

核技术利用建设项目
广州医科大学附属第一医院
核技术利用改建项目
环境影响报告表
(送审稿)

广州医科大学附属第一医院 (盖章)

二〇二〇年六月



环境保护部监制

核技术利用建设项目
广州医科大学附属第一医院
核技术利用改建项目
环境影响报告表

建设单位名称：广州医科大学附属第一医院

建设单位法人代表（签名或签章）：黄锦坤

通讯地址：广州市越秀区沿江西路151号

邮政编码：510120

电子邮箱：

评价单位：江西省核工业地质局测试研究中心

联系人：尹海华

系电话：13576064036



联系人：黄英伟

联系电话：

编制单位和编制人员情况表

项目编号	ucl8xn		
建设项目名称	广州医科大学附属第一医院核技术利用改建项目		
建设项目类别	50_191核技术利用建设项目 (不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不高于已许可范围等级的核素或射线装置)		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	广州医科大学附属第一医院		
统一社会信用代码	12440100455344205E		
法定代表人 (签章)	黄锦坤		
主要负责人 (签字)	邱国臻		
直接负责的主管人员 (签字)	黄英伟		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	江西省核工业地质局测试研究中心		
统一社会信用代码	12360000858266387A		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
尹海华	10353643509360185	BH012421	尹海华
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
尹海华	项目工程分析与源项、辐射安全与防护、环境影响分析、辐射安全管理、结论与建议、审批。	BH012421	尹海华
管绍林	项目基本情况、放射源、非密封放射性物质、射线装置、废弃物 (重点是放射性废弃物)、评价依据、保护目标与评价标准、环境质量和辐射现状。	BH015195	管绍林

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发,它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: 0010210
No.:



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号: 10353643509360185
File No.:

姓名: 尹海华
Full Name
性别: 女
Sex
出生年月: 1979. 09
Date of Birth
专业类别: _____
Professional Type
批准日期: 二〇一〇年五月
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by
签发日期: 2010 年 9 月 28 日
Issued on
专业技术资格
专用章

目 录

表 1	项目基本情况.....	1
表 2	放射源.....	19
表 3	非密封放射性物质.....	19
表 4	射线装置.....	19
表 5	废弃物（重点是放射性废弃物）.....	21
表 6	评价依据.....	22
表 7	保护目标与评价标准.....	24
表 8	环境质量和辐射现状.....	34
表 9	项目工程分析与源项.....	37
表 10	辐射安全与防护.....	45
表 11	环境影响分析.....	60
表 12	辐射安全管理.....	68
表 13	结论与建议.....	78
表 14	审批.....	80
附件 1	委托书.....	81
附件 2	医院历次环评批复及验收批复文件.....	82
附件 3	辐射安全许可证正副本.....	134
附件 4	现有辐射工作人员个人剂量监测结果.....	141
附件 5	辐射工作人员培训证明文件（部分）.....	175
附件 6	职业健康体检报告.....	179
附件 7	监测报告.....	183
附件 8	规章制度.....	195

表 1 项目基本情况

建设项目名称		广州医科大学附属第一医院核技术利用改建项目			
建设单位		广州医科大学附属第一医院			
法人代表		黄锦坤	联系人		联系电话
注册地址		广州市越秀区沿江西路 151 号			
项目建设地点		广州市越秀区沿江西路 151 号医技楼一楼			
立项审批部门		/		批准文号	/
建设项目总投资 (万元)		3500	环保投资 (万元)	500	投资比例 14.3%
项目性质		☐ 新建 ☒ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其他			占地面积 (m ²) 180
应用类型	放射源	☐ 销售	☐ I 类 ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV 类 ☐ V 类		
		☒ 使用	☐ I 类 (医疗使用) ☐ II 类 ☐ III 类 ☐ IV 类 ☒ V 类		
	非密封放射性物质	☐ 生产	☐ 制备 PET 用放射性药物		
		☐ 销售	/		
		☒ 使用	☒ 乙 ☐ 丙		
	射线装置	☐ 生产	☐ II 类 ☐ III 类		
		☐ 销售	☐ II 类 ☐ III 类		
		☒ 使用	☐ II 类 ☒ III 类		
	其他	/			

1、建设单位情况简述

广州医科大学附属第一医院是一所集医疗、教学、科研、保健、康复、院前急救于一体的大型三级甲等医院，是广东省唯一具有国家重点实验室和国家临床医学研究中心的市属医疗机构，承担着广东省、广州市突发公共卫生事件及紧急医疗救援任务。目前医院开设病床 1500 张，设有 44 个临床科室、18 个医技科室。现有职工 3300 人，其中高级职称 520 人，博士生导师 26 人和硕士生导师 127 人。医院拥有 PET/CT、128 排 CT、3.0T MR、DSA、电子直线加速器（含大孔径 CT 模拟定位系统）、生物及适形调强直线加速器、移动式术中放疗 X 线系统、光学干涉断层成像系统（OCT）、支气管磁导航系统、自动化药房系统等大批精尖设备。

医院目前设有二个院区，包括总院区和海印分院区。总院区位于广州市越秀区沿江西路 151 路，海印分院位于广州市海珠区康大路 1 号。此外，广州医科大学附属第一医院在广州市荔湾区桥中中路建设了广州呼吸中心。

2、核技术利用项目建设规模、目的和任务的由来

广州医科大学附属第一医院于 2005 年在海印分院建设 PET/CT 中心运行至今已有十余年历史，海印分院 PET/CT 中心的诊疗规模已无法满足日益增加的患者就医需求，且该院核医

学科已被广东省政府纳入近期重点发展对象。2018 年，医院拟在总院 2 号体检中心一楼西侧的“中原行旧址”扩建一个新 PET/CT 中心，并委托江西省核工业地质局测试研究中心编制完成了《广州医科大学附属第一医院核技术利用改建项目》报告表，2018 年广东省生态环境厅以粤环审[2018]500 号对《广州医科大学附属第一医院核技术利用改建项目》报告表进行了批复。后因医院长期规划做出了业务调整，医院不在“中原行旧址”上建设 PET/CT 中心。

基于上述原因，为了满足广大患者就医需求以及医院核医学科的发展需要，医院现拟将总院医技楼一楼 CT1 室及相应配套用房改建一个新 PET/CT 中心，新增 1 台 PET/CT（属Ⅲ类射线装置）以及建设相应配套用房；目前总院医技楼一楼 CT1 室及相应配套用房空置。总院医技楼一楼 CT1 室中的 CT 设备已搬迁至原健兴药房场地使用，原健兴药房场地严格按照《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）进行设计，且搬迁的 CT 设备于 2019 年 6 月 24 日履行了环境影响登记表备案手续，备案号为 201944010400000791。新 PET/CT 中心建成后，原海印分院 PET/CT 中心将维持现状不变。

本项目 PET/CT 中心拟使用放射性药物 ^{18}F -FDG（氟代脱氧葡萄糖）、 ^{68}Ga -PSMA（ ^{68}Ga 标记的前列腺特异性膜抗原）、 ^{68}Ga -TATE（ ^{68}Ga 标记的生长抑素受体显像剂）和 ^{68}Ga -FAPI 进行 PET/CT 显像诊断， ^{18}F 日等效最大操作量为 $1.88\times 10^7\text{Bq}$ ， ^{68}Ga 日等效最大操作量为 $4.94\times 10^6\text{Bq}$ ，该 PET/CT 中心的辐射工作场所属乙级非密封放射物质工作场所。拟使用的 PET/CT 配套使用了 2 枚 ^{68}Ge 校准源（1 枚固态体源，其放射活度为 $3.5\times 10^6\text{Bq}$ ，1 枚空心圆柱源，放射源活度为 $5.5\times 10^7\text{Bq}$ ），属 V 类密封源。

根据《关于发布<射线装置>分类的公告》（环境保护部和国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号）对射线装置的分类，本评价项目使用的射线装置属于Ⅲ类射线装置；根据《国家电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（18871-2002）附录 C 非密封源工作场所的分级规定，本评价项目的非密封放射性工作场所为乙级；根据《关于发布放射源分类办法的公告》（国家环境保护总局公告 2005 年第 62 号），拟使用的 ^{68}Ge 放射源属于 V 类放射源。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号 2018 年修订）可知，广州医科大学附属第一医院核技术利用改建项目应进行辐射环境影响评价并编制辐射环境影响报告表。为此医院委托江西省核工业地质局测试研究中心进行辐射环境影响评价。江西省核工业地质局测试研究中心则立即组织人员进行了现场踏勘和资料收集等相关工作，在此基础上编制完成了该医院的辐射环境影响报告表。

3、核技术利用项目概况

本项目拟在总院医技楼一楼 CT1 室及相应配套用房（见图 1-2）改建 1 台 PET/CT 机房并建设相应配套用房，PET/CT 属 III 类射线装置。配套用房主要包括高活室、污物室/储源室、缓冲间、淋浴间、PET/CT 扫描室、检后留观室、PET/CT 控制室、注药后候诊室、清洁室等，具体平面布置详见图 1-3。

本项目拟使用放射性药物 ^{18}F -FDG（氟代脱氧葡萄糖）、 ^{68}Ga -PSMA（ ^{68}Ga 标记的前列腺特异性膜抗原）、 ^{68}Ga -TATE（ ^{68}Ga 标记的生长抑素受体显像剂）和 ^{68}Ga -FAPI 进行 PET/CT 显像诊断， ^{18}F 日等效最大操作量为 $1.88 \times 10^7 \text{Bq}$ ， ^{68}Ga 日等效最大操作量为 $4.94 \times 10^6 \text{Bq}$ ，该 PET/CT 中心的辐射工作场所属乙级非密封放射物质工作场所。医院拟新增 PET/CT 配套使用 2 枚 ^{68}Ge 校准源，放射源初始活度分别为 $3.5 \times 10^6 \text{Bq}$ 和 $5.5 \times 10^7 \text{Bq}$ ，属 V 类密封源。本次环评内容具体情况见表 1-1～表 1-4。

表 1-1 本项目拟配置 PET/CT 基本参数情况一览表

设备名称	数量 (台)	型号	类别	主要 参数	项目 性质	应用目的 和任务	设备拟安装位置
PET/CT	1	Discovery MI	III 类射 线装置	140kV 800mA	改建	放射诊断	PET/CT 中心的 PET/CT 机房

表 1-2 医院本次拟使用的非密封放射性物质情况一览表

序号	核素 名称	单人最大给 药量 (Bq)	日最大操 作量 (Bq)	日等效最大 操作量 (Bq)	年最大用 量 (Bq)	日患者 人数	年最大诊 疗人次	用途
1	^{18}F	2.22×10^8	1.88×10^{10}	1.88×10^7	4.70×10^{12}	30	7500	PET 显像
2	^{68}Ga	2.22×10^8	4.94×10^8	4.94×10^6	1.19×10^{11}	2	480	PET 显像

注：表 1-2 中 ^{18}F 、 ^{68}Ga 的日最大操作量、年最大用量均考虑了药物注射前衰变量，具体用药量来源见表 9-1。

表 1-3 本项目拟使用的密封源情况一览表

序号	核素名称	使用场所	放射性活度	活动种类和范围	数量	备注
1	^{68}Ge	PET/CT 中心 (PET/CT 用校准源)	$3.5 \times 10^6 \text{Bq}$	使用，V 类放射源	1 枚	固态、体源
2	^{68}Ge	PET/CT 中心 (PET/CT 用校准源)	$5.5 \times 10^7 \text{Bq}$	使用，V 类放射源	1 枚	固态、空心圆 柱源

本项目辐射工作人员配备 8 名，拟从原海印分院抽调 4 名辐射工作人员、总院区抽调 4 名辐射工作人员培训后上岗，其中计划医生 3 名、注射护士 2 名、操作技师 3 名。原有海印分院辐射工作人员调入本项目 PET/CT 中心工作后不再担任原有海印分院辐射工作。

4、项目周围环境概述以及选址合理性分析

(1) 项目周围环境概况

拟建 PET/CT 中心场所正上方二楼为 DR 机房、阅片室、控制室，接诊室、DSA 机房和

走廊，楼下无建筑。PET/CT 中心场所边界屏蔽体北面 21m 为住院楼，东北面 46m 为医院餐厅；南面 20m 为门诊楼；西面 50m 范围为 CT2、CT3 室、骨密度室和 ECT 室；东面为范围为泵房、洗手间、氧气房，约 20m 为建筑工地。PET/CT 工作场所屏蔽体外南、西、北侧 50m 范围均位于医院内，东面约 20m 为建筑工地。

（2）选址可行性分析

PET/CT 设置相应的医务、患者、送药路径不交叉，根据诊疗需要设置相应的功能场所和相应的出入口，便于对患者集中管理，也可减少人员之间的影响。PET/CT 按照国家有关临床核医学放射卫生防护标准设计后，根据不同的功能设置“非限制区、监督区、控制区”，非限制区设置候诊。从非限制区进入 PET/CT 后，按照由低活性区向高活性区过渡布局，依照诊疗流程需要依次设置相应的功能用房，便于 PET/CT 实施诊疗项目。

PET/CT 工作场所屏蔽体外南、西、北侧 50m 范围均位于医院内，东面约 20m 为建筑工地，无人群聚集点，PET/CT 工作场所 200m 范围内无学校，选址周围无限制性因素，因此本项目选址合理。



