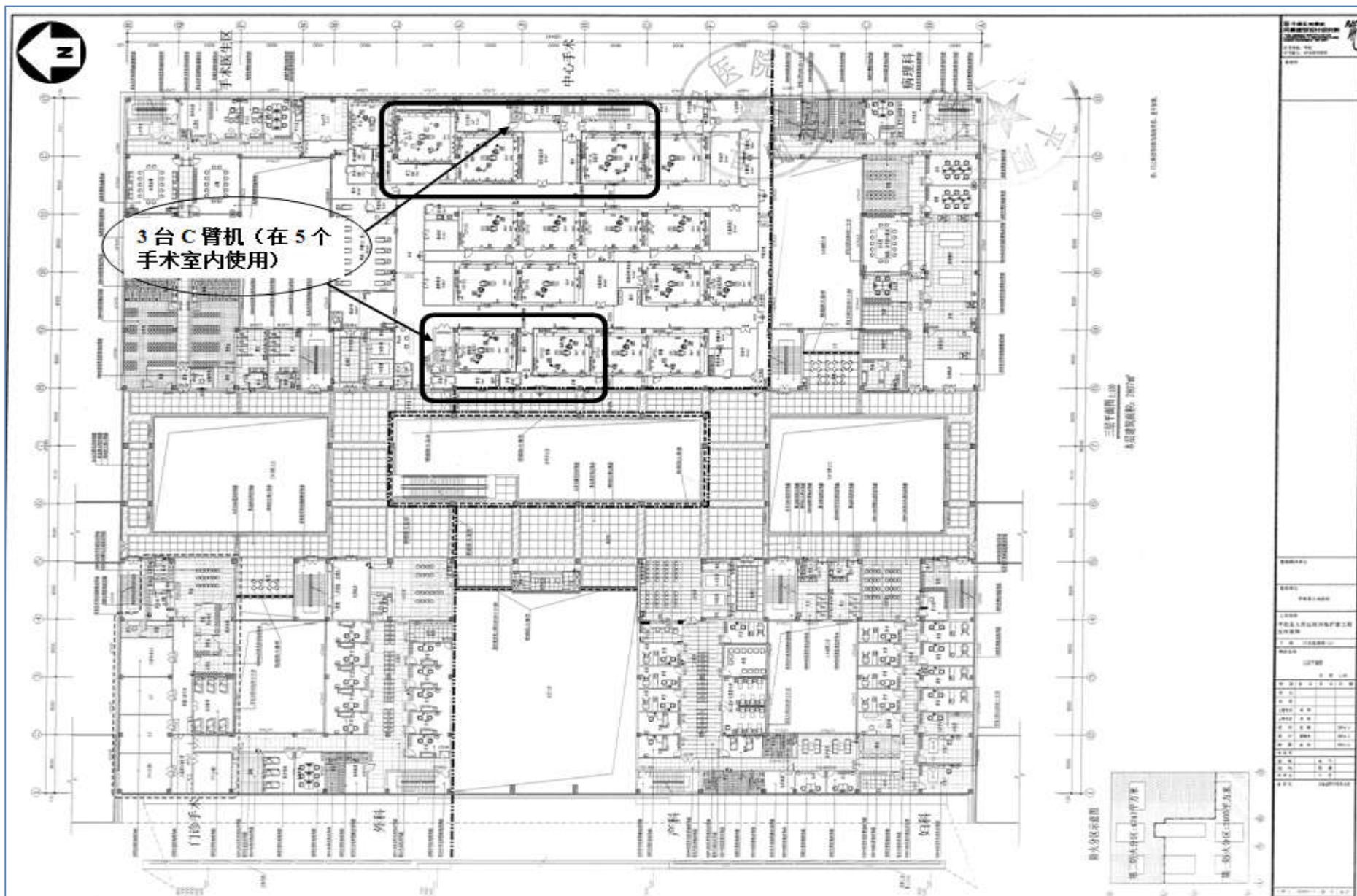
附图 5 医院辐射工作场所相关楼层平面布局图

(1) 门诊医技楼一层平面布局图

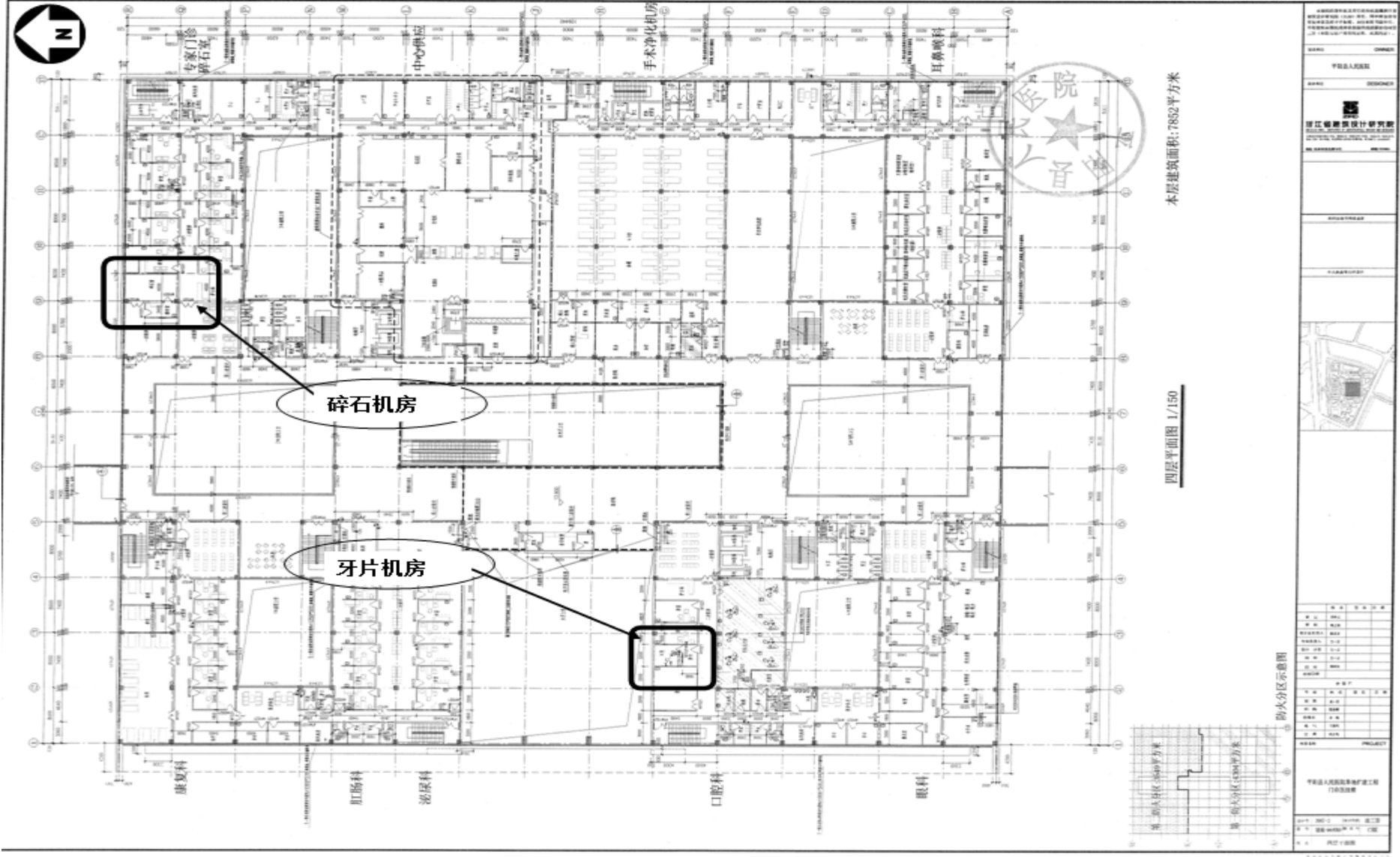




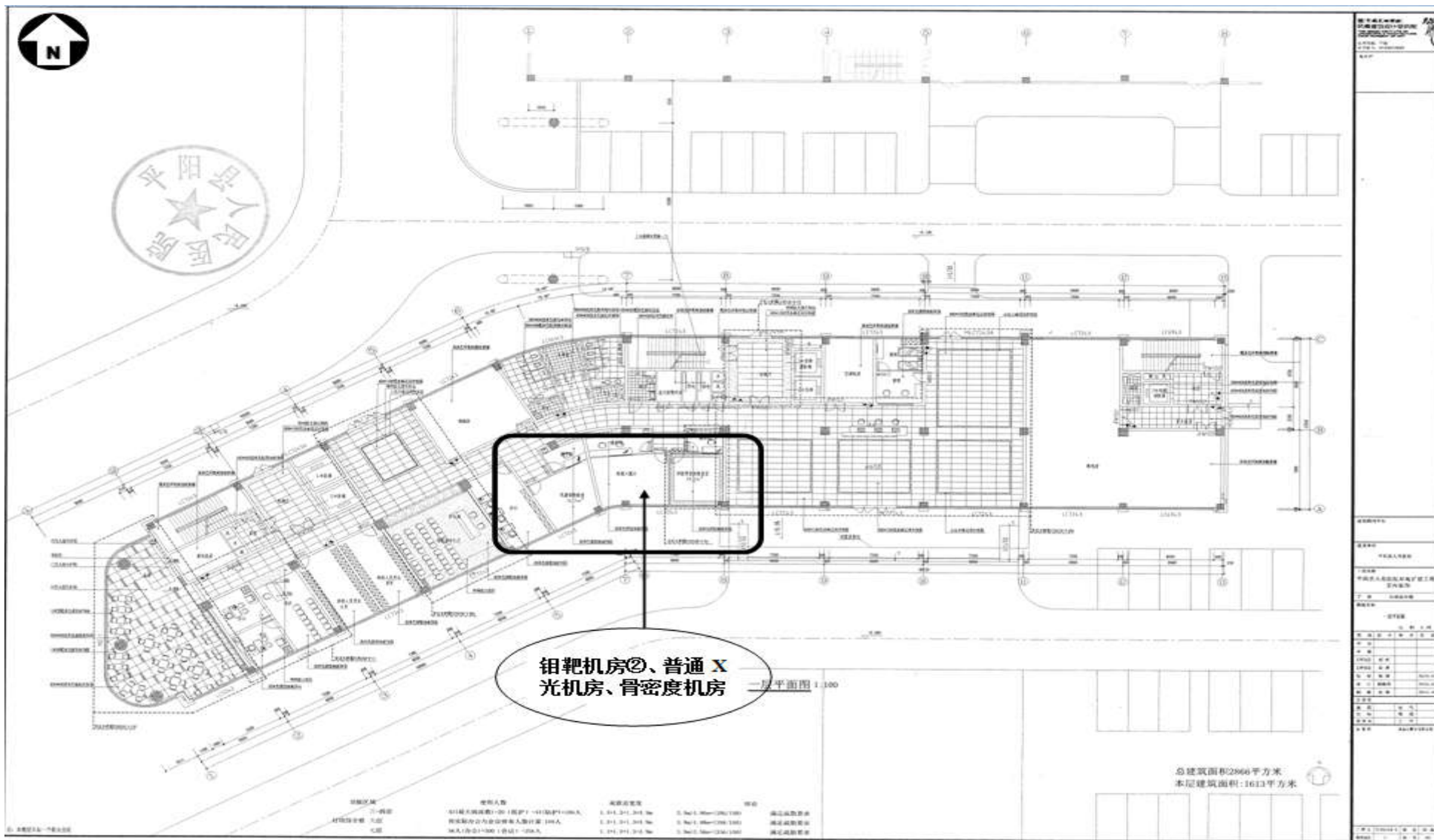
(2) 门诊医技楼三层平面布局图



(3) 门诊医技楼四层平面布局图



(4) 行政综合楼一层









## 附件 1 委托书

### 辐射环境影响评价项目委托书

核工业二三〇研究所：

为满足医疗诊断和治疗的需要，我院拟在新院区新增 DSA、DR、CT、钼靶机、C 臂机、碎石机、牙片机、口腔全景机、骨密度仪、移动式 X 线机、磁共振仪等 15 台设备，并搬迁 CT、胃肠机、钼靶机、C 臂机、DR 机、床边机、磁共振仪等 8 台设备，搬迁  $^{125}\text{I}$  粒籽源植入操作场所。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规的规定，该项目须编制环境影响评价文件，同时须向有权审批的环保部门申领《辐射安全许可证》，特委托贵单位对此项目进行评价。

特此委托





<h1>放射诊疗许可证</h1>		浙卫放证字 ( 2010 ) 第 330081F000271
		医疗机构名称: 平阳县人民医院
负责人:	李先锋	
地址:	平阳县昆阳镇雅雅河路112号	
许可项目:	其他影像设备介入放射诊疗; X射线CT影像诊断, CR影像诊断, 普通X射线机影像诊断, DR影像诊断	
校验记录:		
(许可范围见副本)		发证机关 (温州市卫生局) 2010年01月25日 2012年05月08日变更
		中华人民共和国卫生部

## 放射诊疗许可证

豫放证字( 2010 )第0301豫0001

医疗机构名称： 平阳县人民医院

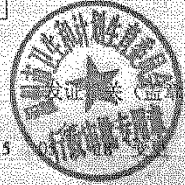
负责人： 李先锋

地 址： 平阳县昆阳镇雅河路 112 号

许可项目： 其他影像设备介入放射诊疗，X射线 CT 影像诊断，CR 影像诊断，普通 X 射线机影像诊断，DR 影像诊断

校验记录：

--	--	--	--



第 3 页

2015

## 放射诊疗许可范围(续表)

诊疗项目	项目明细	有或无	校验日期			
			第一次	第二次	第三次	第四次
核医学	骨密度测量					
	籽粒种植治疗					
	放射性药物治疗					
	其他核医学诊疗项目					
介入放射学	DSA 介入放射诊疗					
	其他影像设备介入放射诊疗	有				
X 射线影像诊断	X 射线 CT 影像诊断	有				
	CR、DR 影像诊断	有				
	牙科 X 射线影像诊断					
	乳腺 X 射线影像诊断					
	普通 X 射线机影像诊断	有				
	其它 X 射线影像诊断					

第 5 页

附件 4 辐射安全许可证



# 辐射安全许可证

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

单位名称：平阳县人民医院

地址：平阳县昆阳镇雅河路 112 号

法定代表人：李先锋

种类和范围：丙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：浙环辐证[C2034]

有效期至：2021 年 3 月 14 日

发证机关：

发证日期：2016 年 3 月 15 日

中华人民共和国环境保护部制



### 台帐明细登记 (三) 射线装置

证书编号：浙环辐证[C2034]

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	X射线机	Digital Diagnost	III	使用	医技楼1楼机房1	来源	购入		20160315
2	X射线机	BUCKY TS	III	使用	医技楼1楼机房2	来源	购入		20160315
3	造影机	MDX-8000A	III	使用	医技楼1楼造影室	来源	购入		20160315
4	碎石机	JDPN-VC	III	使用	医技楼1楼碎石机房	来源	购入		20160315
5	CT机	BRILLIANCE16型	III	使用	医技楼2楼CT机房1	来源	购入		20160315
6	牙科全景机	OP-100型	III	使用	医技楼1楼全景机房	来源	购入		20160315
7	床边机	万东Y2021-2	III	使用	病房	来源	购入		20160315
8	床边机	PLX100	III	使用	病房	来源	购入		20160315