图 1-1 本项目地理位置图

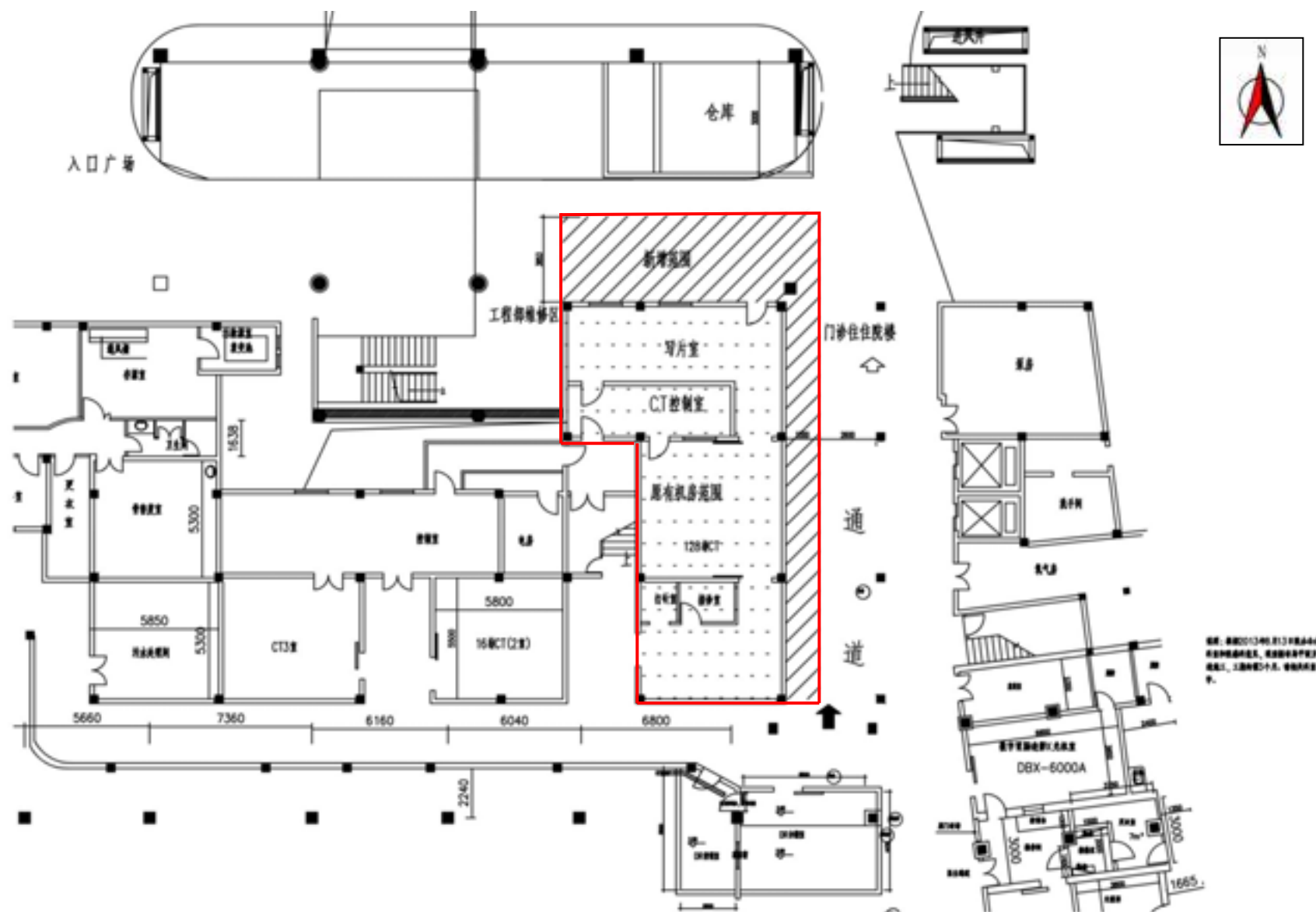


图 1-2 医技楼一楼拟改建的 CT1 室及相应配套用房现状平面图

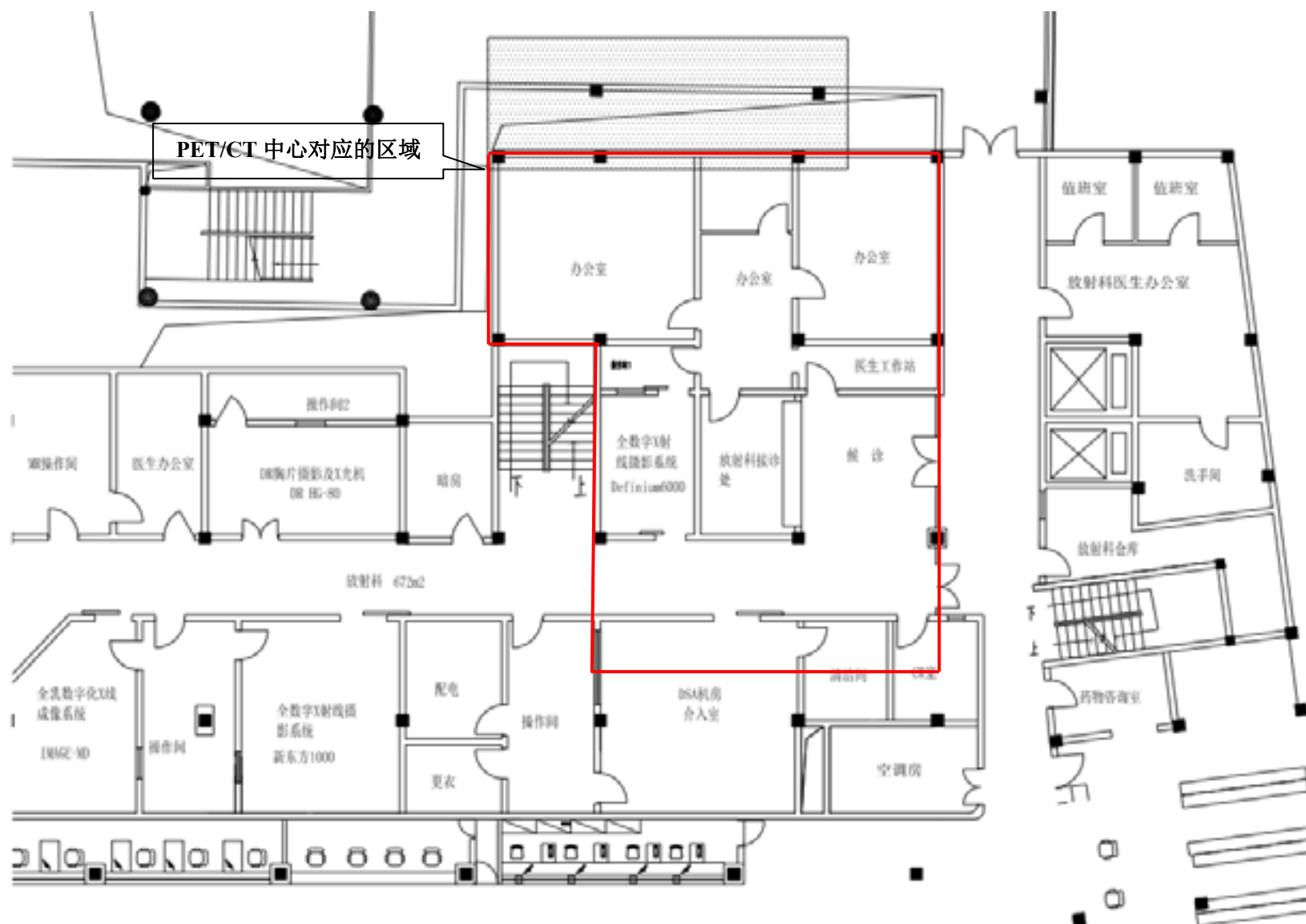


图 1-4 本项目辐射工作场所楼上平面布置图



图 1-5 本项目四至图



拟建场址东面



拟建场址南面



拟建场址西面



拟建场址北面

图 1-6 拟建场址周边照片

5、医院原有核技术利用项目许可情况

(1) 医院原有项目环评及竣工保护验收手续履行情况

2005 年医院海印分院新增使用 MINIttrace 型回旋加速器、Discovery ST-8 型 PET/CT 扫描仪、ONCON 型电子直线加速器以及 LX-40A 型放射治疗模拟定位机各 1 台；乙级非密封放射性物质工作场所一个，生产使用放射性核 ^{11}C 、 ^{13}N 和 ^{18}F ；使用 1 枚放射源 ^{68}Ge ，初始活度为 $3.7\times 10^7\text{Bq}$ ，属于 V 类放射源。医院上述放射性同位素与射线装置核技术利用项目于 2005 年履行了辐射环境影响评价手续，并于 2005 年 1 月获得原广东省环境保护局的“关于《广州医学院第一附属医院海印分院放射治疗和 PET 项目辐射环境影响报告书》审批意见的函”批复（粤环函[2005]92 号）。

2008 年医院总院新增使用 2 台 DSA，属于 II 类射线装置，DR、口腔全景机、骨密度仪等 III 类射线装置 9 台，海印分院新增使用 III 类射线装置 7 台，新增使用 1 枚 ^{137}Cs 放射源（属于 V 类放射源）。医院上述放射源和射线装置均于 2008 年履行了辐射环境影响评价手续，并于 2008 年 11 月获得原广东省环境保护局审批意见。

2009 年医院海印分院更换 1 枚放射源 ^{68}Ge ，初始活度由为 $3.7\times 10^7\text{Bq}$ 增加到 $5.5\times 10^7\text{Bq}$ ，属于 V 类放射源。医院于 2009 年针对该枚放射源履行了辐射环境影响评价手续，并于 2009 年 9 月获得原广东省环境保护局的“关于《广州医学院第一附属医院核技术应用项目环境影响登记表的批复》”批复（粤环审[2009]347 号）。

2010 年医院海印分院新增使用 1 台医用电子加速器，属于 II 类射线装置。医院于 2010 年履行了该核技术扩建项目辐射环境影响评价手续，并于 2010 年 7 月获得广东省环境保护厅的“关于广州医学院第一附属医院核技术扩建项目环境影响报告表的批复”批复（粤环审[2010]292 号）。

2011 年医院总院新增使用 5 台 III 类射线装置，医院于 2011 年 7 月和 9 月分别履行了该核技术扩建项目辐射环境影响评价手续，并于 2011 年 7 月和 9 月分别获得广州市环境保护局出具的批复（穗环核管[2011]59 号、穗环核管[2011]101 号）。

2011 年医院针对上述 II 类、III 类射线装置和 V 类放射源履行了竣工环境保护验收手续，并获得广东省环境保护厅的“关于广州医学院第一附属医院建设项目竣工环境保护验收意见的函”批复（粤环审[2011]480 号）。

2013 年医院针对上述未验收的核技术应用项目委托广东省环境辐射监测中心编制了《广州医科大学附属第一医院建设项目竣工环境保护验收监测报告表》，并于 2013 年 12 月取得了广东省环境保护厅的“广东省环境保护厅关于广州医科大学附属第一医院核技术应用项目竣工环境保护验收意见的函”批复（粤环审[2013]387 号）。

2014 年医院总院新增 1 台Ⅲ类射线装置，海印分院新增 2 台Ⅲ类射线装置，医院分别于 2014 年履行了上述核技术扩建项目辐射环境影响评价手续，并于 2014 年获得广州市环境保护局出具的批复（穗环核管[2014]42 号、穗环核管[2014]158 号）。2014 年医院针对上述 Ysio 型 DR 进行了竣工环境保护验收，并获得广州市环境保护局出具的批复（穗环核管[2014]79 号）；2015 年医院针对上述 CT 和 DR 进行了竣工环境保护验收，并获得广州市环境保护局出具的批复（穗环核管[2015]45 号）。

2015 年医院新增 1 台 DSA，改建原 AXIOM Aritis dTA 型 DSA 机房，将 ORTHOPHOS XG PLUS DS CEPH +TSA 型牙片机搬迁至新机房，同时更换 1 台 CT 机。医院于 2015 年履行了该核技术改扩建项目辐射环境影响评价手续，并于 2015 年 7 月获得广东省环境保护厅的“关于广州医学院第一附属医院核技术改扩建项目环境影响报告表的批复”批复（粤环审[2015]632 号）。

2018 年 7 月 30 日，医院委托完成了 2 台 DSA、1 台 CT、1 台口腔全景机、1 台 C 臂机、1 台术中放射治疗系统的竣工环保验收。

2018 年，医院拟在总院 2 号体检中心一楼西侧的“中原行旧址”扩建一个新 PET/CT 中心，于 2018 年履行了该核技术扩建项目辐射环境影响评价手续，2018 年 12 月广东省生态环境厅以粤环审[2018]500 号对该核技术扩建项目进行了批复，后因长期规划做出了业务调整，该批复内容医院不建设。

2019 年，医院拟在广州医科大学附属第一医院广州呼吸中心（广州市荔湾区桥中中路）开展核技术利用项目，广州呼吸中心开展的核技术利用项目包括：

（一）在门诊医技住院楼负二层设置核医学科，建设 2 个非密封放射性物质工作场所。

1）回旋加速器制备 PET 用放射性药物工作场所。建设 1 间回旋加速器机房以及其他功能场所，在回旋加速器机房内安装使用 1 台回旋加速器（束流最大能量为 16.5 兆电子伏，属Ⅱ类射线装置），用于制备放射性核素氟-18、碳-11、氮-13 以及氧-15。同时使用锗镓发生器制备放射性核素镓-68。该工作场所为乙级非密封放射性物质工作场所，其制备的 PET 用放射性药品限本院核医学科自用。

2）核医学诊断和治疗场所

建设 2 间 SPECT/CT 机房、1 间 PET/CT 机房、1 间 PET/MR 机房、1 间骨密度仪机房以及分装室、注射室、敷贴治疗室、注射后休息室等配套功能用房。在 2 间 SPECT/CT 机房内分别安装使用 1 台 SPECT/CT（属Ⅲ类射线装置），使用放射性核素钨-99m、碘-131 进行核素显像诊断；在 PET/CT 机房和 PET/MR 机房内分别安装使用 1 台 PET/CT（属Ⅲ类射

线装置)和1台PET/MR,使用放射性核素氟-18、碳-11、氮-13、氧-15、镓-68开展正电子核素显像诊断;PET/CT和PET/MR共配套8枚锞-68放射源(均属V类放射源)用于设备校准。在骨密度机房中安装使用1台骨密度仪(属III类射线装置)用于放射诊断。

使用放射性核素碘-131开展甲状腺功能测定、甲亢和甲癌治疗,使用放射性核素镭-177开展前列腺癌治疗。设有4间核素治疗病房,供甲癌或前列腺癌治疗使用(碘-131和镭-177两种核素非同时使用)。使用1枚放射源锶-90(属V类放射源)开展敷贴治疗。该工作场所为乙级非密封放射性物质工作场所。

(二)在门诊医技住院楼负二层设置放疗中心。

建设4间加速器机房、1间后装治疗机房以及2间模拟定位机房。在4间加速器机房内分别安装使用1台医用电子直线加速器(最大X射线使用能量均为15MV,最大电子线使用能量均为22MeV,均属II类射线装置)用于放射治疗;在后装治疗机房安装使用1台近距离后装治疗机(内含1枚铱-192放射源,属III类放射源)用于放射治疗;在2间模拟定位机房内分别安装使用1台CT模拟定位机(属于III类射线装置)用于放疗的定位诊断。

(三)在门诊医技住院楼二层设置介入中心,建设3间介入手术室,分别安装使用1台数字减影血管造影装置(最大管电压均为125千伏、最大管电流均为1250毫安,均属II类射线装置)用于介入手术中的放射诊疗;在门诊医技住院楼三层设置支纤镜中心,建设1间复合手术室(包括2间主室和1间CT设备间,CT设备间仅作为移动CT存放用),在各主室分别安装使用1台数字减影血管造影装置(最大管电压均为125千伏、最大管电流均为1250毫安,均属II类射线装置),共用1台移动CT,用于复合手术的放射诊疗;在门诊医技住院楼六层建设1间复合手术室(包括1间主室和1间CT设备间,CT设备间仅作为移动CT存放用),在主室安装使用1台数字减影血管造影装置(最大管电压均为125千伏、最大管电流均为1250毫安,均属II类射线装置),使用1台移动CT,用于复合手术诊疗;在门诊医技住院楼十一层心血管内科建设1间介入手术室,安装使用1台数字减影血管造影装置(最大管电压均为125千伏、最大管电流均为1250毫安,属II类射线装置)用于介入手术中的放射诊疗。上述复合手术室内的数字减影血管造影装置与移动CT非同时使用,CT工作时为隔室操作。

(四)在门诊医技住院楼一层、二层、三层、五层、六层共建设20间放射诊断机房(含手术室),共安装使用CT机、牙科全景机、数字胃肠机等20台医用III类射线装置用于放射诊断。

广州呼吸中心开展的核技术利用项目于2020年4月14日获得了广东省生态环境厅关于

广州医科大学附属第一医院广州呼吸中心核技术利用项目的批复，目前广州医科大学附属第一医院广州呼吸中心核技术利用项目尚未在辐射安全许可证台帐上。

广州医科大学附属第一医院现使用的核技术应用项目已获得广东省生态环境厅颁发的《辐射安全许可证》，证书编号粤环辐证[01904]，许可种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置，使用Ⅴ类放射源，乙级非密封放射性物质工作场所，最近一次续证是2019年12月30日，有效期至2023年11月19日，许可证正副本见附件3。

医院对现有核技术利用项目积极履行环境环保审批许可程序，医院现有项目落实环保手续情况统计见表1-4～表1-6。

表 1-4 广州医学院附属第一医院现有密封源一览表

序号	核素名称	使用场所	放射性活度 (Bq)	活动种类和范围	数量 (枚)	环评情况	验收情况
1	^{68}Ge	海印分院 PET/CT 中心	5.5×10^7	使用Ⅴ类放射源	1	粤环审 [2009]347 号	/
2	^{90}Sr - ^{90}Y	总院核医学科	2.1×10^6	使用Ⅴ类放射源	1	粤环函 [2005]92 号	粤环审 [2013]387

表 1-5 广州医学院附属第一医院现有非密封放射性物质一览表

序号	核素名称	使用场所	放射性活度 (Bq/a)	日等效最大操作量 (Bq)	环评情况	验收情况
1	$^{99\text{m}}\text{Tc}$	总院核医学科	3.0×10^{12}	1.0×10^8	粤环函 [2005]92 号	粤环审 [2013]387 号
2	^{131}I		1.2×10^{11}	3.3×10^7		
3	^{89}Sr		4.0×10^{10}	1.1×10^7		
4	^{201}Tl		4.0×10^{10}	1.1×10^6		
5	^{223}Ra		2.2×10^9	7.4×10^7		/
6	^{18}F	海印院区 PET/CT 中心	1.4×10^{13}	5.8×10^8	/	粤环审 [2013]387 号
7	^{11}C		1.1×10^{12}	1.1×10^9		
8	^{13}N		2.0×10^{12}	1.7×10^8		
9	^{68}Ga		4.63×10^{11}	1.85×10^7		/
10	^{68}Ge - ^{68}Ga		4.63×10^{11}	1.85×10^8		/
11	^{177}Lu		3.7×10^{11}	7.4×10^8		/

表 1-6 广州医学院附属第一医院现使用的射线装置一览表

序号	设备名称	型号	台数	活动种类和范围	环评情况	验收情况
1	DSA	GE Advantx LCD+	1	使用Ⅱ类射线装置	穗环核 [2008]67 号	粤环审 [2011]480 号 (已报废)
2	回旋加速器	GE MINIttrace	1	使用Ⅱ类射线装置	粤环函 [2005]92 号	粤环审 [2013]387 号

3	直线加速器	西门子ONCOR Impression/0	1	使用Ⅱ类射线装置	粤环函[2005]92号	粤环审[2013]387号
4	DSA	西门子Axiom Artis dTA	1	使用Ⅱ类射线装置	粤环审[2015]632号	2018年7月30日通过验收
5	术中放射治疗系统	蔡司 INTRABEAM PRS500	1	使用Ⅱ类射线装置	穗环核管[2013]43号	粤环审[2013]387号
6	电子直线加速器	瓦里安Clinac 600C/D	1	使用Ⅱ类射线装置	粤环审[2010]292号	粤环审[2013]387号
7	DSA	西门子Artis Zee III Floor	1	使用Ⅱ类射线装置	粤环审[2015]632号	2018年7月30日通过验收
8	X模拟定位机	东芝LX-40A/12	1	使用Ⅲ类射线装置	粤环函[2005]92号	粤环审[2013]387号
9	PET/CT	Discovery ST-8	1	使用Ⅲ类射线装置	粤环函[2005]92号	粤环审[2013]387号
10	DR	珠海组装DR HG-80	1	使用Ⅲ类射线装置	穗环核[2008]67号	粤环审[2011]480号
11	SPECT/CT	Infinia HawKeye3/8	1	使用Ⅲ类射线装置	穗环核管[2011]59号	粤环审[2011]480号
12	床边机	岛津 MUX-100D	2	使用Ⅲ类射线装置	穗环核[2008]67号	粤环审[2011]480号
13	骨密度仪	NORLAND XR-46	1	使用Ⅲ类射线装置	穗环核[2008]67号	粤环审[2011]480号
14	乳腺机	IMS IMAGE-MD	1	使用Ⅲ类射线装置	/	/
15	数字化口腔全景X线系统	西诺德 PRTHOPHOS XG PLUS	1	使用Ⅲ类射线装置	粤环审[2015]632号	2018年7月30日通过验收
16	移动式C臂X光机	飞利浦BV LIBRA	1	使用Ⅲ类射线装置	穗环核管[2013]43号	粤环审[2013]387号
17	DR机	DEFINIUM 6000 (立式)	1	使用Ⅲ类射线装置	穗环核[2008]67号	粤环审[2011]480号
18	C臂X光机	SXT-1000A	1	使用Ⅲ类射线装置	穗环核[2008]67号	粤环审[2013]387号
19	SPECT-CT机	西门子 Symbia T16	1	使用Ⅲ类射线装置	穗环核管[2011]59号	粤环审[2011]480号
20	128层螺旋CT	SOMATOM Derintions AS	1	使用Ⅲ类射线装置	201944010400000791	/
21	移动DR机	西门子 Ysio	1	使用Ⅲ类射线装置	穗环核管[2014]42	穗环核验[2014]79号
22	移动C臂机	西门子 ARCADIS Orbie	1	使用Ⅲ类射线装置	穗环核管[2013]43号	/
23	CT模拟定位系统	东芝 LX-40A/12	1	使用Ⅲ类射线装置	穗环核管[2014]158号	穗环核验[2015]45号
24	DR机	岛津 Sonialvision Safire 17	1	使用Ⅲ类射线装置	穗环核管[2014]158号	穗环核验[2015]45号
25	CT	SOMATOM perspective	1	使用Ⅲ类射线装置	粤环审[2015]632号	2018年7月30日通过验收
26	DR机	西门子 MOBILEFT XP Digital	1	使用Ⅲ类射线装置	备案号: 201844010500000395	/

27	移动式 C 臂机	西门子Siremobil Compact L	1	使用Ⅲ类射线装置	穗环核管[2011]101 号	粤环审[2011]480 号
28	移动 C 臂机	Arcadis Varic	1	使用Ⅲ类射线装置	2016 年备案	2018 年 7 月 30 日通过验收
29	体外碎石机	Dornier Copmpact Delta II	1	使用Ⅲ类射线装置	/	/
30	牙片机	赛特力 X-mind DC (F03603)	1	使用Ⅲ类射线装置	备案号: 201844010500 000395	/
31	DR 机	上海联 uDR588i	1	使用Ⅲ类射线装置		/
32	移动 C 臂机	GE Briv OEC785	2	使用Ⅲ类射线装置		/
33	DR 机	三星 GC85A	2	使用Ⅲ类射线装置		/
34	CT	GE Revolution	1	使用Ⅲ类射线装置	备案号: 201844010400 000663	/

(2) 医院辐射安全管理现状

广州医科大学附属第一医院严格遵守了《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》等相关放射性法律、法规，配合各级环保部门监督和指导，辐射防护设施运行、维护、检测工作良好，在辐射安全和防护制度的建立、落实以及档案管理等方面运行良好。

①医院已建立《辐射（放射）事故应急预案》、《放射/辐射环境安全与防护管理制度》、《核医学学科放射性事件应急预案》、《核医学学科卫生防护制度及废物处理制度》、《放射工作人员职业健康管理制度》、《职业安全监测管理制度》、《放射/辐射工作人员个人剂量监测制度》、《放射防护检测与评价制度》、《各级医务人员岗位职责》、《核医学学科放射性药物不良反应、放射性污染紧急处理及报告制度》、《各射线装置操作规程》等制度，并严格按照规章制度执行。

②为加强对辐射安全和防护管理工作，医院成立了放射（辐射）防护安全管理小组，明确辐射防护责任，并加强了对放射性同位素与射线装置的监督和管理。

③医院现有的辐射职业人员在辐射工作期间均佩带了个人剂量计，接受剂量监测，建立了剂量健康档案并存档（见附件 6）。从 2019 年第 1 季度到 2019 年第 4 季度个人剂量检测报告可知，医院现有辐射工作人员连续四个季度的最大累积剂量均满足不大于 5mSv/a 的剂量约束值。

④医院现有放射性同位素与 X 射线装置应用场所设置有电离辐射警示牌、报警装置和工作指示灯。

⑤医院每年均委托有资质单位对全院射线装置及放射性同位素应用场所及周围环境进

行一次辐射监测，建立监测技术档案，并向相关部门提交《放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告》。

⑥医院所有从事辐射工作的人员均定期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，提高守法和自我防护意识。医院辐射工作人员部分培训证书见附件 5。

（3）海印分院 PET/CT 中心辐射管理现状

海印分院 PET/CT 中心现使用了 1 台 Discovery ST-8 型 PET/CT，管电压为 140kV，管电流为 350mA。该 PET/CT 中心使用放射性核素 ^{18}F 、 ^{11}C 、 ^{13}N 进行显像诊断，为乙级非密封放射物质工作场所。