### 台帐明细登记 (三) 射线装置

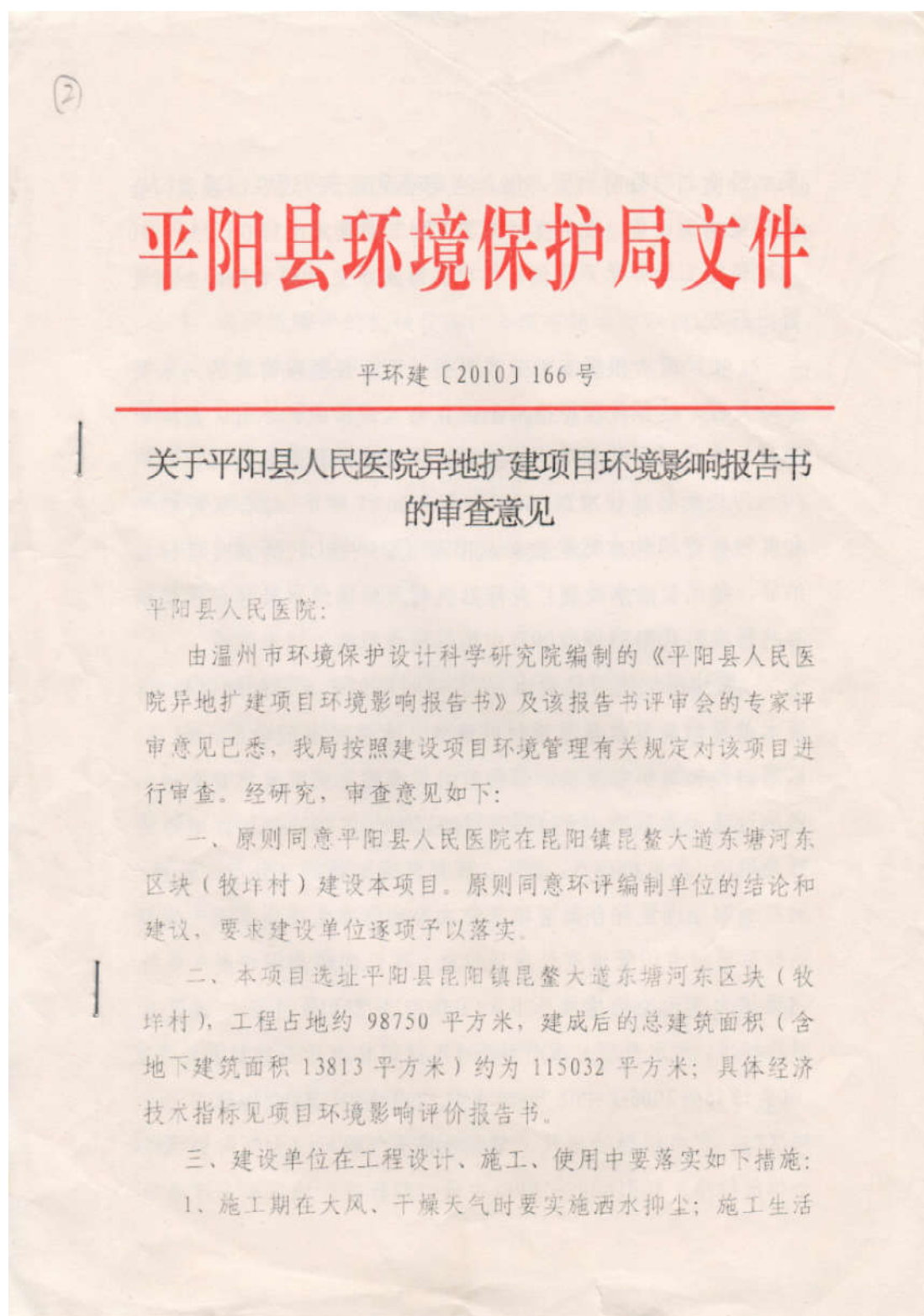
证书编号：

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		
9	床边机	PLX101	III	使用	病房	来源	购入		20160315
10	磁共振仪	0.35T		使用	医技楼1楼磁共振室2	来源	购入		20160315
11	磁共振仪	1.5T		使用	医技楼1楼磁共振室1	来源	购入		20160315
12	CT机	Definition AS128	III	使用	医技楼2楼CT机房2	来源	购入		20160315
13	C臂机	BV Libra	III	使用	手术室	来源	购入		20160315
14	C臂机	ARCADIS VARIC	III	使用	手术室	来源	购入		20160315
15	乳腺钼靶机	Senograhe Essential	III	使用	医技楼1楼钼靶机房	来源	购入		20160315
16	X射线机	Definium 6000	III	使用	体检中心DR室	来源	购入		20160315

### 台帐明细登记 (二) 非密封放射性物质

证书编号：浙环辐证[C2034]

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	$^{125}\text{I}$	$1.42 \times 10^5$	最大30粒/日	使用	来源 购入		
					去向		
					来源		
					去向		
					来源		
					去向		
					来源		
					去向		
					来源		
					去向		
					来源		
					去向		



废水经设立的临时厕所、化粪池处理后用于附近农田灌溉；合理布置施工设备，禁止夜间施工，施工期噪声执行 GB12523-90《建筑施工场界噪声限值》标准；落实水土保持措施，合理处置土石方。

2、项目废水根据来源分类经预处理后经医院自建的污水处理站处理，达预处理标准后纳入昆鳌大道市政污水管，最终经昆鳌污水处理厂处理后达标排放。项目废水排放执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB 18466-2005)中“综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值(日均值)”的预处理标准纳管，经昆鳌污水处理厂处理后执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的二级准排放。

3、燃油锅炉使用轻柴油，废气通过不低于8米的烟囱排放；废水处理站臭气收集后通过碱液池、水洗喷淋吸收后，经15米高的排气筒高空排放，带病菌的气溶胶，采取生物安全柜和通风过滤灭菌系统，通过高效过滤器对气溶胶的截留作用降低感染风险；发电机废气、地下车库尾气通过排烟竖井屋顶排放；厨房油烟应设置符合国家环保要求的油烟净化设施，废气处理达标后通过专门管道室外屋顶排放。项目的燃油锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)中的二类区II时段标准，污水处理站废气执行《医疗机构水污染物排放标准》(GB 18466-2005)中“污水处理站周边大气污染物最高允许浓度”，发电机燃油废气、车库外排废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的二级标准、地下室车库废气



执行《工作场所有害因素职业接触限值》(GBZ2.1-2007)中的相关标准,厨房油烟排放标准参照执行《饮食业油烟排放标准》---GB18483-2001中相关标准。

4、选用低噪声的机械设备,合理布局中央空调冷水机组、水泵、风机等高噪声设备,并且应该采取合理的降噪措施,加强设备日常检修和维护,保证设备的正常运作,避免由于设备故障原因产生较大噪声。新建院区西侧、南侧靠近交通干线厂界噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中4类声环境功能区噪声限值,其余厂界环境噪声排放标准执行2类声环境功能区噪声限值。

5、做好医院垃圾的分类收集,严格将有传染性的垃圾和普通垃圾分开收集、回收利用有价值的物质,做到减量化和无害化;医疗废物在转移处置时要遵守《危险废物转移联单管理办法》、《浙江省危险废物交换和转移管理办法》、《医疗废物管理条例》;医疗废物、污水处理站污泥等危险固废委托有资质的单位安全处置。医院各科室生活垃圾统一收集后,送至医院内部生活垃圾收集点,然后交由市政环卫部门统一处理处置。

6、加强环境绿化。

四、本项目属于异地迁建项目,纳入总量控制要求的污染物为COD和SO<sub>2</sub>。COD以排入环境量(昆鳌污水处理厂处理达标后的量)作为总量控制值,具体值为30.77t/a(比迁扩建前新增15.81t/a);SO<sub>2</sub>总量控制值为1.2t/a(比迁建前削减2.64t/a)。

五、项目污水处理站的环境防护距离为 100m，该距离范围内不能规划建设居民住宅、学校等敏感建筑。

六、做好事故应急对策，设置事故应急池；同时，医院应根据国务院《突发公共卫生事件应急条例》及有关法律法规，结合医院实际，制定应急措施。

七、项目建设过程中须严格执行“三同时”制度，建成后须通过“三同时”验收才能正式投入使用。

二〇一〇年十二月二十日



主题词：建设项目 环评 审批意见

平阳县环境保护局

2010年12月20日印发

② 《放射性项目竣工环境保护验收申请登记卡及验收记录》

放射性项目竣工环境保护验收申请登记卡

项目名称	三类放射装置		建设单位	湖南... (盖章)
法人代表	李... (盖章)	联系人及联系电话	13858702090	
通信地址	平江县... 雅河路112号		邮政编码	434000
建设地点	平江	建设性质	新建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> (画√)	
总投资(万元)		环保投资(万元)	2400	投资比例 %
环评登记表审批部门、文号及时间	浙江省环保厅		浙环辐证[C2014]	2012.3.29
建设项目工日期、试运行日期	2013.8.5			
工程占地面积	5200	m <sup>2</sup>	建筑面积	1110 m <sup>2</sup>
审批登记部门主要意见及标准要求(可附复印件):				
按审批部门要求先行建设				
项目实施内容及规模(包括放射性同位素的种类、活度;射线装置的型号和主要参数;及项目实施与环评时的变化情况):				
附:表(一)				
污染防治措施的落实情况及其他环境问题的说明:				
按国家标准要求进行落实建设				

当地环保部门现场检查意见:

符合。

(公章)

经办人(签字)

年 月 日

负责验收的环保行政主管部门登记意见:

符合验收条件。同意验收。

经办人(签字)

张俊



- 注: 1、该表除负责验收的环保行政主管部门登记意见栏外,其他由建设单位填写,并在表格右上角加盖公章。  
2、该表一式四份,验收完成后,建设单位、县市区环保部门、市环保局各持一份,省环保局备案一份。  
3、表格栏目填不下,需另附页的,请在相应栏目内注明。

平阳县环境保护局  
现场检查（勘验）笔录

检查（勘察）时间：2014年3月26日10时10分至11时05分  
检查（勘察）地点：平阳县平阳镇程河路112号  
被检查（勘察）人名称（姓名）：平阳县人民医院  
法定代表人（负责人）：李先锋  
现场负责人姓名：\_\_\_\_ 年龄：\_\_\_\_  
身份证号码：\_\_\_\_  
工作单位：\_\_\_\_ 职务：\_\_\_\_  
与本案关系：\_\_\_\_  
地址：\_\_\_\_ 电话：63730087  
检查（勘察）人：\_\_\_\_ 记录人：\_\_\_\_  
其他见证人：\_\_\_\_

检查（勘察）人：我们是平阳县环境保护局执法人员  
陈武程、陈亦，这是我的执法证件，执法证号分别是：  
02261040001、02261040002（亮证），请你过目确认。

被调查（询问）人对执法人员出示证件，表明身份的确认记录：  
\_\_\_\_\_

检查（勘察）人：今天依法对你单位进行检查，你依法享有  
陈述权、申辩权和申请执法人员回避的权利，听清楚了吗？

答：\_\_\_\_\_

被检查（勘察）人或现场负责人签名：\_\_\_\_\_ 时间：\_\_\_\_\_

见证人签名：\_\_\_\_\_ 时间：\_\_\_\_\_

检查（勘察）人签名：陈武程、陈亦 时间：2014.3.26.11.05

记录人签名：\_\_\_\_\_ 时间：\_\_\_\_\_



现场情况：1. 该医院主要从事医疗诊断及治疗工作，无放射性工业

2. 该院辐射许可证设备射线装置有：DIGITAL X S 射线机；BUCKY TS X 射线机；dr-150 X 射线机；70-41 X 射线机（已报废）；H07-V 透视机（已报废）；mox-3000A 造影机及碎石机；PRIM型 CT 机（已报废）；1 排 CT 机；α-100 型牙科全景机各 1 台；DR 机 5 台（两机报废）

3. 该院辐射安全许可证编号：浙环辐证[C2034]，有效期至 2016 年 11 月 15 日。辐射操作人员 28 名。经现场检查，由核与辐射处该院有射线装置如下：普通 X 射线机 3 台，诊断机 3 台，CT 机 1 台，C 臂机 2 台（1 台新增），牙科机 2 台，牙科全景机各 1 台，牙片机 1 台（新增），1 台 DR 机（新增），乳腺钼靶机 X 射线 1 台（新增）。(2) 检查室入口设有电离辐射警告标志，工作指导书使用正常，辐射工作人员已佩戴个人剂量计；如辐射工作人员有环保部门颁发的培训证；(3) 个人剂量计的数据读取档案已建立；(4) 辐射工作人员已采取个人防护措施。

被检查（勘察）人或现场负责人签名：

见证人签名：

检查（勘察）人签名：林成红 陈云

记录人签名：

时间：

时间：

时间：2014.3.23 11:1

时间：

第 页 共 页

附件 6 ①辐射环境本底检测报告 (GABG-HJ16380016)



# 检测报告

报告编号: GABG-HJ16380016

项目名称 平阳县人民医院辐射环境本底检测

委托单位 平阳县人民医院

检测类型 委托检测

浙江建安检测研究院有限公司

2016年7月编制

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.gjian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992  
地址: 杭州市江干区明石路黎明花苑三区综合楼 邮编: 310021 用户信箱: [gjian@gjian.com](mailto:gjian@gjian.com)

## 声 明

1. 本机构保证检测工作的公正性、独立性和诚实性, 对检测的数据负责, 对受检单位和委托方的检测样品、技术资料及检测报告等严格保密和保护所有权。如有违反公正性、保密性的行为, 给客户造成损失的, 本机构愿意承担相应法律责任。
2. 本报告无检测人(或编制人)、审核人、批准人签名无效; 涂改或未盖浙江建安检测研究院有限公司检测报告专用章无效。
3. 送样委托检测, 仅对来样负责。
4. 受检单位和委托方若对本报告有异议, 应于收到报告之日起 15 日内向本机构提出。
5. 未经本机构书面批准, 不得部分复制本报告。本报告各页均为报告不可分割之部分, 使用者单独抽出某页而导致误解或用于其它用途及由此造成的后果, 本机构不负相应的法律责任。
6. 本报告未经浙江建安检测研究院有限公司同意, 不得以任何方式作广告宣传。



一、项目基本情况

项目名称: 平阳县人民医院辐射环境本底检测

---

委托单位名称: 平阳县人民医院

---

委托单位地址: 平阳县昆阳镇雅河路 112 号

---

委托编号: 16380016

---

检测项目: X-γ 射线

---

检测方式: 现场检测

---

检测环境条件: 天气: 晴; 温度: 33℃ 相对湿度: 80%

---

受检场所个数: 6 个

---

GB/T 14583-93《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》

检测依据: GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

---

检测地址: 平阳县昆阳镇昆鳌大道东塘河东区块(牧垵村)

---

二、主要检测仪器

仪器型号	XH-2020 型环境级 X、γ 剂量仪
生产厂家	西安西核彩桥实业科技有限公司
仪器编号	05032997
能量范围	35keV~3MeV ≤ ± 30%
量程	0.001~1500 μ Sv/h
检定单位	中国计量科学研究院
检定证书编号	DYJ1206-1126
检定有效期	2016 年 3 月 7 日~2017 年 3 月 6 日

注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

### 三、检测结果

(1) 受检编号: 001601

场所名称: 门诊医技楼 1 层: DR①机房、DR②机房、全景机房、CT 室① (<sup>125</sup>I 植入场所)、CT 室②、CT 室③

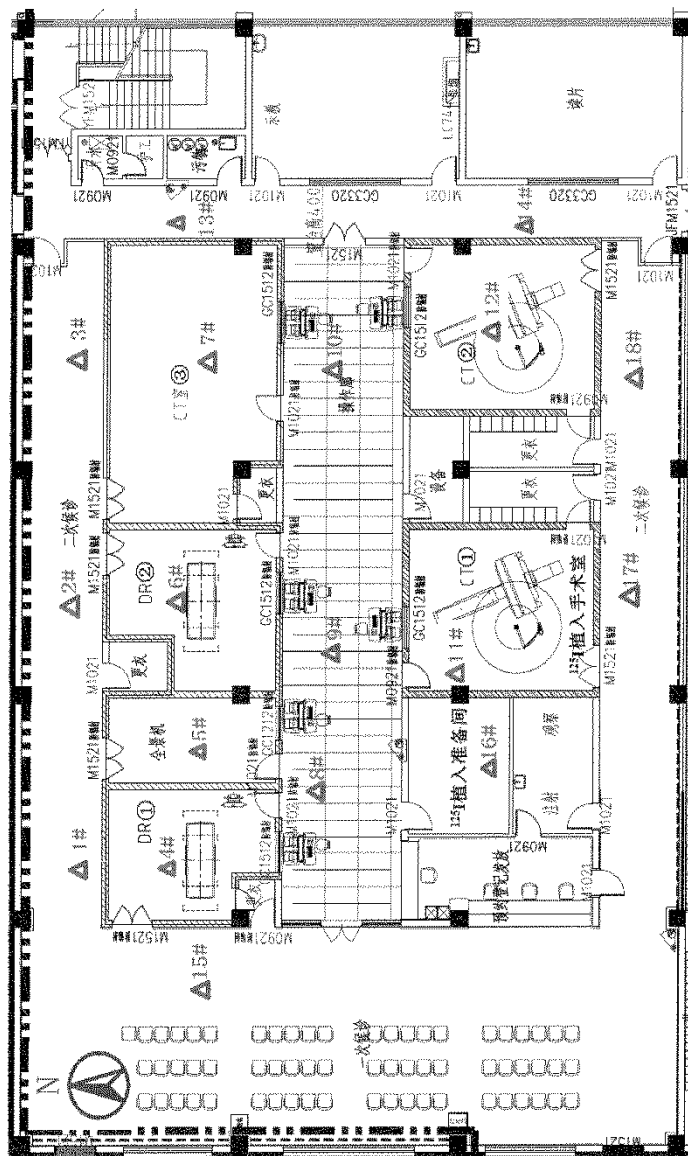
检测点位及结果:

检测点编号	检测点位置	检测结果 (μ Sv/h)
1#	DR①机房北侧 (候诊区)	0.132
2#	DR②机房北侧 (候诊区)	0.083
3#	CT 室③北侧 (候诊区)	0.097
4#	DR①机房内	0.115
5#	全景机房内	0.127
6#	DR②机房内	0.096
7#	CT 室③内	0.094
8#	操作廊 (DR①、全景机)	0.104
9#	操作廊 (DR②、CT 室①)	0.079
10#	操作廊 (CT 室③、CT 室②)	0.091
11#	CT 室① ( <sup>125</sup> I 植入场所) 内	0.080
12#	CT 室②内	0.131
13#	CT 室③东侧 (走道)	0.090
14#	CT 室②东侧 (走道)	0.093
15#	DR①机房西侧 (候诊区)	0.102
16#	<sup>125</sup> I 植入准备间	0.122
17#	CT 室①南侧 (候诊区)	0.103
18#	CT 室②南侧 (候诊区)	0.105

附注 1: 检测点距地面高 1m;