海印分院 PET/CT 中心制定并严格落实了《核医学科医师职责》、《核医学科药师职责》、《核医学科技师职责》、《核医学科护理职责》、《核医学学科放射性药物不良反应、放射性污染紧急处理及报告制度》、《核医学学科放射性药物管理和操作制度》、《核医学科注射室工作制度》、《核医学学科放射性事件应急预案》等规章制度，海印分院 PET/CT 中心运行至今，未发生放射性事故，现有规章制度可行。

海印分院 PET/CT 中心现共有辐射工作人员 20 名，在辐射工作期间均佩带了个人剂量计，接受剂量监测，建立了个人剂量档案并存档。海印分院 PET/CT 中心所有从事辐射工作的工作人员定期参加了辐射防护与安全培训并取得合格证书，其中部分辐射工作人员培训合格证已过期，医院已制定培训计划，安排未培训的辐射工作人员参加辐射安全与防护培训。

海印分院 PET/CT 中心所有辐射工作人员均定期参加了职业健康体检，建立了完善的职业健康档案。由 2019 年度的个人体检报告结果可知，所有辐射工作人员均可继续从事放射工作，未见异常，见附件 6。

海印分院 PET/CT 中心配备了 2 台 Inspector 型辐射监测仪和 1 台 RM-2108 型 γ 剂量监测报警仪，定期依照监测计划对辐射工作场所进行自行监测。同时医院每年委托有资质的检测单位——广州伦琴检测服务有限公司对辐射工作场所进行年度评估监测，并按相关要求提交了年度评估报告。

海印分院 PET/CT 中心放射性废物产生量以及处理情况如下：

①海印分院 PET/CT 中心日产生废水量约为 200L，根据广东省环境辐射监测中心出具的《广州医科大学附属第一医院核技术医学应用项目竣工环保验收监测报告表》（粤环辐验监字【2013】第 B025 号）可知，海印分院 PET/CT 中心在其高活性区设有专用下水道直接排放到放射性废水衰变池，放射性废水放置至其放射性浓度低于国家规定的排放标准后再排

入下水道。广州医科大学附属第一医院海印分院 PET/CT 中心衰变池废水的总 α 为 2.39×10^{-1} Bq/L、总 β 为 4.91×10^{-1} Bq/L，满足《水污染排放限值》（DB44/26-2001）（第一类污染物最高允许排放浓度：总 α ，1.0Bq/L；总 β ，10Bq/L）的要求。

②海印分院 PET/CT 中心产生的放射性废物主要为注射器、一次性用品、放射性沾染的物品、棉签、试管等，年产生量约为 100kg。这些放射性废物按长、短半衰期分类收集后，贮存在废物室内衰变，待其放射性活度低于国家放射性固体废物豁免标准以后，按一般医疗废物处理。

综上所述，医院海印分院 PET/CT 中心的辐射防护措施和辐射管理措施进行了有效落实，自运行以来放射性废水、放射性固体废物均得到了妥善处理处置，正常运行状态下对周围环境、辐射工作人员和公众产生的辐射影响满足相关法律法规的要求。

本次建设的 PET/CT 中心规模较原海印分院布局更为合理，辐射防护措施更为先进全面，且广州医科大学附属第一医院在 PET/CT 中心的辐射安全与防护管理方面积累了丰富的经验，故能够为改建的 PET/CT 中心的辐射防护安全与管理及正常运营提供有力保障。

6、评价目的

（1）对医院医技楼一楼拟建的 PET/CT 中心及周边的辐射环境现状进行现场调查和监测，以掌握该场址的辐射水平和辐射环境质量现状。

（2）通过环境影响评价，预测建设项目对其周围环境影响的程度和范围，提出环境污染控制对策，为建设项目的工程设计和环境管理提供科学依据。

（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）提出环境管理和环境监测计划，使该项目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，为辐射环境管理提供科学依据。

7、评价因子及评价重点

本项目的污染因子为放射性同位素与射线装置应用产生的电离辐射。本次评价采用 X- γ 辐射剂量率、 β 表面污染及含放射性废水中的总 β 放射性作为评价因子，重点评价其产生的电离辐射对环境敏感点人群的影响。

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
1	⁶⁸ Ge	3.5×10 ⁶ Bq	V 类	使用	设备校正	PET/CT 扫描室	校准使用时置于 PET/CT 设备中，不使用时屏蔽在铅外壳的容器中存放于储源室	/
2	⁶⁸ Ge	5.5×10 ⁷ Bq	V 类	使用	设备校正	PET/CT 扫描室	校准使用时置于 PET/CT 设备中，不使用时屏蔽在铅外壳的容器中存放于储源室	/

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	实际日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
1	¹⁸ F	液态、半衰期 1.83h，低毒	使用	1.88×10 ¹⁰	1.88×10 ⁷	4.70×10 ¹²	显像诊断	很简单的操作	医技楼一楼 PET/CT 中心	暂存在分装柜内
2	⁶⁸ Ga	液态、半衰期 1.13h，低毒	使用	4.94×10 ⁸	4.94×10 ⁶	1.19×10 ¹¹	显像诊断	简单的操作		

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》（GB18871-2002）及“关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知 环办辐射函[2016]430 号”。

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	名称	类别	数量	型号	加速粒子	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA) / 剂量率 (Gy/h)	用途	工作场所	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
放射性废液	液态	^{18}F	$1.33 \times 10^9 \text{Bq}$	6.25 m^3	75 m^3	总 $\alpha < 1 \text{Bq/L}$ 总 $\beta < 10 \text{Bq/L}$	放射性废液暂存在地埋式两组并联式的衰变池中。	在衰变池中经过 10 个半衰期以上的衰变时间后，方可排入医院污水处理站处理，最终排入城市污水管网。
		^{68}Ga	/	0.4 m^3	4.8 m^3			
含 ^{18}F 固体废物	固态	^{18}F 、 ^{68}Ga	/	10.4kg	125kg/a	暂存在废物室内的每袋废物表面剂量率不超过 0.1mSv/h ，重量不超过 20kg。	用专用屏蔽容器收集	暂存于废物室的废物桶内衰变，待废物桶内废物储存超过 10 个半衰期以上，实施解控后作为一般医疗废物处理。
废 ^{68}Ge 校准源		^{68}Ge	$\leq 5.5 \times 10^7 \text{Bq}$	/	/	/	置于铅罐中暂存于废物室	最终交由厂家回收或环保部门放射性废物库处置。
放射性废气	气态	^{18}F 、 ^{68}Ga	/	微量	微量	/	不暂存	经活性炭吸附后引入楼顶排气口排放。

注：1. 常规废弃物排放浓度，对于液态单位为 mg/L ，固体为 mg/kg ，气态为 mg/m^3 ；年排放总量用 kg 。

2. 含有放射性的废弃物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度（ Bq/L 或 Bq/kg ，或 Bq/m^3 ）和活度（ Bq ）。

表 6 评价依据

法规文件	(1) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第九号 2014 年修订); (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令第七十七号 2018 年修订); (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》(中华人民共和国主席令第六号); (4) 《中华人民共和国职业病防治法》(中华人民共和国主席令, 第 52 号 2016 年修订); (5) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 第 682 号, 2017 年修订); (6) 《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, 2019 年修订); (7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(2006 年, 国家环境保护总局令 第 31 号, 2008 年 12 月 6 日经环境保护部令 第 3 号修改, 2017 年 12 月 20 日经环境保护部令 第 47 号修改, 2019 年 8 月 22 日经生态环境部令 第 7 号修改); (8) 《放射性废物安全管理条例》(国务院令 第 612 号); (9) 《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》(环办辐射函[2016]430 号); (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令 第 44 号及生态环境部 部令 第 1 号《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》); (11) 《关于发布射线装置分类的公告》(环境保护部 国家卫生和计划生育委员会 公告 2017 年第 66 号); (12) 《关于发布放射性废物分类的公告》(环境保护部 工业和信息化部 国家国防科技工业局 公告 2017 年第 65 号); (13) 《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》(环发[2006]145 号)。
技术标准	(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); (2) 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93); (3) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001); (4) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002); (5) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013); (6) 《X 射线计算机断层摄影放射防护要求》(GBZ 165-2012);

	(7) 《临床核医学放射卫生防护标准》 (GBZ120—2006) ; (8) 《医用放射性废物的卫生防护管理》 (GBZ 133-2009) ; (9) 《密封放射源及密封 γ 放射源容器的放射卫生防护标准》 (GBZ 114-2006); (10) 《医用 X 射线 CT 机房的辐射屏蔽规范》 (GBZ/T180-2006) ; (11) 《操作非密封源的辐射防护规定》 (GB 11930-2010) ; (12) 《医疗机构污水排放标准》 (GB 18466-2005) 。
其他	《中国环境天然放射性水平》 (国家环境保护局, 1995 年) 《环评委托书》 《广州医科大学附属第一医院 PET/CT 辐射防护设计资料》

表 7 保护目标与评价标准

一、评价范围

本项目为使用Ⅲ类射线装置、使用Ⅴ类密封放射源，使用乙级非密封放射性物质工作场所，依据《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），考虑到该项目的实际情况，本项目评价范围为 PET/CT 中心各工作场所实体屏蔽物外 50m。

二、保护目标

据现场调查，拟建 PET/CT 中心场所屏蔽体北面 21m 为住院楼，东北面 46m 为医院餐厅；南面 20m 为门诊楼；西面 50m 范围为医技楼一楼 CT2、CT3 室、骨密度室和 ECT 室；东面为泵房、洗手间、氧气房，约 20m 为建筑工地。PET/CT 工作场所屏蔽体外南、西、北侧 50m 范围均位于医院内。本项目辐射工作场所评价范围内的环境保护目标主要为医院的职业工作人员、病人以及公众人员，具体环境保护目标情况见表 7-1。

表 7-1 环境保护目标一览表

环境保护对象		相对方位	距离	人数	剂量约束值
职业工作人员	本项目各工作场所操作人员	/	紧邻	8 人	辐射工作人员 5mSv/a
公众成员	PET/CT 中心楼上放射科工作人	楼上	3m-50m	约 30 人	公众 0.25mSv/a
	住院楼	北面	21m-50m	约 200 人	
	医院餐厅	东北面	46m-50m	约 80 人	
	医技楼一楼 CT2、CT3 室、骨密度室和 ECT 室	西面	5m-50m	约 20 人	
	门诊楼工作人员	南面	20m-50m	约 50 人	
	PET/CT 中心短暂停留的患者家属	周边	周边	流动人员	

三、评价标准

1. 《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剂量限制

第 4.3.2.1 款 应对个人受到的正常照射加以限制，以保证本标准 6.2.2 规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量当量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B（标准的附录）中规定的相应剂量限值。不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。

B1 剂量限值

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv。

B1.2 公众照射

B1.2.1 剂量限值

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

a) 年有效剂量，1mSv。

B1.2.2 慰问者及探视人员的剂量限值

患者的慰问者在患者诊断或治疗期间所受的剂量不超过 5mSv/a，探视食入放射性物质患者的儿童所受的剂量限制于 1mSv/a 以下。

本项目管理目标值：按防护与安全的最优化要求，结合本项目实际情况，取职业照射年平均有效剂量的四分之一作为职业工作人员的年有效剂量剂量约束值，即不超过 5mSv；取公众照射年有效剂量的四分之一作为公众成员的年有效剂量剂量约束值，即不超过 0.25mSv。

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。

②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）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 7-2 所列。

表 7-2 工作场所的放射性表面污染控制水平

表面类型		β 放射性物质 (Bq/cm ²)
工作台、设备、墙壁、地面	控制区 ¹⁾	4×10
	监督区	4
工作服、手套、工作鞋	控制区、监督区	4
手、皮肤、内衣、工作袜		4×10 ⁻¹
1) 该区内的污染子区除外。		

③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 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 非密封源工作场所的分级

级 别	日等效最大操作量/Bq
甲	$>4\times10^9$
乙	$2\times10^7\sim4\times10^9$
丙	豁免活度值以上 $\sim2\times10^7$

C2 放射性核素的日等效操作量等于放射性核素的实际日操作量（Bq）与核素毒性组别修正因子的乘积除以与操作方式有关的修正因子所得的商。放射性核素的毒性组别修正因子及操作方式有关的修正因子分别见表 7-4 和表 7-5。

表 7-4 放射性核素毒性组别修正因子

毒性组别	毒性组别修正因子
极毒	10
高毒	1
中毒	0.1
低毒	0.01

表 7-5 操作方式与放射源状态修正因子 0

操作方式	修正因子			
	表面污染水平较 低的固体	液体、溶液、悬浮 液	表面有污染的固 体	气体、蒸汽、粉末， 压力很高的液体， 固体
源的贮存	1000	100	10	1
很简单的操作	100	10	1	0.1
简单操作	10	1	0.1	0.01
特别危险的操作	1	0.1	0.01	0.001