2: 检测场所位于门诊医技楼 1 一层, 楼上为检验科 (中心实验室), 楼下为地下车库。

注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任



浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.gitan.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979932  
地址: 杭州市江干区明石路黎明科技园三区综合楼 邮编: 310021 用户信箱: [gitan@gitan.com](mailto:gitan@gitan.com)

(2) 受检编号: 001602

场所名称: 门诊医技楼 1 层: DSA 机房、胃肠机房、钼靶机房

检测点位及结果:

检测点编号	检测点位置	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1#	DSA 机房内	0.133
2#	操作廊 (DSA)	0.128
3#	DSA 机房西侧 (前室)	0.119
4#	DSA 机房南侧 (候诊区)	0.126
5#	DSA 机房东侧 (设备间)	0.108
6#	胃肠机房及钼靶机房北侧 (更衣间)	0.080
7#	胃肠机房内	0.091
8#	钼靶机房内	0.076
9#	操作廊 (胃肠机、钼靶)	0.115
10#	胃肠机房西侧	0.134
11#	钼靶机房东侧 (设备间)	0.132

附注 1: 检测点距地面高 1m;

2: 检测场所位于位于门诊医技楼 1 一层, 楼上为检验科 (中心实验室)、庭院, 楼下为地下车库。



报告编号: GABG-HJ163800016 第 7 页 共 13 页  
 注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

(3) 受检编号: 001603

场所名称: 门诊医技楼 3 层: 3 台 C 臂机 (在 5 个手术室内使用)

(一) ①~③号手术室检测点位及结果:

检测点编号	检测点位置	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1#	①号手术室内	0.136
2#	②号手术室内	0.126
3#	①、②号手术室东侧	0.116
4#	①号手术室西侧 (②号手术室北侧)	0.108
5#	①号手术室北侧	0.106
6#	②号手术室南侧	0.092
7#	③号手术室内	0.103
8#	③号手术室北侧	0.076
9#	③号手术室西侧 (走道)	0.104
10#	③号手术室南侧	0.133
11#	③号手术室东侧 (走道)	0.106

(二) ④、⑤号手术室检测点位及结果:

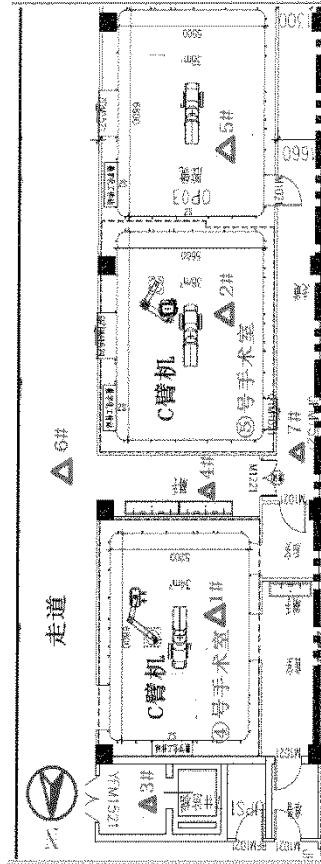
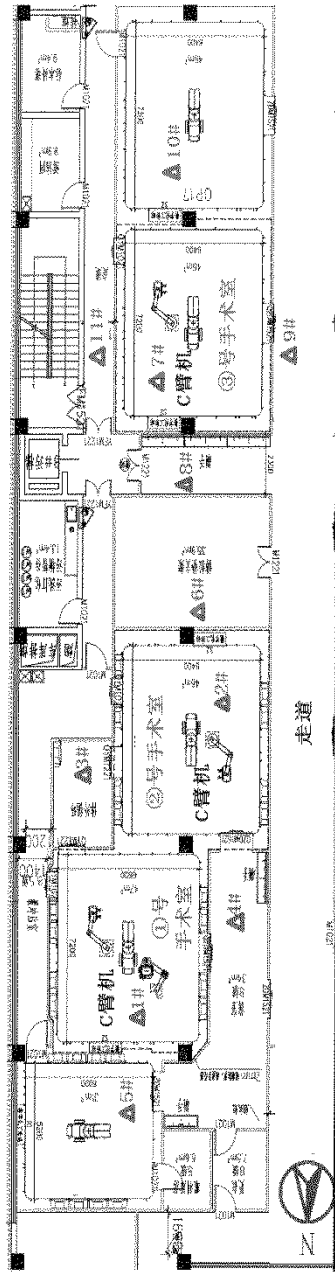
检测点编号	检测点位置	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1#	④号手术室内	0.116
2#	⑤号手术室内	0.120
3#	④号手术室北侧	0.082
4#	④号手术室南侧 (⑤号手术室北侧)	0.093
5#	⑤号手术室南侧	0.090
6#	④、⑤号手术室东侧 (走道)	0.127
7#	⑤号手术室西侧 (走道)	0.122

附注 1: 检测点距地面高 1m;

2: 位于门诊医技楼 3 层, 楼下为超声检查区, 楼上为中心供应区。

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.gjian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992  
 地址: 杭州市江干区明石路黎明花园三区综合楼 邮编: 310021 用户信箱: [gjian@gjian.com](mailto:gjian@gjian.com)

注: 未经本单位书面允许的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任



浙江建安检测研究院有限公司 网站: <http://www.gjian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992  
地址: 杭州市江干区明石路黎明花园三区综合楼 邮编: 310021 用户信箱: [gjian@gjian.com](mailto:gjian@gjian.com)

(4) 受检编号: 001604

场所名称: 门诊医技楼 4 层: 牙片机房、碎石机房

(一) 牙片机房检测点位及结果:

检测点编号	检测点位置	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1#	牙片机房内	0.083
2#	控制间 (牙片机房南侧)	0.108
3#	牙片机房西侧 (技工间)	0.090
4#	牙片机房东侧 (诊室)	0.127

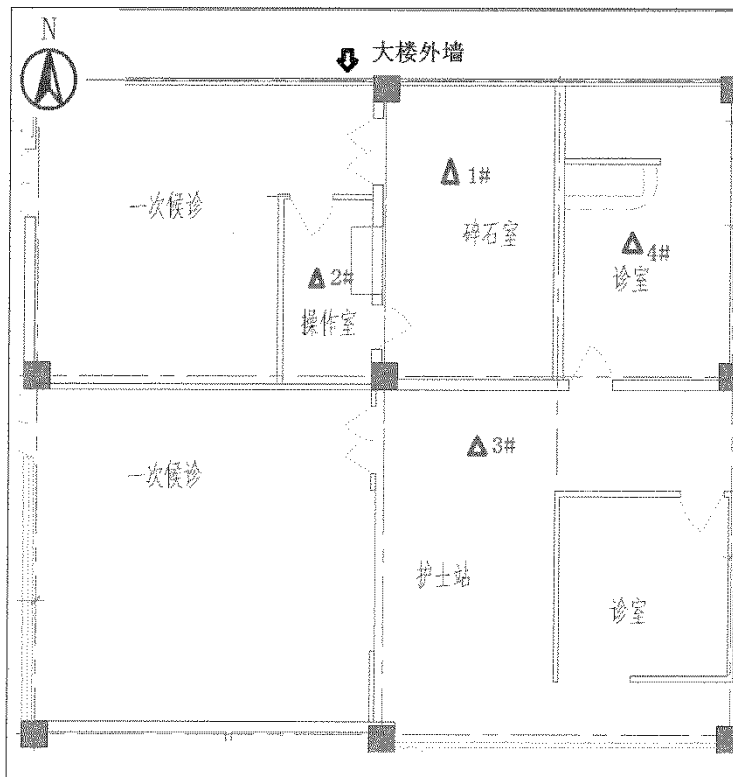
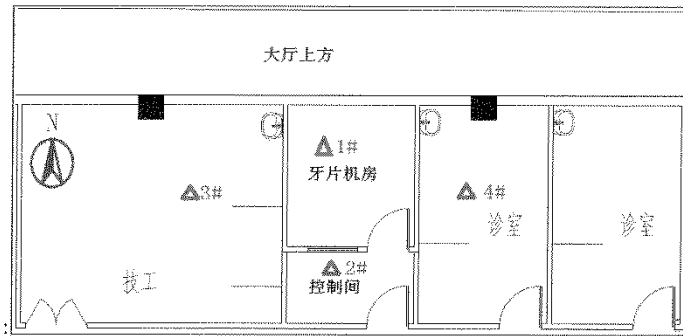
(二) 碎石室检测点位及结果:

检测点编号	检测点位置	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1#	碎石室内	0.128
2#	操作室 (碎石室西侧)	0.133
3#	碎石室南侧 (护士站)	0.088
4#	碎石室东侧 (诊室)	0.103

附注 1: 检测点距地面高 1m;

2: 该机房位于门诊医技楼 4 层, 楼下为内科诊室、更衣室等。





注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

(5) 受检编号: 001605

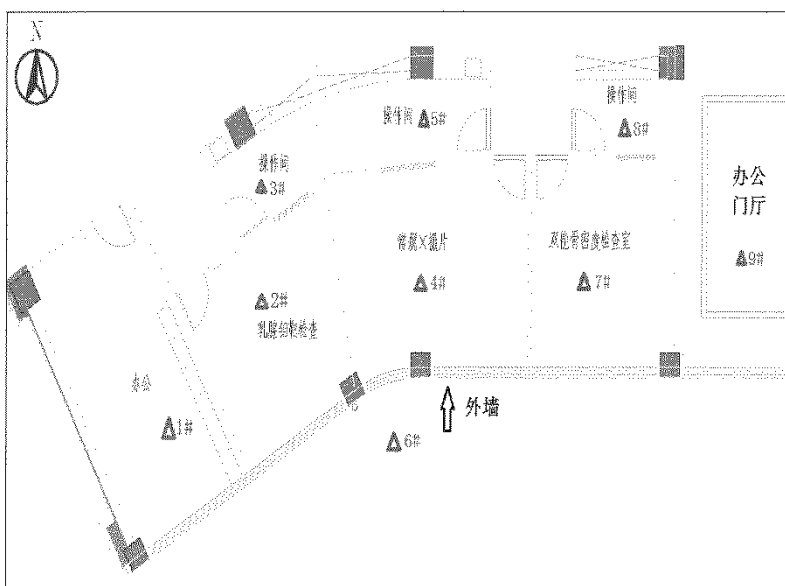
场所名称: 行政综合楼 1 层: 铅靶机房、普通 X 光机房、骨密度机房

检测点位及结果:

检测点编号	检测点位置	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1#	铅靶机房西侧 (办公室)	0.127
2#	铅靶机房内	0.104
3#	操作间 (铅靶)	0.119
4#	普通 X 光机房内	0.120
5#	操作间 (普通 X 光机)	0.080
6#	铅靶、X 光机及骨密度机房南侧 (空地)	0.083
7#	骨密度机房内	0.109
8#	操作间 (骨密度仪)	0.119
9#	骨密度机房东侧 (办公门厅)	0.132

附注 1: 检测点距地面高 1m;

2: 该机房位于行政综合楼 1 层, 楼上为功能检查区。



浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.gjian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992  
地址: 杭州市江干区明石路黎明花苑三区综合楼 邮编: 310021 用户信箱: [gjian@gjian.com](mailto:gjian@gjian.com)

附件 6 ②电磁辐射环境本底检测报告 (GABG-HJ16380016-1)



# 检测报告

报告编号: GABG-HJ16380016-1

项目名称 平阳县人民医院电磁辐射环境本底检测

委托单位 平阳县人民医院

检测类型 委托检测

浙江建安检测研究院有限公司

2016年7月编制

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.gjian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992  
地址: 杭州市江干区明石路黎明花苑三区综合楼 邮编: 310021 用户信箱: [gjian@gjian.com](mailto:gjian@gjian.com)

## 声 明

1. 本机构保证检测工作的公正性、独立性和诚实性, 对检测的数据负责, 对受检单位和委托方的检测样品、技术资料及检测报告等严格保密和保护所有权。如有违反公正性、保密性的行为, 给客户造成损失的, 本机构愿意承担相应法律责任。
2. 本报告无检测人(或编制人)、审核人、批准人签名无效; 涂改或未盖浙江建安检测研究院有限公司检测报告专用章无效。
3. 送样委托检测, 仅对来样负责。
4. 受检单位和委托方若对本报告有异议, 应于收到报告之日起 15 日内向本机构提出。
5. 未经本机构书面批准, 不得部分复制本报告。本报告各页均为报告不可分割之部分, 使用者单独抽出某页而导致误解或用于其它用途及由此造成的后果, 本机构不负相应的法律责任。
6. 本报告未经浙江建安检测研究院有限公司同意, 不得以任何方式作广告宣传。

注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

### 一、项目基本情况

项目名称: 平阳县人民医院电磁辐射环境本底检测

---

委托单位名称: 平阳县人民医院

---

委托单位地址: 平阳县昆阳镇雅河路 112 号

---

委托编号: 16380016

---

检测项目: 电磁强度、磁场强度

---

检测方式: 现场检测

---

受检场所个数: 1

---

检测依据: 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T 10.2-1996)

---

主要检测仪器: Narda-NBM520 型射频电磁辐射分析仪

---

检测地址: 平阳县昆阳镇昆鳌大道东塘河东区块(牧垵村)

---

### 二、检测仪器

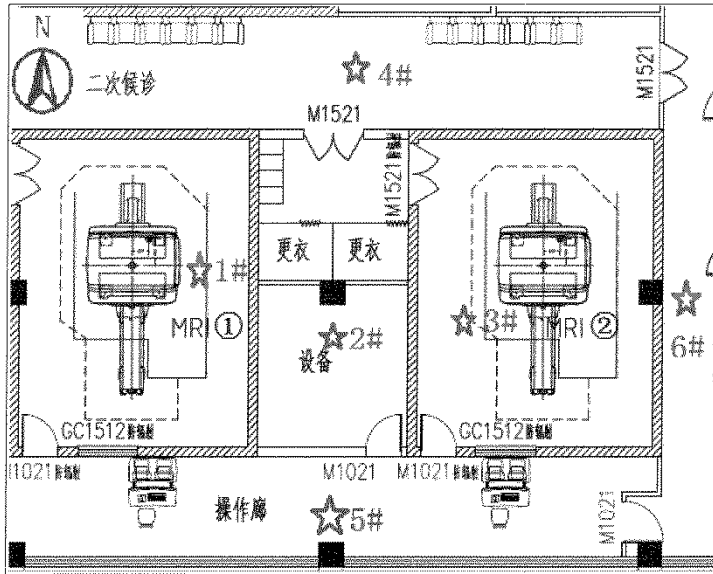
仪器名称	射频电磁辐射分析仪
仪器型号	Narda-NBM520
生产厂家	德国 NARDA
探头型号	EF0391T 探头 三维全向
频率响应	电场: 100kHz~3GHz
量程	0.0001~9999
检定单位	上海市剂量测试技术研究院检定证书 (检定证书编号: 2016F33-000607) 有效期: 2016年3月31日~2017年3月30日
使用环境	温度: -10~50° C; 湿度: 5%~95%

注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

### 三、检测结果

序号	监测点位描述	测量参数	测量值					平均值
			1	2	3	4	5	
1#	MRI①机房内部	电场 V/m	0.46	0.46	0.47	0.46	0.46	0.46
		磁场 A/m	0.006	0.004	0.008	0.005	0.005	0.006
2#	MRI①机房东侧 设备间	电场 V/m	0.63	0.52	0.48	0.58	0.43	0.53
		磁场 A/m	0.008	0.009	0.006	0.006	0.005	0.007
3#	MRI②机房内部	电场 V/m	0.33	0.35	0.26	0.24	0.36	0.31
		磁场 A/m	0.006	0.004	0.004	0.008	0.008	0.006
4#	MRI 机房北侧 候诊区	电场 V/m	0.56	0.58	0.78	0.68	0.42	0.60
		磁场 A/m	0.003	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003
5#	MRI 机房南侧 操作部	电场 V/m	0.60	0.62	0.58	0.61	0.59	0.60
		磁场 A/m	0.008	0.008	0.006	0.005	0.009	0.007
6#	MRI②机房东侧 走廊	电场 V/m	0.57	0.55	0.58	0.59	0.60	0.58
		磁场 A/m	0.006	0.008	0.009	0.009	0.010	0.008

附注: 检测点距地面高 1m。



(编制人: 陈莉)

检测人	<u>陈学兵</u>	审核人	<u>许晓虹</u>
批准人	<u>陈学兵</u>	职务	<u>主任</u>

检测单位(检测专用印章)

2016年07月25日

——以下空白——

## 附件 7 环评告知书及公告张贴

### 辐射环境影响评价告知书

平阳县人民医院为能给病人提供良好的医疗诊治条件，我院拟在新院区新增 DSA、DR、CT、钼靶机、C 臂机、碎石机、牙片机、口腔全景机、骨密度仪、移动式 X 线机、磁共振仪等 15 台设备，并搬迁 CT、胃肠机、钼靶机、C 臂机、DR 机、床边机、磁共振仪等 8 台设备，搬迁  $^{125}\text{I}$  粒籽源植入操作场所。目前我院已委托核工业二三〇研究所（国环评证乙字第 2719 号）承担该项目的辐射环境影响评价工作。经环评单位预测分析，本项目对辐射工作人员所受的附加年有效剂量低于剂量管理约束值（5mSv），公众成员的附加年有效剂量低于剂量管理约束值（0.25mSv），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