④放射性物质向环境排放的控制

8.6.2 不得将放射性废液排入普通下水道，除非经审管部门确认是满足下列条件的低放废液，方可直接排入流量大于 10 倍排放注量的普通下水道，并应每次排放做好记录：

a) 每月排放的总活度不超过 $10\text{ALI}_{\min}$ ($\text{ALI}_{\min}$ 是相应于职业照射的食入和吸入 ALI 值中的较小者)。

b) 每一次的排放的活度不超过 $1\text{ALI}_{\min}$ ，并且每次排放后用不少于 3 倍排放量的水进行冲洗。

2. 《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）

5 X 射线设备机房防护设施的技术要求

5.1 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和安全。

5.2 每台 X 射线机（不含移动式和携带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 7-6 要求。

表 7-6 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^2	机房内最小单边长度 m
CT 机	30	4.5

5.3 X 射线设备机房屏蔽防护应满足如下要求：

表 7-7 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
CT 机房	2（一般工作量） ^a	2.5（较大工作量） ^a
a 按 GBZ/T180 的要求		

5.4 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：

a) 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。

b) CT 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 0.25mSv ；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。

5.6 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。

5.7 机房门外应有电离辐射标志、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同的门能有效联动。

5.8 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。

5.9 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 4（见表 7-6）基本种类要求的工作人员、患者和受检者防护用品与辅助设施，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；防护用品和辅助设施的铅当量应不低于 0.25mmPb；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，防护用品和辅助设施的铅当量应不低于 0.5mmPb。

表 7-8 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 射线设备同室透视、摄影	铅橡胶围裙 选配：铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅橡胶手套、铅防护眼镜	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	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
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	——

注：“——”表示不需要

3.《医用 X 射线 CT 机房的辐射屏蔽规范》（GBZ/T180-2006）

CT 机房一般屏蔽要求：

一般工作量下机房屏蔽：16cm 混凝土（密度 2.35t/m³）或 24cm 砖（密度 1.65t/m³）或 2mm 铅当量。

较大工作量下机房屏蔽：20cm 混凝土（密度 2.35t/m³）或 37cm 砖（密度 1.65t/m³）或 2.5mm 铅当量。

机房的辐射屏蔽应同时满足下列要求：机房外的人员可能受到照射的年有效剂量小于 0.25mSv。

管孔要求：通往 CT 机房的电器和通风管道应避开人员驻留位置，并采取弧式或多折式管孔。

门、窗的屏蔽要求：CT 机房的出入门和观察窗应与同侧墙具有同等的屏蔽防护。防护窗应略大于窗口，防止窗与墙接壤缝隙泄露辐射。

4.《X 射线计算机断层摄影放射防护要求》（GBZ 165-2012）

CT 机房的防护要求：

CT 机房应有足够的使用空间，面积应不小于 30m³；

CT 机房的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 <2.5μGy/h。

5. 《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ120—2006）

4.2 一般临床核医学的活性实验室、病房、洗涤室、显像室等工作场所属于 GB 18871 规定的乙级或丙级非密封放射性物质工作场所。为便于操作，针对临床核医学实践的具体情况，可以依据计划操作最大量放射性核素的加权活度，把工作场所分为 I、II、III 等三类（见表 7-9）。

表 7-9 临床核医学工作场所具体分类¹⁾

分类	操作最大量放射性核素的加权活度 ²⁾ ，MBq
I	>50000
II	50~50000
III	<50
注：1) 本表和表 2、表 3 均依据国际放射防护委员会（ICRP）第 57 号出版物； 2) 加权活度=（计划的日操作最大活度×核素的毒性权重因子）/操作性质修正因子；	

4.3 供计算操作最大量放射性核素的加权活度用的核医学常用放射性核素毒性权重因子和不同操作性质的修正因子分别见表 7-10 和表 7-11。

表 7-10 核医学常用放射性核素的毒性权重因子

类别	放射性核素	核素的毒性权重因子
A	⁷⁵ Se、 ⁸⁹ Sr、 ¹²⁵ I、 ¹³¹ I	100
B	¹¹ C、 ¹³ N、 ¹⁵ O、 ¹⁸ F、 ⁵¹ Cr、 ⁶⁷ Ge、 ^{99m} Tc、 ¹¹¹ In、 ^{113m} In、 ¹²³ I、 ²⁰¹ Tl	1
C	³ H、 ¹⁴ C、 ^{81m} Kr、 ¹²⁷ Xe、 ¹³³ Xe	0.01

表 7-11 不同操作性质的修正因子

操作方式和地区	操作性质修正因子
贮存	100
废物处理 闪烁法计数和显像 候诊区及诊断病床区	10
配药、分装以及施给药 简单放射性药物制备 治疗病床区	1
复杂放射性药物制备	0.1

4.4 按表 7-12（GBZ18871-2002 附录 A 表 1）划分的三类核医学工作场所室内表面及装备结构的基本放射防护要求见表 7-12。

表 7-12 不同类别核医学工作场所的室内表面及装备结构要求¹⁾

场所分类	地面	表面	通风橱 ²⁾	室内通风	管道	清洗及去污设备
I	地板与墙壁接缝无缝隙	易清洗	需要	应设抽风机	特殊要求 ³⁾	需要
II	易清洗且不易渗透	易清洗	需要	有较好通风	一般要求	需要
III	易清洗	易清洗	不必	一般自然通风	一般要求	只需清洗设备

注：1) 依据国际放射防护委员会（ICRP）第 57 号出版物；

2) 仅指实验室；

3) 下水道宜短，大水流管道应有标记以便维修检测；

4.5 合成和操作放射性药物所用的通风橱，工作中应有足够风速（一般风速不小于 1m/s），排气口应高于本建筑屋脊，并酌情设有活性炭过滤或其他专用过滤装置，排出空气浓度不应超过有关法规标准规定的限值。

4.6 凡 I 类工作场所和开展放射性药物治疗的单位应设有放射性污水池，以存放放射性污水直至符合排放要求时方可排放。废原液和高污染的放射性废液应专门收集存放。

4.7 临床核医学工作场所应备有收集放射性废物的容器，容器上应有放射性标志。放射性废物应按长半衰期和短半衰期分别收集，并给予适当屏蔽。固体废物如针头、注射器和破碎的玻璃器皿等应贮于不泄漏、较牢固、并有合适屏蔽的容器内。放射性废物应及时按 GBZ 133 进行处理。

4.8 临床核医学诊断及治疗用工作场所（包括通道）应注意合理安排与布局。其布局应有助于实施工作程序，如一端为放射性物质贮存室，依次为给药室、候诊室、检查室、治疗室等。并且避免无关人员通过。

4.9 临床核医学诊断用给药室与检查室分开。如必须在检查室给药，应具有相应的放射防护设备。

4.10 临床核医学诊断用候诊室应靠近给药室和检查室，宜有受检者专用厕所。

6. 《医用放射性废物的卫生防护管理》（GBZ 133-2009）

4.2 放射性废物分类，应根据在医学实践中所产生废物的形态及其中的放射性核素种类、半衰期、活度水平和理化性质等，应将放射性废物按 GB9133 进行分类收集和分别处理。

6.1 废物收集

6.1.1 按 4.2 放射性废物分类和废物的可燃与不可燃、可压实与不可压实、有无病原体毒性，分开收集废物。

6.1.2 供收集废物的污物桶应具有外防护层和电离辐射警示标志。污物桶放置点应避开工作人员工作和经常走动的区域。

6.1.3 污物桶内应放置专用塑料袋直接收纳废物，装满后的废物袋应密封，不破漏，并及时转送贮存室，并放入专用容器中贮存。

6.1.4 对注射器和碎玻璃器皿等含尖刺及棱角的放射性废物，应先装入硬纸盒或其他包装材料中，然后再装入专用塑料袋内。

6.1.5 每袋废物的表面剂量率应不超过 0.1mSv/h，重量不超过 20kg。

6.2 废物临时贮存

6.2.1 产生少量放射性废物的非密封型放射性核素应用单位，仅审管部门批准可以将其废物临时贮存在许可的场所和专门容器中。贮存时间和总活度不得超过审管部门批准的限制要求。

6.2.3 废物袋、废物桶及其他存放废物的容器必须安全可靠，并应在显著位置标有废物类型、核素种类、比活度水平和存放日期等说明。

6.2.4 废物包装体外表面的污染控制水平： $\beta < 0.4\text{Bq/cm}^2$ 。

7.《放射性废物分类》（2017 年 第 65 号）

第九条 豁免废物或解控废物：废物中放射性核素的活度浓度极低，满足豁免水平或解控水平，不需要采取或者不需要进一步采取辐射防护控制措施。

豁免或解控废物的处理、处置应当满足国家固体废物管理规定。

第十条 极短寿命放射性废物：废物中所含主要放射性核素的半衰期很短，长寿命放射性核素的活度浓度在解控水平以下，极短寿命放射性核素半衰期一般小于 100 天，通过最多几年时间的贮存衰变，放射性核素活度浓度即可达到解控水平，实施解控。

8.《医疗机构水污染物排放标准》（GB 18466-2005）

综合医疗机构和其他医疗机构水污染物排放限值中总 α 放射性最高允许排放浓度为 1Bq/L，总 β 放射性最高允许排放浓度为 10Bq/L。

9. 放射性三废排放要求

（1）放射性废水排放标准

① 水污染排放标准

由于该评价项目产生的放射性废水最终排入市政管网，因此执行根据《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466—2005)4.1.2 规定的综合医疗机构水污染物预处理标准：总 β 不

大于 10Bq/L。

② 排放含放射性核素废水要求

根据《电离辐射与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的第 8.6.2 款规定，不得将放射性废液排入普通下水道，除非经审管部门确认是满足下列条件的低放废液，方可直接排入流量大于 10 倍排放流量的普通下水道，并应对每次排放作好记录：

- a) 每月排放的总活度不超过 10ALI min（ALI min 是相应于职业照射的食入和吸入 ALI 值中的较小者，其具体数值可按 B1.3.4 和 B1.3.5 条的规定获得）；
- b) 每一次排放的活度不超过 1ALI min，并且每次排放后用不少于 3 倍排放量的水进行冲洗。

由相应的单位摄入量的待积有效剂量的值得到放射性核素 j 的年摄入量限值：

$$I_{j,L} = \frac{DL}{e_j}$$

式中：DL——相应的有效剂量的年剂量限值；本项目取职业人员的剂量约束值 5mSv/a；
e_j——标准表 B3 和 B6、B7 中给出的放射性核素的 j 的单位摄入量所致的待积有效剂量的相应值。

（2）放射性固体废物清洁解控

《医用放射性废物的卫生防护管理》（GBZ 133—2009）

4.2 放射性废物分类，应根据在医学实践中所产生废物的形态及其中的放射性核素种类、半衰期、活度水平和理化性质等，将放射性废物按 GB9133 进行分类收集和分别处理。

4.4 如果经审管部门确认或批准，凡放射性核素活度浓度小于或等于附录 B 所示清洁解控水平推荐值的放射性废物，按免管废物处理。

6.2 产生少量放射性废物的非密封型放射性核素应用单位，经审管部门批准可以将其废物临时贮存在许可的场所和专门容器中。贮存时间和总活度不得超过审管部门批准的限值要求。

根据以上各款规定，确定该评价项目产生的放射性固体废物，分类收集并临时贮存在专用场所中，待其自然衰变至低于解控水平，经审管部门确认或批准，按普通医疗废物处理。

《放射性废物分类》的公告（环境保护部 工业和信息化部 国家国防科技工业局公告 2017 年第 65 号，2018 年 1 月 1 日施行）本项目涉及的放射性核素（除校正源），极短寿命放射性废物，通过储存衰变，放射性核素活度浓度即可达到解控水平，实施解控。

本项目核医学科使用的非密封放射性物质半衰期均较短，可以将放射性废物收集暂存，待衰变时间超过所含半衰期最长核素的 10 个半衰期后，委托有资质单位进行辐射水平监测，如果符合清洁解控水平，经审管部门确认或批准后，再按医疗废物的管理要求委托有资质的公司收运进行无害化处理。

参考《核医学工作场所辐射防护与安全要求》表 C 核医学放射性废物清洁解控水平推荐值：

解控水平 (Bq/g)	放射性核素
1×10^4	^{14}C
1×10^3	^{32}P 、 ^{51}Cr 、 ^{89}Sr 、 ^{90}Y 、 ^{125}I 、 ^{133}Xe
1×10^2	^{15}O 、 ^{64}Cu 、 ^{90}Sr 、 ^{99}Mo 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 ^{124}I 、 ^{131}I 、 ^{153}Sm 、 ^{201}Tl 、 ^{208}Pb
1×10^1	^{18}F 、 ^{60}Co

(3) 气载放射性废物的排放

《医用放射性废物的卫生防护管理》（GBZ 133—2009）

根据《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ120—2006）4.5，放射性药物通风厨工作中应有足够的风速（一般风速不小于 1m/s），排气口应高于本建筑屋脊。参考《核医学工作场所辐射防护与安全要求》表 B 核医学工作场所和周围环境空气中放射性核素的导出浓度和在剂量限值下允许吸入的量，见下表。

核素名称	工作场所		公众（排风口或环境敏感点）	
	浓度限值 Bq/m ³	吸入总活度 Bq	浓度限值 Bq/m ³	吸入总活度 Bq
^{18}F	3.73×10^4	1.08×10^8	1.63×10^3	1.69×10^7
^{32}P	1.09×10^3	3.13×10^6	2.84×10^1	2.94×10^5
^{89}Sr	4.63×10^2	1.33×10^6	1.22×10^1	1.27×10^5
^{90}Y	2.04×10^3	5.88×10^6	6.43×10^1	6.67×10^5
$^{99\text{m}}\text{Tc}$	1.20×10^5	3.45×10^8	4.82×10^3	5.00×10^7
^{111}In	1.12×10^4	3.23×10^7	4.19×10^2	4.35×10^6
^{125}I	4.76×10^2	1.37×10^6	1.89×10^1	1.96×10^5
^{131}I	3.16×10^2	9.09×10^5	1.30×10^1	1.35×10^5

表 8 环境质量和辐射现状

1.检测方法、监测内容与点位

检测方法采用《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-93）。为了解此次环评项目所在场所的辐射环境现状，广州协和检测服务有限公司对此次环评项目工作场所及周围环境的环境辐射水平进行检测，检测点位分部示意图见图 8-1~图 8-3。

2.监测仪器与规范

电离辐射监测仪器的参数与规范见表 8-1。

表 8-1 监测仪器与监测规范表

仪器名称	环境级高灵敏度 X- γ 剂量率仪
仪器型号	主机 FH40G-L10+探头 FHZ672 E-10
生产厂家	Thermo
测量范围	主机 10nSv/h~100mSv/h；探头 1nSv/h~100 μ Sv/h
能量响应	主机 33keV~3MeV；探头 40keV~4.4MeV
监测规范	《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-93）
监测单位	广州协和检测服务有限公司
监测时间	2020 年 4 月 23 日
检定证书编号	GRD（1）20200069
有效日期	2020 年 02 月 12 日-2021 年 02 月 11 日
检定单位	广东省辐射剂量计量检定站

3.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，同时满足标准要求。
- （2）监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。
- （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。
- （5）由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。
- （6）监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定。

4.辐射环境质量现状监测结果

此次环评项目工作场所及周围现场的环境辐射水平见表 8-2，监测报告见附件 6。

表 8-2 广州医科大学附属第一医院拟建 PET/CT 工作场所及周围环境 γ 辐射剂量率检测数据

地点	编号	测量位置	γ 辐射剂量率（ μ Sv/h）		备注
			均值	标准差	
	1	阅片室	0.14	0.01	室内

广州医科大学附属第一医院 拟建 PET/CT 中心工作场所及周围场所	2	CT①室控制室	0.14	0.01	室内
	3	CT①室机房	0.13	0.01	室内
	4	医技楼二层阅片室 1	0.15	0.01	室内
	5	医技楼二层阅片室 2	0.15	0.01	室内
	6	医技楼二层 DR 控制室	0.12	0.01	室内
	7	医技楼二层 DR 机房	0.13	0.01	室内
	8	医技楼二层 DR 机房外走廊	0.18	0.01	室内
	9	医技楼二层接诊室	0.14	0.01	室内
	10	医技楼二层接诊大堂	0.19	0.01	室内
	11	医技楼一层拟建东侧边界-走廊 1	0.15	0.01	室内
	12	医技楼一层拟建东侧边界-走廊 2	0.17	0.01	室内
	13	医技楼一层拟建北侧边界	0.11	0.01	室内
	14	拟建衰变池顶部	0.11	0.01	室外
	15	拟建衰变池东侧 3m	0.10	0.01	室外
	16	医技楼与住院楼之间车道入口	0.13	0.01	距离拟建位置北侧边界 24m（室外）
	17	住院楼院内门口	0.12	0.01	距离拟建位置北侧边界 45m（室外）
	18	餐厅厨房入口	0.14	0.01	距离拟建位置北侧边界 46m（室外）
	19	住院楼地下停车场入口	0.11	0.01	距离拟建位置北侧边界 51m（室外）
	20	住院楼一层电梯间入口	0.14	0.01	距离医技楼北侧边界 15m（室外）
	21	住院楼停车场出口	0.15	0.01	距离医技楼北侧边界 14m（室外）
	22	住院楼北侧	0.15	0.01	距离医技楼北侧边界 50m（室外）
	23	住院楼院外正门口	0.13	0.01	距离医技楼西侧边界 51m（室外）
	24	医技楼西侧公交站	0.14	0.01	距离急诊楼西侧边界 6m（室外）
	25	医院 2 号门门口	0.16	0.01	距离急诊楼西侧边界 15m（室外）
	26	医院 1 号门门口	0.13	0.01	距离门诊部 14m（室外）
	27	医技楼西侧工地	0.09	0.01	距离医技楼西侧 50m（室外）

	28	门诊楼接诊大厅	0.17	0.01	室内
	29	医技楼一层 CT①室接诊大厅	0.15	0.01	室内
	30	拟建 PET/CT 中心南边界	0.17	0.01	室内

注：1.以上数据均未扣除宇宙射线的贡献；

2.现场测量时仪器探头竖直向下，距离地面 1m 左右，每个点位读取 5 个数据

由表 8-2 可知，广州医科大学附属第一医院本次环评拟建的放射性工作场所及周围室内环境 γ 辐射剂量率为 0.12 μ Sv/h ~0.19 μ Sv/h（1 μ Sv/h=1 μ Gy/h=1000nGy/h）之间，室外环境 γ 辐射剂量率为 0.09 μ Sv/h ~0.16 μ Sv/h 之间，均与广州地区室内和道路辐射环境本底水平相当

（注：广州地区室内 γ 辐射环境本底范围值 104.6~264.1nGy/h，道路 γ 辐射环境本底范围值 52.5~165.7nGy/h，来源于《中国环境天然放射性水平》），说明本项目应用场所及周边辐射环境质量属于正常水平。

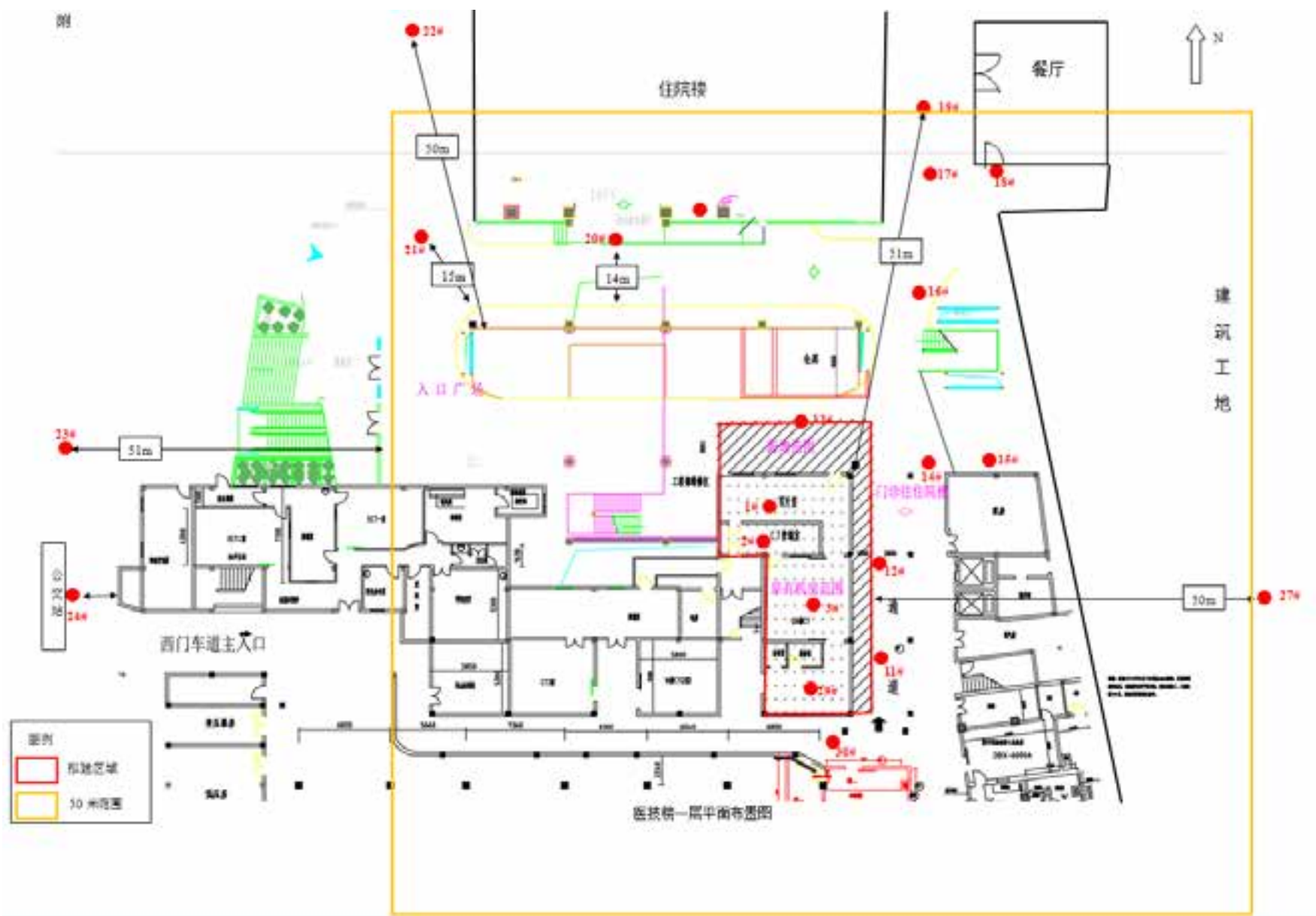


图 8-1 医技楼一层辐射环境现状检测点位分部示意图

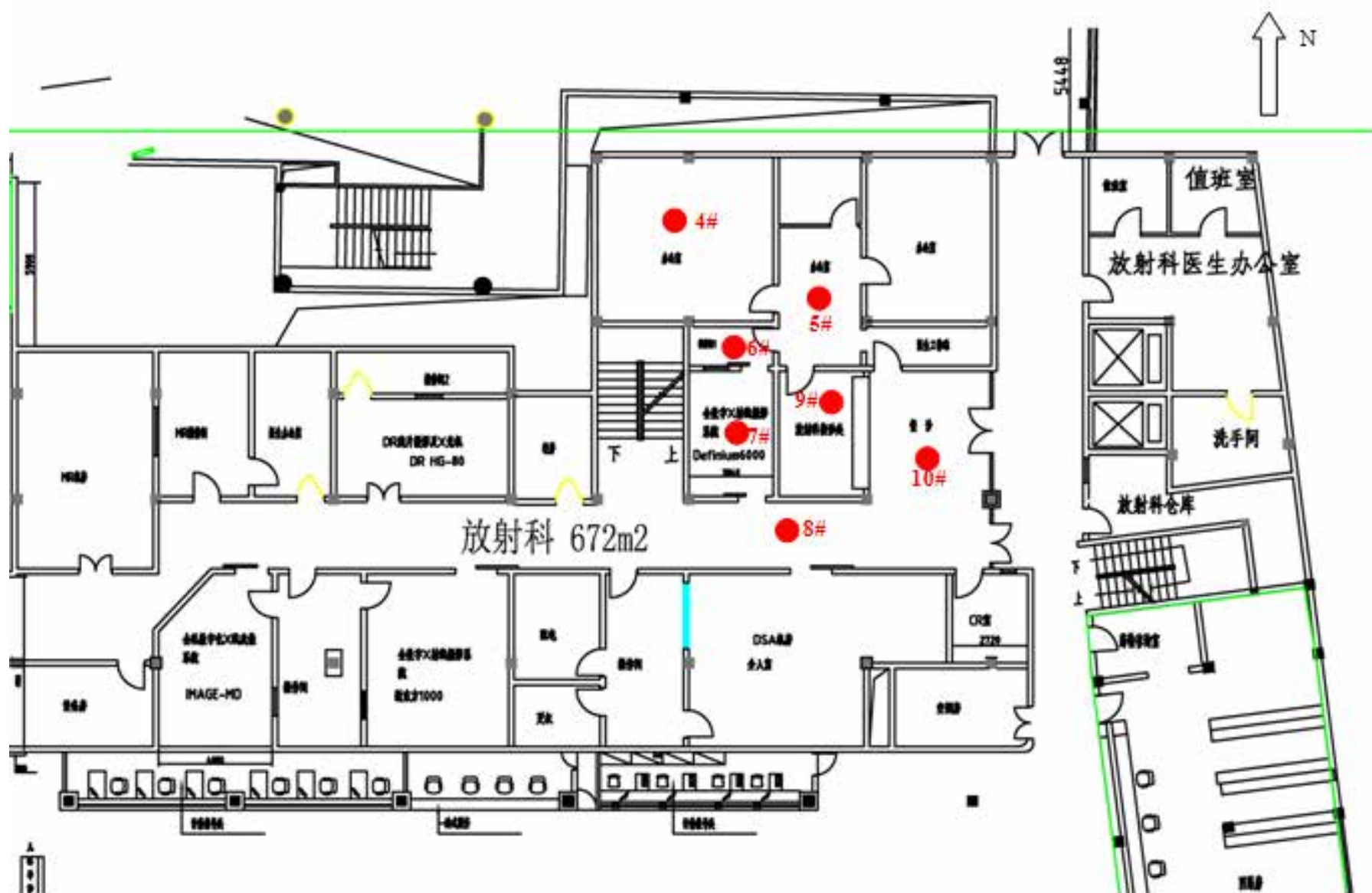


图 8-2 医技楼二层辐射环境现状检测点位分部示意图



图 8-3 PET/CT 机房周边辐射环境现状检测点位分部示意图

表 9 项目工程分析与源项

9.1 工程设备和工艺分析

9.1.1 PET/CT 工作原理

PET 的工作原理是将放射性药物作为示踪剂注射到人体后，对受检者进行 PET 扫描成像。放射核素放射出的正电子在体内移动大约 2~3mm 后和负电子结合发生湮灭现象，正负电子消失并同时产生两个能量相等、方向相反的光子。PET 探头系统内有数个探测器环，湮灭产生的两个方向相反的光子被 PET 探头内的两个探测器分别探测到。根据两个探测器探测到光子确定体内有放射性药物分布投影，然后进行图象重建确定体内不同脏器的核素分布。通过计算机对采集数据重建处理，可获取示踪剂在人体器官的代谢分布图像，并得到人体全身三维断层图像，从而反映人体组织功能、代谢信息，再根据人体组织功能、代谢信息进行临床诊断。