如公众想进一步了解该建设项目的环境保护情况，可向建设单位或受委托的环境影响评价单位咨询。

建设单位名称：平阳县人民医院

联系人：沈益智

联系电话：139 589 02090

环评单位名称：核工业二三〇研究所

联系人：钟志贤

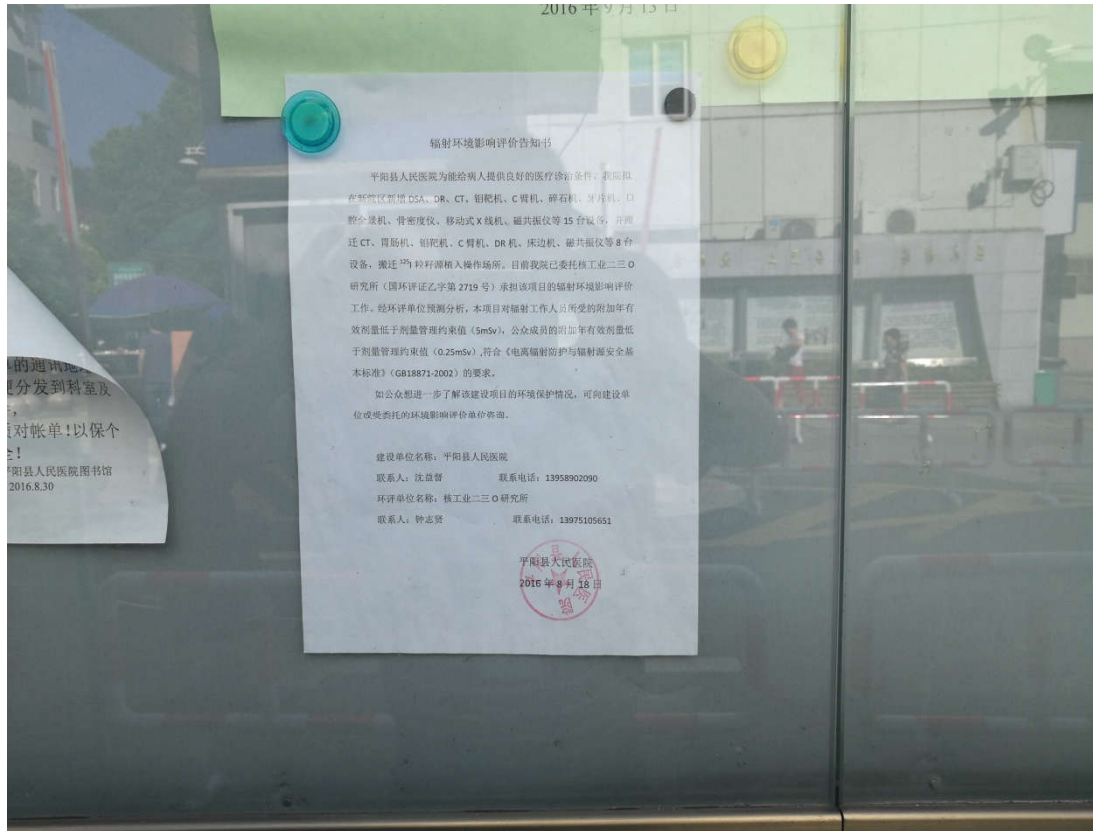
联系电话：13975105651

平阳县人民医院


2016 年 8 月 18 日








附件 8 培训证书（本项目辐射工作人员）

 (印章)	<h3>合格证书</h3> <p>该学员于 2014 年 7 月 3 日 至 2014 年 7 月 5 日在 温州 参加 初级辐射安全与防护培训学习， 经考试合格，特发此证。</p>
身份证号: 330327198105200615	签发单位: 2014年7月23日
姓名: 黄大尉 性别: 男	编号: 201407105
工作单位: 平阳县人民医院	
从事辐射 工作类别: 放射治疗	

 (印章)	<h3>合格证书</h3> <p>该学员于 2014 年 5 月 9 日 至 2014 年 5 月 11 日在 温州 参加 初级辐射安全与防护培训学习， 经考试合格，特发此证。</p>
身份证号: 330326196407290016	签发单位: 2014年5月27日
姓名: 黄小洁 性别: 女	编号: 201405266
工作单位: 平阳县人民医院	
从事辐射 工作类别: 放射诊断	



(印章)

身份证号: 33032619631130003X

姓名: 方克灶 性别: 男

工作单位: 平阳县人民医院

从事辐射  
工作类别: 放射诊断

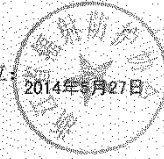
### 合格证书

该学员于 2014 年 5 月 9 日  
至 2014 年 5 月 11 日在 温州

参加 初级辐射安全与防护培训学习,  
经考试合格, 特发此证。

签发单位: 2014年5月27日

编号: 201405255



(印章)

身份证号: 330326197611098325

姓名: 林群 性别: 女

工作单位: 平阳县人民医院

从事辐射  
工作类别: 放射诊断

### 合格证书

该学员于 2014 年 5 月 9 日  
至 2014 年 5 月 11 日在 温州

参加 初级辐射安全与防护培训学习,  
经考试合格, 特发此证。

签发单位: 2014年5月27日

编号: 201405267





(印章)

身份证号: 330326198201250050

姓名: 黄冬冬 性别: 男

工作单位: 平阳县人民医院

从事辐射工作类别: 放射诊断

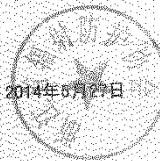
### 合格证书

该学员于 2014 年 5 月 9 日  
至 2014 年 5 月 11 日在 温州

参加 初级辐射安全与防护培训学习,  
经考试合格, 特发此证。

签发单位: 2014年5月29日

编号: 201405261



(印章)

身份证号: 330326198105206711

姓名: 林伟 性别: 男

工作单位: 平阳县人民医院

从事辐射工作类别: 放射治疗

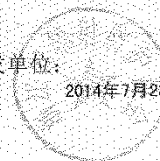
### 合格证书

该学员于 2014 年 7 月 3 日  
至 2014 年 7 月 5 日在 温州

参加 初级辐射安全与防护培训学习,  
经考试合格, 特发此证。

签发单位: 2014年7月23日

编号: 201407101





(印章)

身份证号: 330326199103200732

姓名: 黄传冲 性别: 男

工作单位: 平阳人民医院

从事辐射 放射诊断  
工作类别:

### 合格证书

该学员于2016年6月4日至2016年6月4日在温州参加初级辐射安全与防护培训学习, 经考试合格, 特发此证。

签发单位 2016.6.24

编号: 201606419



(印章)

身份证号: 330326197011140067

姓名: 施小琴 性别: 女

工作单位: 平阳人民医院

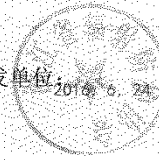
从事辐射 放射诊断  
工作类别:

### 合格证书

该学员于2016年6月4日至2016年6月4日在温州参加初级辐射安全与防护培训学习, 经考试合格, 特发此证。

签发单位 2016.6.24

编号: 201606416





(印章)

身份证号: 33032619920509001X

姓名: 蔡步峰 性别: 男

工作单位: 平阳人民医院

从事辐射工作类别: 核医学

### 合格证书

该学员于2016年6月4日至2016年6月4日在温州

参加初级辐射安全与防护培训学习,

经考试合格, 特发此证。

签发单位: 2016.6.24

编号:

201606409



(印章)

身份证号: 330327199006277232

姓名: 缪克强 性别: 男

工作单位: 平阳人民医院

从事辐射工作类别: 放射诊断

### 合格证书

该学员于2016年6月4日至2016年6月4日在温州

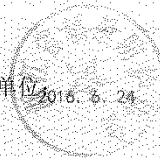
参加初级辐射安全与防护培训学习,

经考试合格, 特发此证。

签发单位: 2016.6.24

编号:

201606412





(印章)

身份证号: 330326196708210016

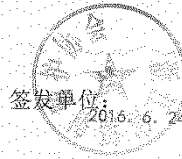
姓名: 薛劲松 性别: 男

工作单位: 平阳人民医院

从事辐射 放射诊断  
工作类别:

### 合格证书

该学员于2016年6月4日  
至2016年6月4日在温州  
参加初级辐射安全与防护培训学习,  
经考试合格,特发此证。



签发单位: 2016.6.24

编号:

201606415



(印章)

身份证号: 330326197302155621

姓名: 卢一心 性别: 女

工作单位: 平阳人民医院

从事辐射 核医学  
工作类别:

### 合格证书

该学员于2016年6月4日  
至2016年6月4日在温州  
参加初级辐射安全与防护培训学习,  
经考试合格,特发此证。



签发单位: 2016.6.24

编号:

201606411

### 合格证书

该学员于2016年6月4日至2016年6月4日在温州参加初级辐射安全与防护培训学习，经考试合格，特发此证。



(印章)

身份证号: 330327199209050222

姓名: 张晓燕 性别: 女

工作单位: 平阳人民医院

从事辐射工作类别: 核医学

签发单位: 2016. 6. 24

编号:

201606410

### 合格证书

该学员于2014年7月3日至2014年7月5日在温州参加初级辐射安全与防护培训学习，经考试合格，特发此证。



(印章)

身份证号: 330326199207040737

姓名: 王允格 性别: 男

工作单位: 平阳县人民医院

从事辐射工作类别: 放射治疗

签发单位:

编号:

201407106



# 附件 9 个人计量检测报告

报告编号: GABG-GF15250783-1 第 1 页 共 4 页  
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任。



## 检测报告

报告编号: GABG-GF15250783-1

项 目 名 称	平阳县人民医院放射工作人员个人剂量监测
委 托 单 位	平阳县人民医院
检 测 类 型	委托检测



29

浙江建安检测研究院有限公司

2016年3月编制

浙江建安检测研究院有限公司 网址 <http://www.gjian.cn> 用户信箱: [gjian@gjian.com](mailto:gjian@gjian.com)  
地址: 杭州市明石路翠明花园三区综合楼 邮编: 310021 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87929992

声 明

1. 本机构保证检测工作的公正性、独立性和诚实性, 对检测的数据负责, 对受检单位和委托方的检测样品、技术资料及检测报告等严格保密和保护所有权。如有违反公正性、保密性的行为, 给客户造成损失的, 本机构愿意承担相应法律责任。
2. 本报告无检测人(或编制人)、审核人、批准人签名无效; 涂改或未盖红色浙江建安检测研究院有限公司检测报告专用章无效。
3. 送样委托检测, 仅对来样负责。
4. 受检单位和委托方若对本报告有异议, 应于收到报告之日起 15 日内向本机构提出。
5. 未经本机构书面批准, 不得部分复制本报告。本报告各页均为报告不可分割之部分, 使用者单独抽出某页而导致误解或用于其它用途及由此造成的后果, 本机构不负相应的法律责任。
6. 本报告未经浙江建安检测研究院有限公司同意, 不得以任何方式作广告宣传。

注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任。

一、项目基本情况

项目名称:	平阳县人民医院放射工作人员个人剂量监测	
单位名称:	平阳县人民医院	
单位地址:	温州市平阳县昆阳镇健康路 29 号	
委托批号:	15250783-1	
监测项目:	X 射线外照射	监测的量: Hp(10)
样品名称:	热释光剂量片	样品数量: 10 只, 其中参照片 1 只
样品性状:	固体圆片	收样日期: 2016-01-17
监测类型:	常规监测	检测日期: 2016-02-04
检测依据:	GBZ128-2002《职业性外照射个人监测规范》	
主要检测仪器:	HR2000D 型热释光剂量仪	
检测地址:	杭州市江干区明石路黎明花苑三区综合楼	

二、检测结果

(MDL=0.02mSv)

序号	剂量计编号	姓名 <sup>[1]</sup>	性别	从事工种 <sup>[2]</sup>	佩带起止日期	监测周期有效剂量 Hp(10) <sup>[3]</sup> (mSv)
01	3303262821002	方克灶	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.37
02	3303262821004	黄小洁	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.11
03	3303262821005	薛劲松	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.12
04	3303262821006	林琳	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.14
05	3303262821008	黄云较	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.09
06	3303262821009	王仲楚	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.14
07	3303262821010	陈应周	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.11
08	3303262821011	郑超	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.14
09	3303262821012	阮建新	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.05
10	3303262821013	黄兆海	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.13
11	3303262821014	张洁	女	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.11
12	3303262821015	黄冬冬	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.01
13	3303262821016	朱丰裕	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.01
14	3303262821017	林伟	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.07
15	3303262821018	郑劲草	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.21
16	3303262821019	周健美	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.46
17	3303262821020	姚蓓蓓	女	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.06
18	3303262821021	黄大尉	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.23
19	3303262821022	罗娟	女	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.31
20	3303262821023	张华华	女	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.16
21	3303262821024	林群	女	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.13
22	3303262821025	胡小碧	女	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.26
23	3303262821026	姜慧燕	女	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.13
24	3303262821029	蔡步峰	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.18

浙江建安检测技术有限公司 网址: <http://www.gjian.cn> 用户信箱: [gjian@gjian.com](mailto:gjian@gjian.com)  
地址: 杭州市明石路黎明花苑三区综合楼 邮编: 310021 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992

25	3303262821031	陈志敏	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.03
26	3303262821032	吴道刻	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.15
27	3303262821034	肖云洲	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.10
28	3303262821035	陈建	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.05
29	3303262821036	郭晓春	女	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.20
30	3303262821037	吴小玲	女	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.01
31	3303262821038	温喜乐	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.13
32	3303262821039	苏孝庆	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.31
33	3303262821042	王允格	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.01
34	3303262821043	苏志铨	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.24
35	3303262821045	金成锋	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.01
36	3303262821046	卢一心	女	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.01
37	3303262821047	蔡蓉	女	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.05
38	3303262821048	叶晶晶	女	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.12
39	3303262821050	施筱琴	女	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.36
40	3303262821051	黄传冲	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.12
41	3303262821052	缪克楷	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.16
42	3303262821053	潘盈盈	女	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.13
43	3303262821054	张晓燕	女	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.15
44	3303262821007	苏缪广	男	2A	2015-10-13~2016-01-11	0.14 <sup>[4]</sup>

注 4: [1]: 个人信息来源于委托方, 本单位对剂量计监测结果负责。表中数据已扣除本底。

[2]: 医学应用职业分类代号: 2A 诊断放射学, 2B 牙科放射学, 2C 核医学, 2D 放射治疗, 2E 其它;  
 工业应用职业分类代号: 3A 工业辐照, 3B 工业探伤, 3C 发光涂料工业, 3D 放射性同位素生产, 3E 测井,  
 3F 加速器运行, 3G 其他; 其它职业分类代号: 6A 教育, 6B 兽医学, 6C 其它。

[3]: 按 GBZ128-2002 要求, 检测结果低于 MDL 时, 以“1/2MDL”作为报告值给出。任何放射工作人员正常情况  
 下职业照射 5 年内年均有效剂量应不超过 20 mSv, 任何一年有效剂量应不超过 50mSv。

[4]: 委托方未寄回 007 苏粤广本周期剂量计, 故无实验室测量结果。依据 GBZ128-2002 中 9.1.4 款内容, 取同周期  
 从事相同工作同事平均剂量作为其名义剂量报出。

编制人: 杨晓婷)

编制人 杨晓婷 审核人 许晓虹  
 职务 主任  
 (检测专用印章)

以下空白

附件 10 放射性职业体检报告

温人医职检字第 2014-504 号

# 职业健康检查报告

用人单位：平阳县人民医院

体检类别：  
上岗前  
 在岗期间  
离岗时  
应急职业健康检查

温州市人民医院

2014 年 12 月 25 日

# 温州市人民医院

## 职业健康检查报告

温人医职检字第 2014-504 号

共 3 页第 1 页

委托单位: 平阳县人民医院

用人单位: 平阳县人民医院

职业病危害因素名称: 电离辐射

体检类别:  上岗前  在岗期间  离岗时  应急职业健康检查

体检日期: 2014 年 12 月 01 日

体检人数: 10 人

体检项目: 内、外、皮肤科常规检查、眼科检查、血常规、尿常规、肝功能、肾功能、心电图、腹部 B 超, 外周血淋巴细胞染色体畸变检测、血糖、数字化摄影胸片。

体检依据: 卫生部第 55 号令《放射工作人员职业健康管理办法》,

《放射工作人员职业健康监护技术规范》GBZ235-2011。

评价依据: 《放射工作人员职业健康监护技术规范》GBZ235-2011,

《放射性白内障诊断标准》GBZ95-2002,

《放射工作人员健康标准》GBZ 98-2002, 《外照射慢性放射病诊断标准》GBZ105-2002,

《放射工作人员职业健康检查外周血淋巴细胞染色体畸变检测与评价》GBZ/T248-2014。

体检结论与医学建议/放射工作适任性意见:

2014 年 12 月 01 日平阳县人民医院安排 10 名放射工作人员进行在岗期间职业健康检查, 放射工作适任性意见: 可继续原放射工作 10 名, 名单如下:


序号	姓名	性别	出生年月	工龄	工种	检查结果及医学建议	放射工作适任性意见
01	张洁	女	1980-6	15 年	放射	1、眼科: 双眼裸视力: 0.15, 矫正视力: -6.00DS=1.0, 双眼高度近视, 单位及本人要求继续从事放射工作。 2、B 超: 脂肪肝倾向, 建议随访。 3、血常规: 血小板: $416 \times 10^9/L$ , 建议复查。 4、尿常规: 红细胞: 1+, 建议复查尿常规, 若仍阳性, 肾内科咨询。 5、生化: 谷氨酰转肽酶: 99U/L, 建议少饮酒, 消化内科咨询。	综合考虑单位及本人意见, 可继续原放射工作, 放射工作人员职业健康检查周期 1-2 年, 请按时进行。

序号	姓名	性别	出生年月	工龄	工种	检查结果及医学建议	放射工作适任性意见
02	朱丰裕	男	1982-08	9 年	放射	1、眼科：双眼裸视力 0.1，矫正视力 -9.00DS=1.0，双眼玻璃体混浊，建议眼科定期随访。双眼高度近视，单位及本人要求从事放射工作。 2、B 超：左肾钙乳症，建议随访。	综合考虑单位及本人意见，可继续原放射工作，放射工作人员职业健康检查周期 1-2 年，请按时进行。
03	陈积党	男	1977-12	14 年	放射	1、尿常规：尿蛋白：1+，红细胞：1+，建议复查尿常规，若仍阳性，肾内科咨询。	可继续原放射工作
04	陈建	男	1982-10	7 年	放射	1、B 超：脂肪肝倾向，建议随访。	可继续原放射工作
05	苏缪广	男	1976-01	15 年	放射	1、血压：137/97mmHg，建议加强监测。 2、心电图：窦性心律不齐，建议随访。 3、B 超：肝囊肿，脂肪肝，建议 B 超定期随访。	可继续原放射工作
06	潘志才	男	1956-1	—	放射	1、血压：141/82mmHg，建议加强监测。 2、眼科：双眼晶状体皮质轻度混浊，建议眼科定期随访。 3、生化：谷丙转氨酶 73U/L，谷草转氨酶 62U/L，谷氨酰转氨酶 341U/L，建议少饮酒，消化内科咨询。	可继续原放射工作
07	张华华	女	1964-1	21 年	放射	1、心电图：室性早搏，建议动态心电图进一步检查，心内科咨询。 2、生化：总胆红素 22.9 umol/L，直接胆红素 7.0 umol/L，建议随访。	可继续原放射工作
08	林伟	男	1981-05	11 年	放射	1、外科：左颌下可及一约 1.5cm×1.0cm 大小淋巴结，建议随访。 2、生化：谷氨酰转氨酶 106U/L，建议少饮酒，消化内科咨询。	可继续原放射工作

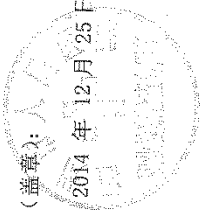
序号	姓名	性别	出生年月	工龄	工种	检查结果及医学建议	放射工作适应性意见
09	罗娟	女	1983-11	--	放射	本次职业健康检查所检项目未见明显异常。	可继续原放射工作
10	王允格	男	1992-07	2 个月	放射	本次职业健康检查所检项目未见明显异常。	可继续原放射工作

主检医师: 

审核人: 

批准人: 

批准人 (职称、职务): 主任医师


体检单位 (盖章): 


批准日期: 2014 年 12 月 25 日



序号	姓名	性别	出生年月	工龄	工种	检查结果及医学建议	放射工作适任性意见
02	郑超	男	1976-5	19年	放射	1、B超：脂肪肝，建议定期随访，控制体重，少饮酒。 2、尿常规：尿蛋白定性：1+，建议复查。 3、生化：谷氨酰转肽酶：66U/L，总胆红素：25.1umol/L，间接胆红素：20.5umol/L；建议控制体重，少饮酒。	可继续原放射工作
03	周健美	男	1967-7	22年	放射	1、B超：轻度脂肪肝；生化：谷丙转氨酶：54U/L，建议消化内科随访。	可继续原放射工作
04	陈应周	男	1974-12	15年	放射	1、尿常规：红细胞：1+，建议复查。	可继续原放射工作
05	胡小碧	女	1971-12	6年	放射	1、B超：右肝内高回声团，血管瘤可能，建议随访。	可继续原放射工作
06	姚蓓蓓	女	1984-10	6年	放射	1、心电图：T波改变，建议心电图随访。 2、血常规：血红蛋白 158 g/L，建议随访。	可继续原放射工作
07	林群	女	1976-11	17年	放射	1、B超：脂肪肝，建议随访。 2、生化：总胆红素：24.1umol/L，间接胆红素：17.6umol/L，建议随访。	可继续原放射工作
08	黄云较	男	1977-5	15年	放射	1、生化：总胆红素：26.1 umol/L，间接胆红素：19.6 umol/L，建议随访。	可继续原放射工作
09	郭晓春	女	1988-7	5年	放射	本次职业健康检查所检项目未见明显异常	可继续原放射工作
10	黄兆海	男	1979-1	15年	放射	本次职业健康检查所检项目未见明显异常	可继续原放射工作
11	林杰	男	1984-10	—	放射	本次职业健康检查所检项目未见明显异常	可继续原放射工作

主检医师：

批准人：

审核人：

批准人（职称、职务）：主任医师

体检单位（盖章）：

批准日期：2014年12月15日

# 温州市人民医院 职业健康检查报告

温人医职检字第 2014-480 号

共 2 页第 1 页

委托单位：平阳县人民医院

用人单位：平阳县人民医院

职业病危害因素名称：电离辐射

体检类别：上岗前 在岗期间 离岗时 应急职业健康检查

体检日期：2014 年 11 月 17 日

体检人数：11 人

体检项目：内、外、皮肤科常规检查、眼科检查、血常规、尿常规、肝功能、肾功能、心电图、腹部 B 超、外周血淋巴细胞染色体畸变检测、血糖、数字化摄影胸片。

体检依据：卫生部第 55 号令《放射工作人员职业健康管理办法》、《放射工作人员职业健康监护技术规范》GBZ235-2011。

评价依据：《放射工作人员职业健康监护技术规范》GBZ235-2011。

《放射性白内障诊断标准》GBZ95-2002。

《放射工作人员健康标准》GBZ 98-2002，《外照射慢性放射病诊断标准》GBZ105-2002。

《放射工作人员职业健康检查外周血淋巴细胞染色体畸变检测与评价》GBZ/T248-2014。

体检结论与医学建议/放射工作适任性意见：

2014 年 11 月 17 日平阳县人民医院安排 11 名放射工作人员进行在岗期间职业健康检查，放射工作适任性意见：可继续原放射工作 11 名，名单如下：

序号	姓名	性别	出生年月	工龄	工种	检查结果及医学建议	放射工作适任性意见
01	黄小洁	男	1964-7	24 年	放射	1、眼科：双眼晶体点状混浊，建议眼科定期随访。 2、心电图：TV1>TV5，建议心内科咨询。 3、B 超：脂肪肝；左肝囊肿，建议随访；胆囊息肉，建议肝胆外科咨询。 4、血糖：7.28 mmol/L，建议内分泌科就诊。	可继续原放射工作

序号	姓名	性别	出生年月	工龄	工种	检查结果及医学建议	放射工作适任性意见
02	阮建新	男	1975-2	20 年	放射	1、眼科：双眼裸视力：0.15，矫正视力： -7.00DS=1.0，双眼高度近视，单位及 个人要求继续从事放射工作。 2、B 超：脂肪肝，建议控制体重，随访。 3、血常规：血小板：123×10 <sup>9</sup> /L，建议 随访。 4、生化：谷丙转氨酶：65U/L，谷氨酰转 肽酶：85 U/L，建议消化内科咨询。	综合考虑单位及本人 意见，可继续原放射 工作，放射工作人员 职业健康检查周期 1-2 年请按时进行。
03	黄传冲	男	1991-3	2 个 月	放射	1、眼科：左眼裸视力：0.2，矫正视力： -6.00DS=1.0，右眼裸视力：0.15，矫 正视力：-7.00DS=1.0，双眼高度近视， 单位及本人要求继续从事放射工作。 2、尿常规：尿蛋白：1+，建议复查。 3、生化：谷丙转氨酶：68U/L，总胆红素： 32.8 umol/L，直接胆红素：13.6 umol/L，间接胆红素：19.2 umol/L， 建议休息后复查，若仍高，消化内科 咨询。	双眼高度近视，综合 考虑单位及本人意 见，可继续原放射工 作，放射工作人员职 业健康检查周期 1-2 年，请按时进行。
04	薛劲松	男	1967-8	29 年	放射	1、眼科：双眼晶状体点状混浊，建议眼 科定期随访。 2、B 超：左肾小结石，建议泌尿外科咨 询。 3、血常规：红细胞计数：4.13×10 <sup>12</sup> /L， 建议随访。	可继续原放射工作
05	郑幼草	男	1965-10	25 年	放射	1、血压：149/99 mmHg，建议加强监测， 心内科咨询。 2、眼科：虹膜炎（陈旧性），建议眼科随 访。 3、B 超：轻度脂肪肝，建议随访。	可继续原放射工作
06	苏孝庆	男	1990-6	---	放射	1、心电图：窦性心动过缓（58 次/分）， 建议随访。 2、血压：139/90 mmHg，建议加强监测。	可继续原放射工作

# 温州市人民医院

## 职业健康检查报告

温人医职检字第 2014-450 号

共 3 页第 1 页

委托单位: 平阳县人民医院

用人单位: 平阳县人民医院

职业病危害因素名称: 电离辐射

体检类别:  上岗前  在岗期间  离岗时  应急职业健康检查

体检日期: 2014 年 11 月 03 日

体检人数: 12 人

体检项目: 内、外、皮肤科常规检查、眼科检查、血常规、尿常规、肝功能、肾功能、心电图、腹部 B 超, 外周血淋巴细胞染色体畸变检测、血糖、数字化摄影胸片。

体检依据: 卫生部第 55 号令《放射工作人员职业健康管理办法》,

《放射工作人员职业健康监护技术规范》GBZ235-2011。

评价依据: 《放射工作人员职业健康监护技术规范》GBZ235-2011,

《放射性白内障诊断标准》GBZ95-2002,

《放射工作人员健康标准》GBZ 98-2002, 《外照射慢性放射病诊断标准》GBZ105-2002,

《放射工作人员职业健康检查外周血淋巴细胞染色体畸变检测与评价》GBZ/T248-2014。


体检结论与医学建议/放射工作适任性意见:

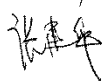
2014 年 11 月 03 日平阳县人民医院安排 12 名放射工作人员进行在岗期间职业健康检查, 放射工作适任性意见: 暂时脱离放射工作 1 名, 可继续原放射工作 11 名, 名单如下:

序号	姓名	性别	出生年月	工龄	工种	检查结果及医学建议	放射工作适任性意见
01	吴小玲	女	1987-4	6 年	放射	1、孕 4+月。 2、血常规: 白细胞计数: $12.0 \times 10^9 / L$ , 建议随访。 3、血糖: 3.75 mmol/L, 注意加强监测, 若有低血糖症状, 请及时处理。	暂时脱离放射工作 (孕期)

序号	姓名	性别	出生年月	工龄	工种	检查结果及医学建议	放射工作适任性意见
07	黄冬冬	男	1982-1	8 年	放射	1、B 超：右肾小结石，建议泌尿外科咨询。 2、生化：谷丙转氨酶：81U/L，谷草转氨酶：45U/L，建议消化内科咨询。	可继续原放射工作
08	肖云洲	男	1989-3	2 年	放射	1、B 超：胆囊息肉，建议肝胆外科咨询。 2、生化：谷氨酰转氨酶：68U/L，总胆红素：23.3umol/L，直接胆红素：7.9umol/L，建议少饮酒。	可继续原放射工作
09	林琳	男	1970-6	21 年	放射	1、血压：136/96 mmHg，建议加强监测，心内科咨询。	可继续原放射工作
10	姜慧燕	女	1964-5	---	放射	1、B 超：左肝囊肿，建议随访。	可继续原放射工作
11	王仲楚	男	1976-11	14 年	放射	1、B 超：胆囊息肉，胆囊壁偏厚，建议肝胆外科咨询。	可继续原放射工作
12	金成锋	男	1989-2	3 个月	放射	1、B 超：脂肪肝倾向，建议随访。	可继续原放射工作

主检医师：

审核人：

批准人：

批准人（职称、职务）：主任医师

体检单位（盖章）：

批准日期：2014 年 12 月 04 日



# 平阳县人民医院文件

平医〔2016〕30 号

## 关于调整放射（辐射）防护管理组织的通知

各科室：

为进一步加强医院辐射安全管理，保障人体健康、保护环境，经研究，决定调整平医〔2011〕26 号文件《关于调整放射（辐射）防护管理组织的通知》。名单如下：

组 长：曾云革

副组长：苏缪广

成 员：沈益督 陈 军 周月华 方克灶 林化开

王仲楚 郑 超 林 伟



平阳县人民医院办公室

2016 年 6 月 20 日印发

## 附件 11 ②管理制度、操作规程、岗位职责等

### 平阳县人民医院放射事故应急小组及职责

#### 一、总则

为有效处理放射性事故,强化放射性事故应急处理责任,最大限度地控制事故危害,根据《放射性同位素与射线装置放射防护条例》;卫生部,公安部,卫监发(95)第48号《放射事故管理规定》;《放射性同位素与射线装置安全防护规定》,制定本预案。

#### 二、应急救援机构

医院层面成立辐射防护管理小组;组长:曾云革 副组长:苏缪广 成员:沈益督 陈军 周玉华 方克灶 林化开 王仲楚 郑超 林伟

放射科内部成立应急救援小组,组织,开展应急救援工作,其职责之一是放射性事故应急处理。

组长:苏缪广

成员:王仲楚 林琳 黄小洁 林伟 陈应周 黄冬冬 朱丰裕 方克灶 郑超

电话:63730158

#### 三、辐射防护管理小组的职责

(一)发生下列情况之一,应立即启动本预案:

- 1.放射性同位素丢失;
- 2.放射性同位素外壳损坏,发生污染事故;
- 3.人员受超剂量照射;

(二)事故发生后立即组织有关部门和人员进行放射性事故应急处理。

(三)负责向卫生行政部门,公安机关及时报告事故情况。

(四)负责放射性事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作。

(五)发生丢失放射性物质事故时,密切配合卫生行政部门,公安部门迅速查找,侦察,尽快追回丢失的放射性物质。

(六)发生工作场所,地面,设备放射性污染事故时,应配合卫生行政部门,公安部门确定污染的范围,水平,尽快采取相应的去污措施。

(七)放射事故中人员受照时,要通过个人剂量计或其它工具,方法迅速估算受照人员的受照剂量。

(八)负责迅速安置受照人员就医,组织控制区内人员的撤离工作,并及时控制事故影响,防止事故的扩大蔓延,防止演变成公共卫生事件。

#### 四、放射性事故应急处理的责任划分

(一)放射科主任负责放射性事故应急处理的组织及指挥工作;

(二)分管院长负责放射性事故应急处理中人员,物资和机具的调动调配工作,向院领导及卫生行政部门,公安部门快速上报,最迟不得超过两小时,《放射事故报告卡》在二十四小时内报告,造成环境放射性污染的,同时报告当地环境保护部门。

(三)工会组织的负责人应全力协助安全第一责任人,在抓好放射性事故应急处理工作的同时,协助做好受伤人员的家属的安抚工作;

(四)放射科要认真做好事故现场的保护工作,协助上级主管部门调查事故,搜集证据,整理资料并做好记录;

(五)参加事故应急救援人员要自觉遵守纪律,服从命令,听从指挥,为完成救援任务尽职尽责,

通过积极工作最大限度地控制事故危害,为尽快恢复生产创造条件;

(六) 加强对发生事故现场的治安保卫工作,放射科要密切配合,协助上级主管部门做好事故现场的保卫工作,防止现场物资及财产被盗或丢失。

#### 五.放射性事故分类与分级:

根据卫生部,公安部,卫监发(95)第48号《放射事故管理规定》

(一) 放射事故按其性质分为:责任事故,技术事故,其它事故。

(二) 放射事故按类别分:

一类: 人员受超剂量照射事故;

二类: 放射性物质污染事故;

三类: 丢失放射性物质事故。

(三) 放射事故按其后果的严重程度分为:放射事件(又称零级事故),一级事故,二级事故,三级事故。

(四) 凡属于多种类别的放射事故,按其中最高一级的事故定级。

#### 六.放射性事故应急救援应遵循的原则:

1.迅速报告原则;

2.主动抢救原则;

3.生命第一的原则;

4.科学施救,控制危险源,防止事故扩大的原则;

5.保护现场,收集证据的原则。

#### 七.放射性事故应急处理程序:

(一) 事故发生后,当事人应立即通知同工作场所的工作人员离开,并及时上报;

(二) 应急救援小组组长召集专业人员,根据具体情况迅速制定事故处理方案;

(三) 事故处理必须在单位负责人的领导下,在有经验的工作人员和卫生防护人员的参与下进行。未取得防护检测人员的允许不得进入事故区。除上述工作外,防护检测人员还应进行以下几项工作:

1.迅速确定现场的辐射强度及影响范围,划出禁区,防止外照射的危害。

2.根据现场辐射强度,决定工作人员在现场工作的时间。

3.协助和指导在现场执行任务的工作人员佩戴防护用具及个人剂量仪。对严重剂量事故,应尽可能记下现场辐射强度和有关情况,并对现场重复测量,估计当事人所受剂量,根据受照剂量情况决定是否进行医学处理或治疗。

4.各种事故处理以后,必须组织有关人员进行讨论,分析事故发生原因,从中吸取经验教训,采取措施防止类似事故重复发生。凡严重或重大的事故,应向上级主管部门报告。

#### 八.放射性事故的调查

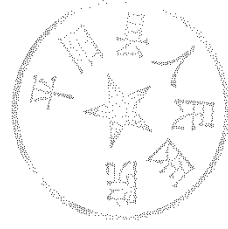
(一) 本单位发生重大放射性事故后,应立即成立事故调查组,善后处理组和恢复生产组。

(二) 调查组要遵循实事求是的原则对事故的发生时间,地点,起因,过程和人员伤害情况及财产损失情况进行细致的调查分析,并认真做好调查记录,记录要妥善保管。

(三) 调查组必须上报事故报告书方面的工作,同时,协助卫生行政部门,公安部门进行事故调查,处理等各方面的相关事宜。



九,预案实施过程中如有与国家,省,市应急救援预案相抵触之处,以国家,省,市应急救援预案的条款为准。



## 辐射防护和安全管理制度

### 一、法律法规

遵守《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令，第 449 号，2005 年 12 月 1 日起实施）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环保总局令，第 31 号，2006 年 3 月 1 日起实施）等有关辐射防护法律、法规，接受、配合各级环保部门的监督和指导。

### 二、管理机构

成立辐射安全管理机构，明确由放射科主任负责辐射防护工作，并加强监督和管理。

### 三、相关手续

按相关规定履行辐射环境影响评价文件审批、《辐射安全许可证》申领以及环境保护竣工验收手续。领取许可证后，方可从事许可范围内的辐射工作。改变辐射工作内容或终止辐射工作时，必须办理变更或注销手续。

### 四、辐射工作人员培训计划

1. 从事辐射工作的人员要参加环保部门组织的上岗培训，接受辐射防护安全知识和法律法规教育，培训合格方可持证上岗，并每 2 年组织复训。
2. 单位从事辐射安全管理的人员定期接受辐射防护安全知识和法律法规教育，加强辐射安全管理。
3. 对省、市、区组织的有关辐射安全知识以及相关专业知识学习班或会议等应按时参加。

### 五、个人剂量和健康管理

1. 从事辐射工作的人员在工作期间佩带个人剂量仪，每季度接受个人剂量监测，并将监测记录存档。
2. 组织从事辐射工作的人员每年接受身体检查，并将健康档案存档。一旦发现任何健康问题，立即送有资质单位救治。
3. 加强辐射工作人员的健康管理，发放相关津贴，加强营养等。

### 六、辐射工作场所的监测

委托相关资质单位对我单位的辐射工作场所进行监测，并将监测结果上报当

地环保部门，如发现隐患应及时整改。

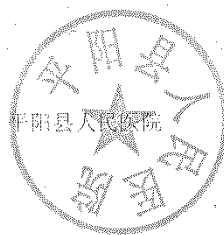
#### 七、年度评估报告

每年进行一次辐射源安全和防护状况评估，内容应包括：放射性同位素与射线装置台账辐射安全和防护设施的运行和维护，辐射安全和防护制度及措施的建立和落实，事故和应急以及档案管理等方面的内容，并于每年年底前上报地方环保部门，并抄送省级环保部门。

#### 八、辐射事故应急处置

发生辐射事故，必须立即采取防护措施，控制事故影响，保护事故现场，并及时向环保、公安和卫生部门报告。

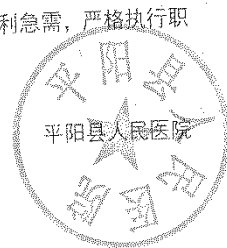
编制单位：平阳县人民医院



## 放射安全防护管理工作制度

为认真贯彻《中华人民共和国职业病防治法》，预防、控制和消除职业病危害，防治职业病发生，保护放射工作人员的健康及其相关权益，搞好放射防护安全工作，经放射防护安全管理小组讨论，制定本管理制度：

- 1、保护放射工作人员及公众的健康，在放射防护安全管理小组的领导下，做好职业病防治工作。兼职管理人员建立本单位的放射防护管理台帐及有关档案，并按规定统一保存。
- 2、履行职业病危害放射防护告知义务。与放射工作人员签订劳动合同时，将工作过程中可能产生的职业病危害因素及其后果、职业病防护措施和待遇如实告知放射工作人员，并在劳动合同中载明。并以适当方式进行宣传和告知，从而提高放射工作人员对职业病危害的防范意识。
- 3、按照《放射诊疗管理规定》等相关规定，对新建、扩建、改建等放射工作用房建设项目，按规定进行职业病危害放射防护预评价，落实“三同时”；建设项目竣工后进行职业病危害控制效果放射防护评价，并经卫生行政部门的竣工验收，验收通过后方可正式投入使用。
- 4、对放射工作场所配备必要的防护设施和防护用品，落实各项防护措施，向放射工作人员、受检者提供符合职业病防治要求的个人防护用品。
- 5、定期进行放射工作场所的放射防护检测，对医用诊断设备进行性能检测，一般检测时间间隔不超过一年，对查出的问题及时上报放射防护安全管理小组，并分析原因落实整改，如对工作场所进行防护改造，对有异常的放射设备进行维护或校正。
- 6、组织放射工作人员进行上岗前、在岗期间、离岗时的职业健康检查，发现有与放射工作有关的健康损害或职业禁忌证的人员，及时调离原岗位，并妥善安置。
- 7、组织放射工作人员进行放射卫生法规和防护知识的教育与培训。
- 8、建立放射事件应急处理预案，成立应急救援小组，落实职责，以利急需，严格执行职业病危害事故的报告制度。



## 放射事故应急处理预案

一、遵守相关法律法规，落实放射诊疗设备防护性能及工作场所放射检测，严格按照操作规程操作，避免放射事故的发生。

### 二、放射事故情况及处理措施

1、事故发生后，先报告单位放射管理人员，放射安全管理机构在第一时间积极组织有关人员保护好事故现场，同时以最快速度电告卫生主管部门和环保部门。其次立即启动事故应急措施，首先确定对人员危害的数据，以便采取必要手段和防范措施。对已经造成伤害的人员，通知当地卫生部门，并送往有资质单位进行体检。

2、建立事故报告管理制度，发生事故后应在2小时内向当地卫生部门、环保部门和公安部门报告。

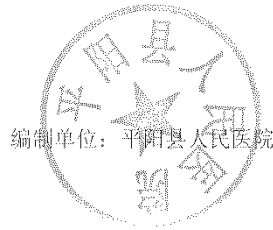
3、事故发生后医院放射安全管理机构要密切配合有关部门进行调查工作。并对事故发生的原因予以分析和总结，并按危害的程度给予评分定级。采取必要防范措施，杜绝放射隐患事故的再次发生。

4、决不能对事故的发生持消极态度，要杜绝缓报、瞒报、谎报和漏报事故的发生。

5、要建立放射安全事故的档案，认真总结经验教训，防止类似事故的再次发生。

### 三、联系方式：

1. 单位放射科联系电话：0577-63730158
2. 当地卫生部门联系电话：0577-96301
3. 当地环保部门联系电话：0577-63186912, 0577-12369
4. 当地公安部门联系电话：0577-63726666, 0577-110

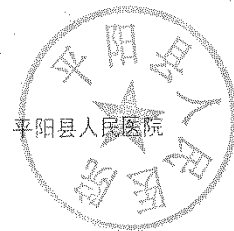


## 放射工作人员培训制度

根据《放射工作人员职业健康管理办法》的规定，为加强本单位放射工作人员的职业健康管理，应严格按照规定组织本单位的放射工作人员参加放射防护法律法规的培训，建立完善放射工作人员档案，并妥善保存。

放射工作人员的培训：

- 1、组织放射工作人员参加卫生行政部门组织的放射防护法规和防护知识培训，强化放射工作人员的防护意识，增强防护工作的能力，并付诸实践。
- 2、凡新上岗者必须参加放射防护知识的培训，经培训考核合格的方可上岗；在岗人员按规定参加卫生行政部门组织的放射防护培训，培训时间间隔不超过2年。



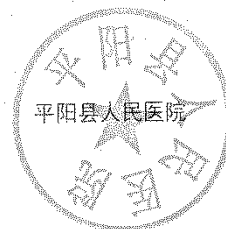
## 放射工作人员个人剂量检测制度

根据《放射工作人员职业健康管理办法》的规定，为加强本单位放射工作人员的职业健康管理，应严格按照规定落实本单位放射工作人员个人剂量监测工作，建立完善放射工作人员个人剂量档案，并妥善保存。

个人剂量监测：

按规定组织本单位的放射工作人员进行个人剂量监测，并遵守以下规定：

- 1、个人剂量监测单位：必须是取得省卫生厅检测资质单位。
- 2、外照射个人剂量监测周期一般为 30 天，最长不应超过 90 天；本单位采取每 90 天送检一次。
- 3、建立并终生保存个人剂量监测档案。
- 4、对建立的职业健康检查和个人剂量监测档案，允许放射工作人员查阅、复印本人的相关资料。



## 放射工作人员体检制度

根据《放射工作人员职业健康管理办法》的规定，为加强本单位放射工作人员的职业健康管理，应严格按照规定组织本单位放射工作人员参加职业健康检查，建立完善放射工作人员的健康监护档案，并妥善保存。

### 一、职业健康检查：

- 1、上岗前进行健康检查：凡新从事放射工作的工作人员，应参加上岗前职业健康体检。
- 2、在岗期间健康检查：对现有放射工作人员，应定期参加职业健康体检。时间间隔不超过2年。
- 3、离岗时的职业健康检查：凡调离放射岗位或离开单位时，应参加离岗时职业健康体检。
- 4、健康检查中发现有与放射工作有关的健康损害的人员及职业禁忌证者的，应及时调离，并妥善处理：

(1) 上岗前健康检查：体检结果正常的方可上岗，有职业禁忌证者不得从事放射工作。

(2) 在岗期间及离岗时的职业健康检查：发现有与放射工作有关的健康损害的人员时，应根据《职业病防治法》的有关规定，对疑似职业病病人应及时安排职业病诊断或医学观察，对不宜继续从事放射工作的人员要调离原岗位，妥善安置。

### 二、放射工作人员的档案管理

1、根据《放射工作人员职业健康管理办法》的要求，为放射工作人员建立职业健康检查和个人剂量监测相关档案。指定专人负责保管，终生保存。

2、对建立的职业健康检查和个人剂量监测档案，允许放射工作人员查阅、复印本人的相关资料。

### 三、费用管理

根据《职业病防治法》有关规定，放射工作人员职业健康检查、个人剂量监测和放射防护培训的费用均由本单位承担，不向放射工作人员收取相关费用。





## 辐射安全和防护设施维护维修制度

一、 防护设施维护与维修人员。

二、 成员：胡明琇、沈益督

三、 维护、维修制度

1、使用可是严格操作规程，操作设备每天进行必要的保养维护。

2、设备维护成员，编写设备故障及有关维护保养得记录。

3、没有彻底检查有关部件，更换损坏的零件，防患于未然。

四、维护、维修内容

1、各传动机构包括电动、手动铅门，滑润油是否符合要求，否则应及时添加或更换。

2、驱动部分的松紧度，过松时应及时调整，保证驱动部分正常工作。

3、所有限位开关是否正确，是否可靠工作。

4、设备工作状态灯是否正常显示，损坏应及时更换。

5、空调是否正常工作，保证机房换气量。

6、电动门红外感应是否灵敏，保证病人的安全。



## X线机设备维护保养制度

### 一、射线装置的日常维护：

1、维护频率：每日进行日常维护。

2、具体内容：

(1) 开机前确保机房环境条件（温度、湿度等）符合设备的要求。

(2) 开机后先检查机器是否正常；有无提示错误等，如有异常必须预先排除。

(3) 严格遵守机器操作规程，使用中遇到异常情况应及时切断电源，请检修人员检查维修。

(4) 使用X线机时，应先预热球管，而后开始工作。

(5) 每日工作结束后，需清洗机器上的脏物等。

### 二、射线装置的定期维护

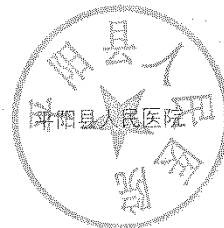
1、维护频率：每隔一个月维护一次。

2、维护内容：主要为设备机械性能维护，安全装置检查，各机械限位装置有效性检查，各种运动运转检查和操作完整性检查等。

### 三、工作要求

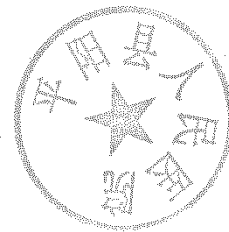
1、每名工作人员应熟悉所操作设备的性能及安全注意事项，并进行日常性维护。

2、当设备出现问题或故障的，应及时请维修人员排查和维修，必要时联系生产商，由厂方派人上门维修。对设备故障的原因和修复过程，应及时记录入册。



## 辐射防护和安全保卫制度

- 1.从事与含放射源装置相关的工作人员,应经有关管理部门经过学习、培训、考试合格的人员担任。
- 2.辐射人员应熟悉射线对人体的伤害,在工作时应避免其接触照射。
- 3.从事近距离与射线接触的工作人员,医院每一年给予一次身体检查,以确保从事工作人员的身体健康。
- 4.辐射工作人员工作时必须佩带好个人剂量计和个人剂量报警仪。
- 5.安全管理人员应定期对辐射工作场所开展检查,并做好检查记录,发现违规操作的及时进行纠正,对屡教不改的应予以通报,或给予一定的处罚。



## 放射防护自我检查制度

为贯彻放射诊疗实践的正当化和放射防护最优化原则，落实《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》、《放射诊疗管理规定》、《医疗照射放射防护的基本要求》等法规、标准的要求，保证放射诊疗质量和患者（受检者）的健康权益，制定本制度。

### 自我检查职责

- 1、放射安全领导小组应每月一次对放射工作人员的防护操作进行检查，科室负责人每周应进行检查。
- 2、对放射工作人员违规操作行为应及时发出整改通知书，督促整改落实。
- 3、检查结果与科室及个人年终考核评先挂钩。

### 具体自我检查内容

#### 一、 警示告知

- 1、 在放射诊疗工作场所的入口处和各控制区进出口及其他适当位置，设置电离辐射警告标志，在各机房门口设置工作指示灯。
- 2、 在放射诊疗工作场所入口处显眼位置设置“孕妇对辐射危害敏感，请远离辐射。确需放射检查，请与医生说明并在知情同意书签名。”的温馨提示标语。
- 3、 放射诊疗工作人员对受检者进行医疗照射时应事先告知辐射对健康的影响。

#### 二、 屏蔽防护

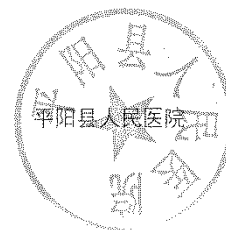
- 1、 放射工作场所应当配备与检查相适应的工作人员防护用品和受检者个人防护用品，防护用品应符合一定的铅当量要求，并符合国家相应的标准。
- 2、 放射工作人员实施医疗照射时，只要可行，就应对受检者邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护；工作人员在辐射场操作时必须穿戴个人防护用品。

#### 三、 放射检查正当化和最优化的判断

- 1、 医疗照射必须有明确的医疗目的，严格控制受照剂量。严格执行检查资料的登记制度，不得因资料管理、受检者转诊等原因使受检者接受不必要的重复照射。
- 2、 实施 X 射线照射操作时，应当禁止非受检者进入操作现场；因患者病情需要其他人员陪检时，应当对陪检者采取防护措施。
- 3、 每次检查实施时工作人员必须检查机房门是否关闭。

#### 四、 设备维修保养

- 1、 工作人员必须坚守岗位，对机器的使用、保管、清洁、维护负责，机房内保持清洁，不堆放杂物，无关人员不得擅自用机器。
- 2、 设备开机前应检查是否正常，先预热球管后才能工作。
- 3、 设备应开展定期的维护（三个月一次）、检查。



## 受检者放射防护制度

根据《放射诊疗管理规定》和《医用 X 射线诊断受检者放射卫生防护标准》等相关规定，实施 X 射线检查时，必须对受检者采取防护措施，具体要求如下：

1、应避免受检者同一部位重复进行 X 射线检查，以减少受检者的照射剂量。

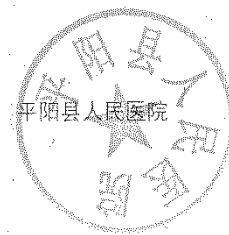
2、在不影响获得诊断信息前提下，尽可能以“高电压、低电流、厚过滤”为原则进行工作。