CT 依据 X 射线穿过人体不同组织吸收程度的不同，反映人体各部密度分布的信息，因而在荧光屏上显示出不同密度的阴影，再根据阴影浓淡的对比，结合临床表现、化验结果等进行临床诊断。

PET 与 CT 两种不同成像原理的设备同机组合，不是其功能的简单相加。而是在此基础上进行图像融合，融合后的图像既有精细的解剖结构又有丰富的生理生化功能信息，能为确定和查找肿瘤及其它病灶的精确位置定量、定性诊断提供依据。并可用 X 线对核医学图像进行衰减校正。

PET/CT 的核心是融合，图像融合是指将相同或不同成像方式的图像经过一定的变换处理使它们的空间位置和空间坐标达到匹配，图像融合处理系统利用各自成像方式的特点对两种图像进行空间配准与结合，将影像数据注册后合成为一个单一的影像。PET/CT 同机融合（又叫硬件融合、非影像对位）具有相同的定位坐标系统，病人扫描时不必改变位置，即可进行 PET/CT 同机采集，避免了由于病人移位所造成的误差。采集后两种图像不必进行对位、转换及配准，计算机图像融合软件便可方便地进行 2D、3D 的精确融合，融合后的图像同时显示出人体解剖结构和器官的代谢活动，大大简化了整个图像融合过程中的技术难度、避免了复杂的标记方法和采集后的大量运算，并在一定程度上解决了时间、空间的配准问题，图像可靠性大大提高。

9.1.2. PET/CT 设备组成

PET/CT 由正电子发射断层成像（PET）和 X 射线断层成像扫描（CT）组成，使用同一个检查床和 PET 图像与 CT 图像融合对位工作站，同时具有 PET 与 CT 功能，同时利用

PET 和 CT 进行临床疾病的诊断。

PET 是正电子发射计算机断层成像的英文 Positron Emission Tomography 的缩写，是反映病变基因、分子、代谢及功能状态的显像设备，利用正电子核素标记葡萄糖等人体代谢物作为显像剂，通过病灶对显像剂的摄取来反映其代谢变化，从而为进行临床提供疾病的生物代谢信息诊断。

CT 是计算机 X 射线断层扫描的英文 Computed Tomography 的缩写，利用射线进行临床疾病的诊断对人体进行检查。PET 扫描系统主要由扫描仪 (scanner)、显像 (imaging table)、电子橱 (electronics cabinet)、操作工作站 (operator, workstation, OWS)、分析工作站 (analysis workstation, AWS) 和影像硬拷贝等组成。PET 扫描仪的外形为一个柱状的支架 (gantry)，扫描视野位于支架的中央，由探测器、射线屏蔽装置等组成。

PET 与 CT 两种不同成像原理的设备同机组合，不是其功能的简单相加。而是在此基础上进行图像融合，融合后的图像既有精细的解剖结构又有丰富的生理、生化功能信息能为确定和查找肿瘤及其它病灶的精确位置定量、定性诊断提供依据。并可用 X 线对核医学图像进行衰减校正。

9.1.3 PET/CT 工作流程及产污环节图

本项目 PET/CT 中心使用的 ^{68}Ga -PSMA (^{68}Ga 标记的前列腺特异性膜抗原)、 ^{68}Ga -TATE (^{68}Ga 标记的生长抑素受体显像剂) 和 ^{68}Ga -FAPI 采用外购。本项目 PET/CT 中心使用的放射性药物 ^{18}F -FDG (氟代脱氧葡萄糖) 根据临床诊疗所需药物的使用量，由广州医科大学附属第一医院海印分院回旋加速器生产药物提供，海印分院生产药物由苏州正能环境科技有限公司 (具备国家道路运输经营许可证) 运送至总院。海印分院于 2005 年履行了环评手续，目前海印分院回旋加速器许可的日产药次数为 2 次，产药量为 1Ci/次。由于海印分院和总院的路程较短，开车约 15 分钟，海印分院回旋加速器许可的日产药可满足海印院区和总院区使用的 ^{18}F -FDG 药量。总院区放射性核素送达当天全部使用完，PET/CT 中心不会有放射性核素存放过夜。海印分院生产药物由有资质的单位运送至总院。如果出现回旋加速器故障维修，可向生产厂家外购药物。

总院区安排专人接收放射性核素，经确认无误完成相关交接手续后暂存在通风柜内。医护人员取出放射性药物，在分装柜中进行药物分装。放射性药物分装完成后由注射工作人员在高活室注射窗口铅注射屏的屏蔽下为患者注射。注射完毕后的一次注射器，放入专用放射性废物铅桶内。患者在注射完放射性药物后前往注药后候诊室 (一般注射后需候诊约 40min)，待药物充分代谢后，进入 PET/CT 扫描室进行扫描，PET/CT 的扫描时间约 15min。

扫描完成后，患者离开扫描室，在检后留观室内留观约 15min 后离开。工作流程及产污环节分析见图 9-1。

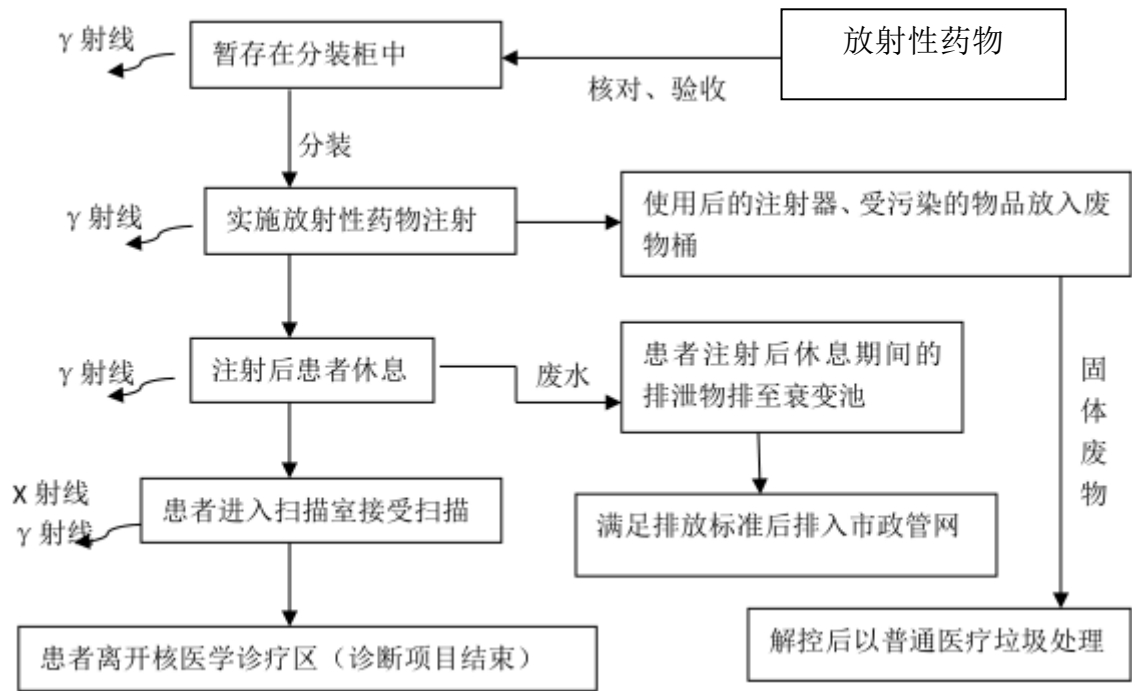


图 9-1 PET/CT 工作流程及产污环节

根据广州医科大学附属第一医院提供资料,拟建 PET/CT 中心日最大接诊人数为 32 人,其中接受静脉注射放射性药物 ^{18}F -FDG 的受检者约 30 人,最大注射量为 6mCi/人 (222MBq); 接受静脉注射放射性药物 ^{68}Ga 的受检者约 2 人,最大注射量为 6mCi/人 (222MBq)。放射性药物 ^{18}F -FDG 由医院分上午和下午两次向海印分院区进行运输至总院 PET/CT 中心,放射性药物 ^{68}Ga 由生产厂家订购。实施 PET/CT 放射诊断时,辐射工作人员在分装注射室通风柜内进行分装。根据 PET/CT 中心注射后休息室设置情况以及放射性药物 ^{18}F 、 ^{68}Ga 的衰变情况,32 个受检者的分装准备药量以及注射时间计划见表 9-1。

表 9-1 本项目 PET/CT 中心每日放射性药物 ^{18}F 分装、注射预计情况一览表

序号	注射时间	显像时间	注射药物量 (mCi)	初始活度 (mCi)
1	7:00	7:40	6	6
2	7:20	8:00	6	6.81
3	7:40	8:20	6	7.72
4	8:00	8:40	6	8.76
5	8:20	9:00	6	9.94
6	8:40	9:20	6	11.28
7	9:00	9:40	6	12.80
8	9:20	10:00	6	14.52

9	9:40	10:20	6	16.47
10	10:00	10:40	6	18.69
11	10:20	11:00	6	21.21
12	10:40	11:20	6	24.06
13	11:00	11:40	6	27.30
14	11:20	12:00	6	30.97
15	11:40	12:20	6	35.14
16	12:00	12:40	6	39.86
下午				
17	12:20	13:00	6	6
18	12:40	13:20	6	6.81
19	13:00	13:40	6	7.72
20	13:20	14:00	6	8.76
21	13:40	14:20	6	9.94
22	14:00	14:40	6	11.28
23	14:20	15:00	6	12.80
24	14:40	15:20	6	14.52
25	15:00	15:40	6	16.47
26	15:20	16:00	6	18.69
27	15:40	16:20	6	21.21
28	16:00	16:40	6	24.06
29	16:20	17:00	6	27.30
30	16:40	17:20	6	30.97
¹⁸ F-FDG 合计用量：日最大使用药量：508.06mCi				
31	17:00	17:40	6	6
32	17:20	16:00	6	7.36
⁶⁸ Ga 药物合计用量：日最大使用药量：13.36mCi				

密封源 ⁶⁸Ge 工作原理

本次评价项目 PET/CT 装置配有 2 枚 ⁶⁸Ge 密封源用于检测 PET/CT 性能的稳定性和图像信息的准确性的质控源。质控校准源是借助放射源产生的正电子为设备进行质控校准。

⁶⁸Ge 放射源产生的 γ 射线辐射，对人体产生的主要影响为外照射，无含放射性废水和废气产生，⁶⁸Ge 废放射源交由放射性废物贮存库收贮或由放射源生产单位回收。

9.1.4 工作负荷

根据医院提供资料，本项目 PET/CT 辐射工作人员 8 人，年工作 250 天。

表 9-2 PET/CT 辐射工作人员分配情况

序号	人员类别	数量	主要操作类型
1	核医学医师	3	患者诊断、报告审核
2	技师	3	显像设备操作、患者摆位
3	护士	2	药物注射、药物分装

^{18}F 显像患者 7500 人次/年， ^{68}Ga 患者 480 人次/年，医生分装药物时间约 5min/人，药物注射时间约 30s/人，摆位时间约 1min/人，PET/CT 患者扫描时间约 15min/人。

9.2 污染源项

9.2.1 PET/CT（CT 部分）

X 射线在辐射场中可分为三种射线：由 X 射线管窗口出射的用于诊断检查的有用射线；由 X 射线管防护套泄漏出来的漏射线；以及由上述两种射线在诊断床、受检者身体上产生的散射线。CT 在使用过程中产生的主要辐射影响及影响途径如下：

①正常工况

在采取隔室操作的情况下，并且在设备安全和防护硬件及措施到位的正常情况下，PET/CT 机房外的工作人员及公众基本上不会受到 X 射线的照射。

本项目中使用的 PET/CT 均在显示频上观察诊断结果，并采用数字打印机打印诊断结果，不使用胶片摄影，不会产生废显影水、定影水，因此不存在污水污染的问题。

②事故工况

在使用 PET/CT 发射 X 射线进行扫描时，人员误入机房引起误照射。

9.2.2 PET/CT 非密封源工作场所

本项目 PET/CT 中心使用的放射性核素为 ^{18}F 和 ^{68}Ga 。 ^{18}F 的半衰期为 1.83h， ^{68}Ga 的半衰期为 1.13h，液态，毒性分组为低毒组，衰变时发射出 0.511MeV 光子。本项目 ^{18}F 和 ^{68}Ga 日等效最大操作量为 $2.374 \times 10^7 \text{Bq}$ ，该 PET/CT 中心的辐射工作场所属乙级非密封放射物质工作场所，属于 II 类核医学工作场所。放射性药物使用过程中产生的放射性污染源项如下：