3、行使 X 射线检查时，注意对受检者的非投照部位进行屏蔽防护，避免非检查部位受到有用线束的照射，以减少对眼睛、甲状腺、乳腺、性腺等放射性敏感器官的受照。

4、工作人员在放射工作前，应对相关的安全防护设施进行检查，是否有效。只有在机房外的工作信号红灯有效指示，且确认防护门关闭后方可开机曝光。

5、工作人员要树立放射防护意识，本着对受检者负责的态度，力争检查时间短，准确率高。在不影响诊断的情况下，尽量缩小照射野面积。

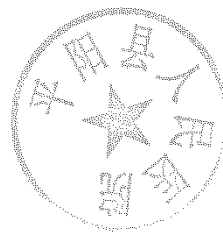
6、X 射线检查时一名受检者进入机房，无关人员不得入内陪同。



## 监测方案

- 1.遵守辐射防护法规、制度，佩戴好个人剂量计，接受个人剂量监督。
- 2.辐射工作人员必须进行个人剂量监测，委托有资质的单位进行，每年不少于四次，做好年度个人累积剂量的汇总、存档工作。
- 3.辐射工作人员根据国家职业病防治要求定期进行健康检查。每年一次。
- 4.辐射工作人员对定期或不定期使用辐射监测仪器对辐射工作场所及周围环境进行监测，以便及时发现和解决问题。

每年至少委托相关资质的单位对辐射工作场所及周围环境进行现场监测一次。



## 放射诊疗质量保证方案

- 一、配备专职的管理人员，负责放射诊疗工作的质量保证和安全防护。
- 二、放射诊疗设备和检测仪表应当符合要求。
- 三、定期对放射诊疗工作场所、和防护设施进行放射防护检测，保证辐射水平符合有关规定或者标准。
- 四、放射诊疗工作人员应当按照有关规定配戴个人剂量计。
- 五、按照有关规定和标准，对放射诊疗工作人员进行上岗前、在岗期间和离岗时的健康检查，定期进行专业及防护知识培训，并分别建立个人剂量、职业健康管理 and 教育培训档案。
- 六、制定与本单位从事的放射诊疗项目相适应的质量保证方案，遵守质量保证监测规范。
- 七、放射诊疗工作人员对患者和受检者进行医疗照射时，应当遵守医疗照射正当化和放射防护最优化的原则，有明确的医疗目的，严格控制受照剂量；对邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护，并事先告知患者和受检者辐射对健康的影响。
- 八、在实施放射诊断检查前应当对不同检查方法进行利弊分析，在保证诊断效果的前提下，优先采用对人体健康影响较小的诊断技术。实施检查应当遵守下列规定：
  - （一）严格执行检查资料的登记、保存、提取和借阅制度，不得因资料管理、受检者转诊等原因使受检者接受不必要的重复照射；
  - （二）不得将 X 射线胸部检查列入对婴幼儿及少年儿童体检的常规检查项目；
  - （三）对育龄妇女腹部或骨盆进行 X 射线检查前，应问明是否怀孕；非特殊需要，对受孕后八至十五周的育龄妇女，不得进行下腹部放射影像检查；
  - （四）应当尽量以胸部 X 射线摄影代替胸部荧光透视检查；
  - （五）实施 X 射线照射操作时，应当禁止非受检者进入操作现场；因患者病情需要其他人员陪检时，应当对陪检者采取防护措施。
- 九、使用放射影像技术进行健康普查的，应当经过充分论证，制定周密的普查方案，采取严格的质量控制措施。



### X 射线诊断工作质量保证制度

1、放射科应树立放射防护责任意识，在放射诊断工作中遵守医疗照射正当化和放射防护最优化的原则，尽量避免不必要的照射。

2、科室应定期或不定期组织开展对放射诊断设备、设施和操作规程执行情况的检查。

3、建立各 X 射线检查的质控制度。对出现质控问题进行原因分析，提出相应改进措施。

4、购置 X 射线诊断设备时，应根据拟开展的诊断项目，对 X 射线诊断设备提出明确的要求。在设备订购合同上，应对影像质量性能指标，安装调试及验收检测提出要求。

5、X 射线诊断新设备的使用，应由生产厂家或持有资格证书的专业技术人员安装与调试。凡新设备购置应索取产品合格证，设备安装后应出具安装调试报告。

6、X 射线诊断设备应每年进行一次状态检测。设备进行重大维修或更换零部件后，必须进行验收检测，合格后方可继续使用。对成像设备及器材定期进行稳定性检测。

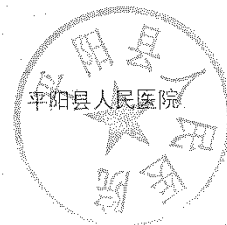
7、X 射线诊断设备的订购合同、产品说明书、各种检测和维修记录应建立档案，并长期保存。





## 放射工作人员岗位职责

- 1、严格遵守有关放射防护与安全规定、规则和程序。
- 2、在科主任领导下负责门诊、住院患者各项常规检查及各种特殊检查的登记、预约、划价、编号和记帐工作。
- 3、负责向患者说明检查前的准备要求和注意事项及检查前的准备。
- 4、根据临床拍片要求，做好投照与出高质量 X 胶片的工作；正确填写检查报告并及时发送。
- 5、负责全科医疗工作的统计并按月制成报表。
- 6、负责影像片的归档保管工作，严格执行影像片借阅规定。
- 7、负责本科机器的使用，保养和管理。
- 8、负责 X 光机技术资料的保管。掌握 X 线机的一般原理、性能、使用及投照技术，爱护机械、定期维修，保持科室及机械清洁及性能良好，杜绝机械事故发生。
- 9、严格操作规程，做好个人防护，严防差错事故，杜绝急性放射性损害。
- 10、严格执行消毒隔离制度，避免发生医院感染。
- 11、放射事故严格照应急预案进行处置。



## X 线摄影室岗位职责

1、在科主任领导下，上岗人员必须爱护各种影像设备，进行经常性保养，及时调整机房温度和湿度，保证 x 线检查的正常运行，各种仪器设备及附属用品使用完毕必须复位并整理机房、清洁设备。

2、严格遵守操作规程，按规定的性能条件进行工作，不得擅自更改设备的性能及参数。

不经岗位责任者同意不得开机使用，实习人员必须在老师指导下工作。

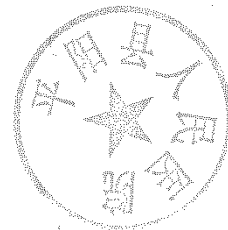
3、根据临床要求，进行常规和特殊摄片以及各种造影，及时和相关岗位保持密切联系，

不断反馈质量信息，各种检查在没有把握的情况下应请患者稍候观察结果。在使用碘对比剂

时，工作结束后再观察 15 分钟，及时发现迟发反应。

4、讲奉献、讲贡献，不推诿患者，坚守工作岗位，按时开门检查，机房内不得会客和做与工作无关的事情，机房内不准吃食物，严禁吸烟。发生医患纠纷时，克制忍耐，多做解释，妥善处理，及时汇报。

5、加强防护意识，注意对患者敏感部位必要的照射时，尽量使用最小照射野，无关人员不要进入正在工作的环境，陪护人员应给予防护射线的教育。



## CT 室岗位职责

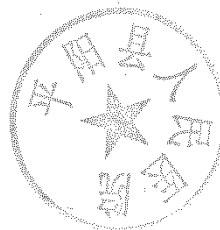
1、在科主任领导下，CT 机房内所有设备和各项设施由专人负责，在工程技术人员的指导下共同作维护、保养和检修工作，定期校正各种参数，保证 CT 机正常、准确的运转状态。

2、CT 工作人员应相对固定，在保证稳定使用和具有上岗证的人员中定期轮转。

3、CT 诊断医师扫描前应审阅申请单，了解病情提出扫描计划。CT 扫描人员按规定常规程序操作，在常规以外的选层、加层等应和诊断医师共同探讨，扫描结束要准确填写扫描条件等并签名，诊断医师必须及时阅片、书写或打印并按时发送检查报告。

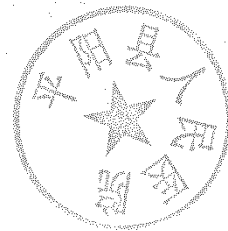
4、CT 检查前必须确认静脉法碘试验阴性及既无其他禁忌症者才能增强，注入对比剂后应随时注意有无不良反应，扫描结束患者离开机房后，仍应在候诊室处观察 15 分钟，以防碘迟发反应。

5、保持 CT 机房的清洁，扫描室、控制室、计算机室的温度、湿度应符合规定要求，一般控制室、扫描室控制在  $22^{\circ}\text{C} \pm 4^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 65% 以下，每天填写工作日志和机器运转情况，定期书面交班，并向科主任汇报。



### MRI 室岗位职责

- 1、在科主任领导下，MRI 机房内所有设备和各项设施由专人负责，在工程技术人员的指导下共同做好维护、保养和检修工作，定期校正各种参数，保证 MRI 机器正常、准确运转。
- 2、MRI 工作人员应相对固定，在保证稳定使用和具有上岗证的人员中定期轮转。
- 3、MRI 诊断医师扫描前应审阅申请单，了解病情提出扫描计划。MRI 扫描人员按既定常规程序操作，在常规以外的各种检查序列应和诊断医师共同探讨，扫描结束后准确填写各种规定记录参数并签名。诊断医师必须及时阅片、打印，按时发送检查结果。
- 4、严格掌握 MRI 的适应症和禁忌症，进入扫描室前应除去一切金属物品，” 向患者解释检查过程、消除恐惧心理，争取良好合作。
- 5、机房温度保持在 16~22℃，相对湿度在 40~60%，对 MRI 机每天检查磁体温度。每天工作日志和机器运转情况，定期书面交班并向科主任汇报。



## Canon DR 操作规程

### 一、开机

首先打开 X 光机，再打开计算机主机，过一会屏幕上就会出现佳能 DR 的主界面；接下来就可以进行正常拍片了。

### 二、病人摄片

选中患者，在跳出的窗口中选中被摄患者的信息，按确定；然后在窗口中选中被摄的部位，等屏幕的右上角出现‘准备就绪’后，就可以按下曝光按钮进行拍片。

3 秒钟左右，屏幕上就会出现预览图像，根据临床的要求选择适合的 Trim 窗口，窗宽，窗位以及打印机，胶片的规格和比例，然后按确定。如果还有其他部位，重发上述步骤，没有的话就按结束检查，病人摄片完成。

重复上面的操作可以进行下一个病人的摄片。

### 三、关机

一天的工作完成后，首先在主界面上选择“系统”，然后选择“传送后关闭系统”，等待计算机关闭电源，接下来关闭 X 光机。

### 四、注意事项

1. 平板探测器在胸片架和床上移动时，必须注意安全，表面不能碰到尖锐的物品，不要严重撞击平板，要拿稳防止跌落损伤平板。放入拖盘中时，要注意传感器的位置，否则可能会造成所摄的图像上留下栅影。

2. 注意各体位的拍片距离与条件之间的匹配。

### 五、常见问题

1、病人的信息发生错误时要更改

A、拍片中 在未“结束检查”的时候 可以在左上上的“患者”进去更改病人信息

B、病人片子拍好了，但名字错了或名字跟人没对上这时 系统——检查列表——点击你要选择的病人——检查图像——患者进去更改病人信息

2、左右的更改

如果左右标记错误在拍摄的过程中在“位置”——标记下方有 L R 选者你要的放大或确定才能更改过来。

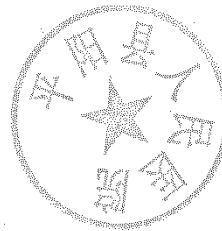
3、在检查列表里重新打印胶片

系统——检查列表——选择要重新打片的病人——读取图像——重发或重发所有

( 打单张的不拼幅的选择重发；打拼幅的话重发所有)

4、查看以前的病人

系统——检查列表——寻找你要的病人 可以通过右边▲▼的来翻页查找几天前的



## C 臂机操作规程

### 移动使用前的准备:

- 1、将C臂降至最低位置并固定好。
- 2、关闭系统电源。
- 3、将所有的电缆线和电源线绕在相应位置。
- 4、将脚踏开关挂在C臂支架上，手控开关放在相应位置。
- 5、松开刹车板，移至合适的位置。

### 开机操作程序

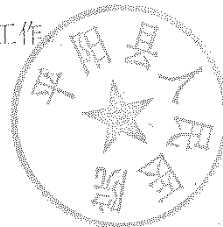
- 1、连接C臂与显示器之间的连线，连接电源。
- 2、开机自检，观察各仪表是否正常显示，注意机器有无异常声音。如有异常及时给予检修。
- 3、根据医生要求，做好病人记录，并将机器摆好位置，由医生进行相应的操作。

### 使用操作要求:

- 1、使用过程中应严格遵守使用说明书来操作，不得随意操作。
- 2、在使用中，出现各类报警时要及时分析报警原因。本身故障引起报警，而无法排除的，应马上更换备用机，并通知相关人员进行维修。
- 3、机器在用过程中，未经医生同意，其他人员不能任意改变机器参数的设置。
- 4、操作人员及相关人员要做好射线的防护工作。

### 维护保养要求:

- 1、使用后关闭电源，使用中性的洗涤剂对机器的表面进行清洁处理，将电源线电缆线脚踏开关挂在相应位置，罩好防尘罩，放好以备下次使用。
- 2、定期检查机器的各项功能、监测和报警能否有效的工作。



## MRI 操作规范

### (一)、操作人员要求

1. MRI 是大型精密设备，必须有持有全国大型医疗设备上岗证的医务人员操作。
2. MRI 操作人员必须每天记录液氦压力及容量，不得关闭远程监控系统，发生故障立即与 GE 公司取得联系。

### (二)、检查前准备

1. 认真核对 MRI 检查申请单，了解病情，明确检查目的和要求。对于检查目的和要求不清的申请单，应与临床医师核准确认。
2. 确认病人没有禁忌症，并嘱病人认真阅读检查注意事项，按要求准备。凡体内有金属植入物（如心脏起搏器、金属关节、固定钢板、钢钉、电子耳蜗等）的患者，应严禁做此项检查。
3. 进入扫描室前嘱患者及陪同家属去除随身携带的任何金属物品（如手机、手表、刀具、硬币、钥匙、发卡、别针、磁卡、推床、轮椅等）并妥善保管，严禁将其带入检查室。
4. 给患者讲述检查过程，消除恐惧心理，争取检查时的合作。告知患者所需检查时间、扫描时机器会发出较大噪声；嘱患者在扫描过程中不得随意运动；按检查部位要求训练患者呼吸、闭气或平静呼吸；告知患者若有不适，可通过配备的通讯工具与工作人员联系。
5. 婴幼儿、烦躁不安及幽闭恐惧症患者，应给适量的镇静剂或麻醉药物（由麻醉师用药并陪同），提高检查成功率。
6. 急危重患者，必须做 MRI 检查时，应由临床医师陪同观察，所有抢救器械、药品必须齐备在扫描室外就进。

### (三)、录入患者信息必须准确无误。

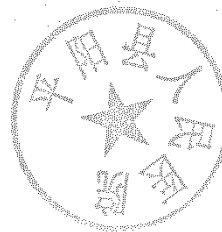
包括患者姓名、性别、年龄、MRI 检查号码、检查部位、患者体重等信息。

### (四)、正确选用线圈、摆置病人体位。

根据扫描部位选择相应线圈。根据检查部位正确摆置患者体位；根据检查部位及需要放置好呼吸门控或心电门控装置；对好定位线；移床至扫描 0 点。

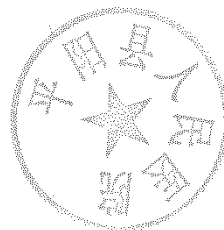
### (五)、正确选用扫描序列，优化扫描参数。

(六)、结束扫描后立即认真观察图像，如不符合诊断要求，应根据原因立即重扫。



## 螺旋 CT 机操作规程

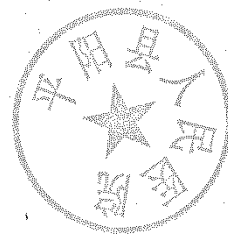
- 用途：全身各部位 CT 检查。
  - 每天早晨开机前检查设备的完整性，观察温湿度，稳压电源工作状态。
- ### 二、扫描前准备工作
- 开机：按下主机控制柜上的开关按钮。
  - 自检：主机进入开机自检程序，约 3-5 分钟。
  - 预热：
    - 自检完毕，主显示屏自动出现预热界面，预热键亮起报警。
    - 按下曝光按钮进入预热过程，约 3 分钟，此时不要做其他操作。
    - 预热完毕。
  - 检查硬盘可用空间，删除一些较早期的图像。硬盘总容量约 70GB，当可用空间小于 50% 时，将影响系统运行速度。
- ### 四、资料录入
- 审阅会诊单，了解病人一般资料和检查目的。
  - 病人资料录入
- 方法一：利用 RIS 系统获取，输入病人 ID，由系统检索得到病人信息数据。
- 方法二：手工输入
- ### 五、摆放病人体位
- 根据检查目的，选择仰卧、俯卧，头先进、脚先进，升高检查床到一定高度后送入扫描孔中。
- ### 六、选择扫描序列
- 点击桌面左侧人体模拟图的相应部位，右侧出现可供选择的预设扫描序列，根据会诊单上的检查目的，选取合适的扫描序列后点击进入。
  - 检查序列参数是否与病人体位、检查目的相符合，若不合适进行修改。
- ### 七、扫描
- 定位片扫描  
屏上中键完成后，机器进行曝光前的一系列准备：约 15-20 秒内曝光预备按钮亮，按下，接着曝光开始按钮亮，再次按下，开始扫描获得定位片图像。
  - 确定扫描范围  
在定位片上调节扫描框的各个边界使与检查目的相符合，选取合适的 KV、MAS、FOV、层厚、层间隔、滤过函数、MP、窗值等参数。
  - 进入扫描开始前的准备：约 15-20 秒。
  - 曝光预备按钮亮一按下—曝光开始按钮亮一按下—曝光，获得平扫图像。
  - 增强扫描  
点击相应部位的增强扫描序列，进入后设定扫描范围、延迟时间和增强标记后准备扫描。
  - 设定造影剂流速、剂量后开始注射造影剂，经一定延迟时间后启动扫描。
  - 扫描完成，呼叫下一病人。
- ### 八、关机
- 全天工作完成后，执行关机程序，待主、副台显示屏均出现关机界面时，按下控制柜上的开关按钮，关闭机器。





## 东芝多功能胃肠机 Ultuimax 操作规程

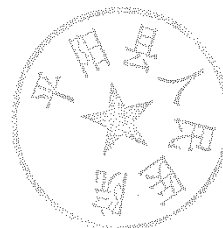
1. 开机：
  - a. 打开配电箱空气阀门；
  - b. 打开控制面板上的电源开关；
  - c. 打开电脑主机的电源开关；
2. 关机：
  - a. 在电脑屏幕上点击 File 点击 Log off；
  - b. 在控制面板上触摸 Shut down；
  - c. 关闭配电箱空气阀门。
3. 登记患者姓名，注意 ID 号要与患者一一对应。
4. 根据检查所需选择检查协议（如消化道检查一般选择 DR，心脏介入选择 DA，外周血管选择 DSA）
5. 只有 DSA 协议是默认与高压注射器联动的（注意高压注射器无需设置延时），其他检查如需高压注射器可以点击 Current 更改临时协议。
6. 在 Archive 界面下进行对患者信息的检索、查看、修改、合并以及删除。
7. 将图像传到 View 界面或者 Angio 界面可以进行对血管造影图像的查看和后处理，并且挑选需要打印的图像发送到 Film 界面。
8. 在 Film 界面可以对图像进行排版和打印。
9. 注意：关机前请确保机架系统归 Home 位，保持常年除湿。



## 放射性粒子近距离肿瘤治疗术管理制度

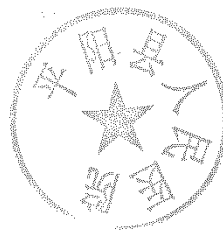
为保证放射性粒子近距离肿瘤治疗术临床应用的医疗质量和医疗安全，制定如下规范：

1. 严格遵守肿瘤诊疗技术操作规范和诊疗指南，根据患者病情，由患者主管医师、放射性粒子治疗医师、治疗计划制定人员制定治疗方案，因病施治，合理治疗，严格掌握放射性粒子治疗适应证和禁忌证。
2. 术前严格制定放射性粒子治疗计划，术后按操作规范要求实施治疗计划验证和评估。
3. 实施肿瘤放射性粒子植入治疗前，应当向患者和其家属告知手术目的、手术风险、术后注意事项、可能发生的并发症及预防措施等，并签署知情同意书。
4. 建立健全肿瘤放射性粒子植入治疗后随访制度，并按规定进行随访、记录。
5. 按照国家有关部门放射性物质管理规定建立放射性粒子的采购、储存、使用、回收的相关制度，建立放射性粒子使用登记档案。
6. 建立放射性粒子遗落、丢失、泄漏等情况的应急预案。
7. 治疗医师应定期接受放射性防护培训，医院应按照规定定期进行环境评估。
8. 定期接受放射性粒子植入治疗技术临床应用能力评估，包括病例选择、手术成功率、严重并发症、药物并发症、医疗事故发生情况、术后病人管理、病人生存质量，随访情况和病历质量等。
9. 使用经药品监督管理部门审批的放射性粒子。
10. 建立放射性粒子入库、库存、出库登记制度，保证放射性粒子来源去向可追溯。在实施本技术治疗的病人住院病历中留存放射性粒子相关合格证明文件。
11. 不得违规重复使用与放射性粒子相关的一次性医用器材。
12. 严格执行国家物价、财务政策，按照规定收费。



即装入铅罐内，送回生产厂家销毁，不得作为普通垃圾处理，不得擅自处置。

6. 发生放射事故后，必须及时向放射性防护部门报告并采取妥善措施，减少和控制事故危害和影响，并接受监督部门的处理
7. 处理放射事故时，应当首先考虑工作人员和公众的生命安全，迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离工作，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延。
8. 发生工作场所、地面、设备放射性污染事故时，应首先确定污染的范围、水平，并尽快采取相应的去污染措施。
9. 发生丢失放射性物质事故时，应立即报告医院及相关部门。



## 放射粒子遗落、丢失、泄漏等情况应急预案

成立应急响应小组：

### 一、应急响应

发生辐射污染事故时，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，并立即向市环境保护局、市公安局、市卫生局报告。对受理的关于环境辐射污染事故的报告应认真登记，登记的主要内容为：

- 1、辐射事故的报告时间、报告人及联络方式；
- 2、辐射污染事故发生的地点；
- 3、辐射污染事故发生的原因及情况；
- 4、辐射污染事故的类型及波及范围（初步）；
- 5、辐射污染事故的危害；
- 6、科室负责人应及时向事故应急领导小组组长报告，同时报值班局长和主管局长。

### 二、应急响应措施

- 1、 应急领导小组应在 20 分钟内派出事故调查小组赶赴现场核实情况，协助和指导现场应急处置，同时通知监测评价组待命。
- 2、 应急领导小组根据事故调查小组的信息和建议，与监测评价组在 15 分钟内确定是否启动应急预案，判定辐射事故分级，如需要，监测评价组在 30 分钟内开赴现场采样监测。
- 3、 应急领导小组根据污染状况确定事故等级。辐射污染事故发生的时间、地点、原因、造成的影响及后果、波及的范围、处理措施、联系人及方式。处理过程中及时上报调查处理的进展情况（确保）。
- 4、 处理完毕后，及时上报什邡市人民政府和德阳市环境保护局（结果报）。
- 5、 处理过程中及时通报同级公安、卫生行政主管部门辐射事故应急响应、定性定级、调查处理情况。

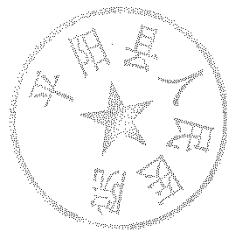
### 三、事故调查与处理

- 1、 对污染事故的处理应做到调查及时，事实清楚、证据确凿、适用法律法规恰当，程序合法、手续完备，文书齐全。
- 2、 事故处理措施、过程和结果。
- 3、 事故潜在或间接的危害及社会影响。
- 4、 处理后的遗留问题。参加处理工作的有关部门和工作内容。
- 5、 出具有关危害与损失的证明文件。调查结束后，事故调查处理小组应及时写出调查报告，根据相关法律法规提出初步处理意见，报应急领导小组审议，作出处理决定。
- 6、 应急状态的终止和善后处理

## 放射性粒子采购、存储、使用、回收相关制度

为加强对放射性<sup>125</sup>I粒子的管理，保障从事放射工作的人员和公众的健康与安全，保护环境，促进放射性<sup>125</sup>I粒子技术的应用与发展，特制定本办法：

1. 放射源<sup>125</sup>I粒子指定专人保管，建立专柜专锁；
2. 制定 TPS 计划，确定手术所需粒子数目才能进行采购；在足够防护措施下对粒子进行装枪、消毒；
3. 建立放射源<sup>125</sup>I粒子账目，内容包括：编号、数目、购源日期、到科日期、手术时间。
4. 放射源<sup>125</sup>I粒子植入完后，及时 CT 检查，确定<sup>125</sup>I的数目，以确定粒子数正确。
5. 对放射性<sup>125</sup>I粒子必须严加管理，对有破损的或者术中未用完的粒子，立即装入铅罐内，送回生产厂家销毁，不得作为普通垃圾处理，不得擅自处置。



## 第五点

# 放射性粒子植入流程

### 一、适应症选择

- 无法手术或不愿、不宜手术的原发肿瘤；
- 肿瘤手术不净，术中植入；
- 不宜手术的转移性肿瘤；
- 转移瘤或原发肿瘤引起的疼痛；
- 外放疗效果不佳或失败的病历；
- 外放疗或化疗剂量不足，作为局部剂量补充。

### 二、技术要领

- 1、常规消毒铺巾，运用2%利多卡因局部麻醉。
- 2、用注射针头再次CT扫描核实穿刺点位置和角度。
- 3、根据注射针头导向角度和进针长度需要运用15cm或20cm长的18G穿刺针逐层进针到达靶部位。
- 4、穿刺针远侧段到达肿块边缘5mm左右，释放第一粒粒子。
- 5、按照治疗计划和布源设计路径，退针8-12mm再植粒子。
- 6、穿刺针退至肿块近侧，释放粒子后，根据需要，将此针作为参照针，决定第二针进针路径。
- 7、如果经过正常肺组织进针，则采用单针调整技术，否则运用参照针（多针）穿刺技术。
- 8、消灭盲区，按照计划实施，避免重要结构损伤，减少并发症。

### 三、术中出血等处理

- 1、穿刺针到达预定位置后，退出针心，可能出现针鞘出血，首先区分是否为粗大血管引起的出血？动脉性出血？
- 2、粗大血管和动脉性出血必须调整针尖位置，将针心放入针鞘观察，出血停止后植入粒子；由于肿瘤组织血供丰富引起的，可以用2ml无水酒精缓慢注射使出血停止后，再植入粒子。

### 四、针鞘阻塞的处理和预防

- 1、出血后血栓形成阻塞针鞘，粒子植入阻力增加，难以将粒子推入靶部位，用少许无水酒精推注后无法再通的，只能换针。
- 2、植入粒子后，要快速将针心放入针鞘，可以有效预防和避免针鞘阻塞。
- 3、送入针心阻力增加时，针鞘内推注少许无水酒精可以预防阻塞。

### 五、术后随访

- 1、患者术后一周左右，常规CT平扫复查，了解粒子分布等情况，同时运用计划系统进行验证。
- 2、出现盲区 and 遗漏区，再次根据计划尽快进行补植。
- 3、术后3月常规CT增强扫描复查，了解肿瘤是否残留等；有条件进行PET等检查。

### 六、粒子分装

- 1、粒子交接必须签字认可；外包装要规范，标识明确，内容和名称要一致。
- 2、包装箱内附件要完整，并且要妥善保管和存档，根据需要附着于病历资料内。
- 3、粒子枪要清洁干净、干燥，配件要完整，如弹簧、滚珠容易脱落、丢失。
- 4、构建组装要正确，螺钉要固定牢固。

### 七、粒子植入术前准备

- 1、完善相关影像学检查。
- 2、完善相关文书：手术同意书、永久植入人体材料同意书等。
- 3、患者准备：相关血液学检查、术前针注射、胰腺粒子植入必须的准备、前列腺粒子植入肠道和尿道准备等。
- 4、设备的准备和联系等等。

#### 八、术后防护

- 1、距离和时间防护。
- 2、注意医务人员、患者家属及幼儿的防护。
- 3、患者粒子植入侧远离医务人员。
- 4、注意粒子植入数量的控制，多种微创治疗结合。
- 5、患者相对隔离。
- 6、合理使用防护产品。

### 放射性粒子植入流程介绍

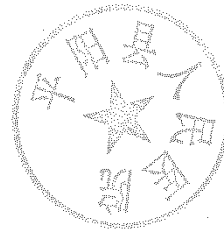
- 1、患者外院带片或本院影像科检查后，肿瘤中心会诊，选择最佳治疗方案。
- 2、筛选适合粒子植入治疗的病例后，与患者及家属沟通，最后确定是否行此治疗方式。
- 3、确定运用此治疗手段后。利用电脑做出患者病灶的 TPS 计划。确定粒子数。联系订粒子。
- 4、粒子到院后，在 CT 室行体表定位，参照 TPS 选择进针点及进针角度，穿刺成功后，植入粒子，退针，再植入再退，至到符合 TPS 为止。
- 5、完成全部粒子植入后，行 CT 扫描，满意后送病人回专用病房并设有专用卫生间防止粒子遗失，加以必要的防护措施。
- 6、定期随访。

### 专用工具

放射性粒子、植入枪、推杆、针持、孔巾、大方盘等

### 其他

植入采用 CT 引导，CT 室防护门上贴有电离警示标志。工作进行时，警示灯闪烁；患者穿刺部位暴露，其他重要腺体、脏器部位用铅服遮挡；工作人员穿戴铅衣、铅眼镜、铅围裙等进行粒子操作。扫描过程中，尽量减少扫描？并缩短扫描时间，减少扫描次数。生产厂家：西门子，型号：Sensation 多排螺旋 CT，140KV/630MA。



# 平阳县人民医院 I-125 籽粒植入、磁共振及 DSA 等射线装置

## 应用项目环境影响报告表专家函审意见表

专家姓名	楼淑芬	职称、职务	高级工程师	专业	环保
工作单位	浙江国辐环保科技中心	电话	13656665008	日期	2016.10.08

根据环评单位编制的《苍南县人民医院 I-125 籽粒植入、磁共振及 DSA 等射线装置应用项目环境影响报告表》情况，形成专家函审意见如下：

一、该报告表符合环境影响评价技术规范，内容全面，评价方法正确，现场监测数据可信，评价专题设置合理，评价总体思路清晰，评价结论可信。

该报告表经适当修改补充报批后可作为该工程环境管理的依据。

二、建议报告表作如下修改：

- 1) 补充医院现有辐射相关装置概况；
- 2) 类比监测所有检测结果表述统一，核算剂量分析（建议选用确定的平均值来替代数值范围的表述）；
- 3) 补充粒子源储源、术后专用病房等场所的描述和评价；
- 4) 根据粒子源操作流程，进行全过程评价，尤其对医护人员分储存、分装、使用、病人检查等；
- 5) 表 12 补充本项目拟采取的污染防治措施。


签名：



2016 年 10 月 08 日



### 环境影响报告专家审评意见表

专家姓名	徐向红	职称、职务	高工	专业	环境评价
工作单位	浙江省辐射环境监测站	电话	28992136	日期	2016.10.8
<p>主要评审意见：</p> <p>《平阳县人民医院 <sup>125</sup>I 籽籽植入、磁共振及 DSA 等射线装置应用项目（迁扩建）环境影响报告表》编制规范，重点较突出，评价范围的确定基本合适，环境现状的描述基本清楚，评价结论可信。建议对报告在如下方面进行修改完善：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 说明医院老院区已有辐射设备的环保手续履行情况、本项目实施后老院区是否停用以及有无必要实施实施场所退役等情况的介绍；</li> <li>2) 在项目由来介绍中应说明新院区非放环评审批情况；</li> <li>3) 在编制依据中的《浙江省建设项目环境保护管理办法》是省政府 288 号令，而非 321 号； P48 页表 10.2-2 中应是标准要求，而非标志要求；</li> <li>4) 本项目机房的辐射屏蔽防护设计过当，建议增加辐射防护屏蔽水平的合理性分析。</li> </ol> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>					

不够可另附页

## 评审意见修改说明

序号	评审意见	修改说明	修改页码
1	说明医院老院区已有辐射设备的环保手续履行情况、本项目实施后老院区是否停用以及有无必要实施场所退役等情况的介绍	已增加老院区已有辐射设备的环保手续履行情况，见表4-（四）。	P10 页
		本项目实施后老院区不停用，老院区原有设备继续使用，不进行退役。	P2 页
2	在项目由来介绍中应说明新院区非放环评审批情况	已增加，见报告 1.2 小节	P2 页
3	在编制依据中的《浙江省建设项目环境保护管理办法》是省政府288号令，而非321号； P48页表10.2-2中应是标准要求，而非标志要求；	已修订	P14 页 P48 页
4	本项目机房的辐射屏蔽防护设计过当，建议增加辐射防护屏蔽水平的合理性分析。	鉴于目前辐射医疗设备更新换代速度快，为便于医院日后发展，本项目辐射屏蔽设计偏大。	/
5	补充医院现有辐射相关装置概况	医院现有装置概况见表表 4-（四）	P10 页
6	类比监测所有检测结果表述统一，核算剂量分析（建议选用确定的平均值来替代数值范围的表述）；	已核算。引用的类比数据为已完成的检测报告，修改数值可能影响类比的客观性。	P61~P74
7	补充粒子源储源、术后专用病房等场所的描述和评价	本项目粒籽源不进行存储；已补充术后病房描述与评价（10.3.2 小节）	P53 页
8	根据粒子源操作流程，进行全过程评价，尤其对医护人员分储存、分装、使用、病人检查等	本项目粒籽源不进行存储、分装，使用过程和病人检查过程的评价见 11.2.1 小节。	P56~P59
9	表 12 补充本项目拟采取的污染防治措施	根据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）要求：本项目拟采取的污染防治措施见表 10.3-2 及 10.3 小节。	P50~P55