①正常工况

a.放射性药物的分装、注射等操作过程中，操作人员将受到放射性药物发出的射线的外照射，吸入、食入放射性核素后还会对病人产生内照射。

b.接受核素诊疗的病人注射或服用放射性药物后，本身短时间内便是一个辐射体（源），对周围的环境可能造成外照射影响。

c.进行PET/CT核素显像时，将有来自受诊病人身体中和PET/CT机发射的X射线，经过PET/CT扫描室的屏蔽，射线可能仍有一定的泄漏，环境影响途径为外照射。

d.放射性核素操作过程中将产生放射性废液和受污染的固体废物，核素操作过程中可能会产生放射性气体。

e.受诊病人在注射了放射性药物之后短时间内的排泄物也属于放射性污染物。

②事故工况

该评价项目核医学科使用放射性核素主要发生的放射性污染有：

a.放射性液体洒漏，使工作环境受到污染，工作人员受到外照射；

b.操作人员身体受放射性物质表面沾污，可能发生的内照射；

c.保管不善，放射性物品被盗，流失到社会，对局部环境产生污染，并可能使部分公众受到照射。

9.2.3 密封源

本项目 PET/CT 中心拟使用密封源相关参数见表 9-3。

表 9-3 PET/CT 中心拟使用的密封源情况一览表

核素名称	使用场所	放射性活度	活动种类和范围	数量	半衰期	衰变方式
⁶⁸ Ge	PET/CT 中心 (PET/CT 用校准源)	3.5×10 ⁶ Bq	使用，V 类放射源	1 枚	288d	EC
⁶⁸ Ge	PET/CT 中心 (PET/CT 用校准源)	5.5×10 ⁷ Bq	使用，V 类放射源	1 枚	288d	EC

注：衰变方式栏中 EC 表示轨道电子俘获。

使用过程中可能产生以下影响：

①正常工况：由于放射源是密封源，源活性物质也不会泄露，因此在正常情况下，γ射线将是对人体产生主要影响的外照射，而无放射性废水和放射性废气排放。废放射源交由放射性废物贮存库收贮或由放射源生产单位回收。

②事故工况：

a 放射源丢失或被盜，屏蔽罐被打开，对公众产生外照射。

b 外力撞击导致放射源跌落裸露时，使工作人员或公众受到外照射。

表 10 辐射安全与防护

一、项目安全设施

1、核医学工作场所分级与分类

(1) 辐射工作场所分级

根据国家《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（18871-2002）附录 C 非密封源工作场所的分级规定以及《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》（环办辐射函[2016]430 号）中的相关要求计算可得本项目的 PET/CT 中心使用的放射性核素的毒性组别修正因子、操作方式修正因子、日等效最大操作量见表 10-1。

表 10-1 本项目拟使用的非密封放射性核素日等效最大操作量计算

核素名称	毒性组别修正因子	操作方式修正因子	日实际最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)
^{18}F	0.01（低毒）	$10^{\text{①}}$	1.88×10^{10}	1.88×10^7
^{68}Ga	0.01（低毒）	$1^{\text{②}}$	4.94×10^8	4.94×10^6

注：①由《关于明确核技术利用辐射安全监管有关事项的通知》（环办辐射函[2016]430 号）中“医疗机构使用 ^{18}F 相关活动视为‘很简单的操作’”而来。

②由《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（18871-2002）附录 C 非密封源工作场所的分级中查表 C3 而来。

由表 10-1 计算结果可知，本项目 PET/CT 中心使用的非密封放射性核素日等效最大操作量为 $2.374 \times 10^7 \text{Bq}$ ，为乙级非密封放射性物质工作场所。

(2) 辐射工作场所分类

根据《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ120-2006）对临床核医学工作场所具体分类办法，操作最大量放射性核素的加权活度（MBq）等于计划的日操作最大活度与该核素毒性权重因子的积除以与操作性质修正因子所得的商。本项目使用的放射性核素的日实际操作最大活度以及各核素毒性权重因子，操作性质修正因子及加权活度见表 10-2。

表 10-2 放射性核素加权活度及计算参数

核素名称	日操作最大活度 (MBq)	毒性权重因子	操作性质修正因子	加权活度 (MBq)
^{18}F	1.88×10^4	1	1	1.88×10^4
^{68}Ga	4.94×10^2	1	1	4.94×10^2

本项目 PET/CT 中心操作最大量放射性核素的加权活度为 $1.93 \times 10^4 \text{MBq}$ ，小于

50000MBq，大于 50MBq，因此该工作场所属于 II 类核医学工作场所。

2、PET/CT 中心辐射工作场所设计布局、分区以及专用通道设置及合理性分析

（1）工作场所设计布局情况

本项目 PET/CT 中心工作场所包括辐射工作区和非辐射工作区，其中辐射工作区包括高活区、污物间/储源室、注药后候诊室、检后留观室、PET/CT 扫描室和辐射区患者专用通道等，具体平面布局见图 10-1。由图 10-1 可知，本项目辐射工作场所的辐射区和非辐射区通过墙体和防护门分隔，辐射区也基本按照辐射强度和污染程度由高到低分开的原则进行布置。

（2）工作场所控制区与监督区划分情况

对于使用非密封放射性物质的核医学项目工作场所，应进行分区管理。将高辐射和可能发生高污染的区域划定为控制区，将控制区外较低辐射的区域划定为监督区，监督区的边界设置醒目的电离辐射警示标志，禁止辐射工作人员和受诊病人以外的其他无关人员进入监督区的范围。

①控制区的划分

本项目将高活区、污物间/储源室、注药后候诊室、检后留观室、PET/CT 扫描室和辐射区通道划为控制区，控制区主要是涉及放射性核素操作的区域和注射放射性核素后的患者活动场所，控制区边界的出入口均设置明显的工作场所性质标示牌和电离辐射警示标志，PET/CT 机房除设置电离辐射警示标志外还将设置工作状态指示灯。在控制区出口处提供皮肤和衣物的污染监测仪器，感应式洗手装置及淋洗装置和污染衣物贮存柜。缓冲间作为放射性核素操作人员离开辐射工作场所时必经的缓冲区，在该区域将配备放射性污染检测设备和去污设施，工作人员淋浴后需经检测合格后方可离开辐射工作场所。

②监督区的划分

本项目将预约登记室、淋浴间、PET/CT 控制室、设备机房以及阅片室划为监督区。监督区不采取专门的防护手段和安全措施，但应定期对该区的辐射剂量进行监测和评价。该评价项目的辐射工作场所具体的分区管理见图10-1。

（3）核医学科辐射工作场所各专用通道设置情况

本项目 PET/CT 中心工作场所的医护人员、受检患者和放射性药品设计了独立分开的专用通道，这样的设计可避免交叉污染，具体路线图见图 10-1，具体专用通道情况如下：

医护人员进出放射性区域通道：

①接触药物辐射工作人员：从 PET/CT 中心南侧进入缓冲间，更衣后进入高活区进行药

物分装，从通风柜取药进行分装，然后在注射窗口为受检患者注射。工作结束后沿原路线返回，在缓冲间进行污染监测和清洗后返回非放射性区域。

②不接触药物的 PET/CT 扫描医护人员由医生专用通道东侧医生专用通道直接进入 PET/CT 扫描控制室。当受检者进入 PET/CT 机房准备扫描时，辐射工作人员由控制室防护门进入 PET/CT 扫描室为受检者摆位，摆位结束后，由控制室防护门返回控制室进行扫描操作。医护人员在全部工作结束后由原路线返回离开。

受检者进出放射性区域通道：根据医生安排，受检者由东侧患者专用通道入口隔离门（只进不出）进入后在注射窗口处接受注射，然后沿患者专用通道进入注药后候诊室休息，约 40 分钟后依叫号循序进入 PET/CT 扫描室接受扫描，扫描后进入检后留观室留观，如无异常情况，即从检后留观室北侧单向门离开。

放射性药物通道：根据医院预约情况，放射性药品 ^{18}F 由海印分院分两次由有资质运输公司人员送至本项目 PET/CT 中心。放射性药品 ^{68}Ga 由生产厂家运送至本项目 PET/CT 中心。然后由本项目东侧患者入口处进入 PET/CT 中心，将药物放置在通风柜内。送药时，一般为其他人员未上班或人员休息等人员较少的时间段进行。PET/CT 中心送药路径短捷，采取了管理措施在时间上确保将人流与物流分开。

PET/CT 中心控制区出、入口设置门禁系统，防止病人服药后从入口离开 PET/CT 中心及无关人员进入，在出入口处设置醒目的电离辐射警示牌，禁止受诊病人以外的其他无关人员进入，通过上述措施防止了工作人员与患者的交叉流动。

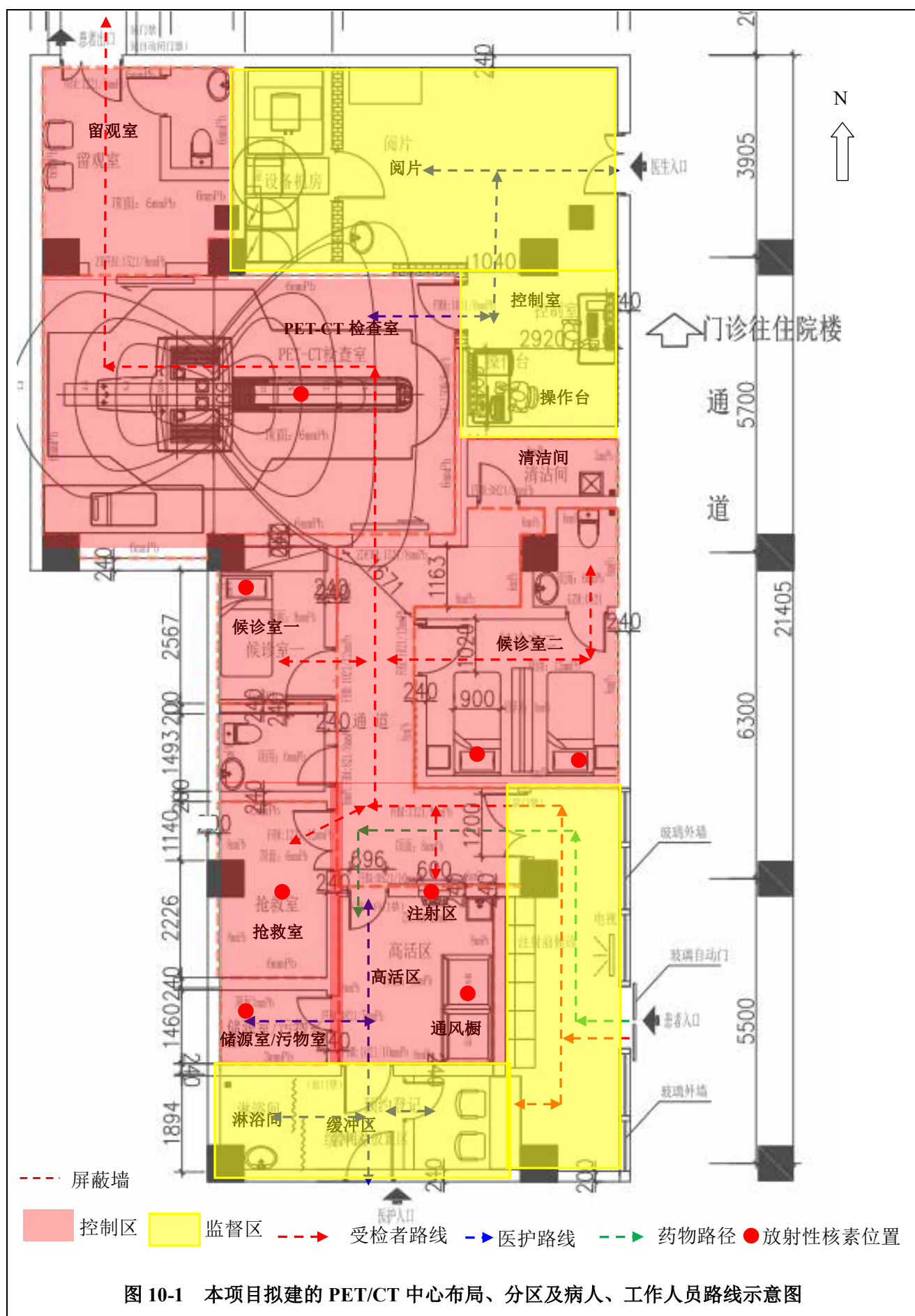
（4）放射性废物通道

在下班或无服药患者候诊时，辐射工作人员将核医学科各功能用房中废物桶收集到的放射性固体废物按核素类别分类收集，将分类收集好的放射性固体废物统一放置于污物室，然后通过缓冲区，检测无污染后离开 PET/CT 中心。

（5）项目工作场所布局、分区、专用通道设置合理性分析

本项目 PET/CT 中心辐射工作场所将高辐射和可能发生高污染的区域划定为控制区，将控制区外较低辐射的区域划定为监督区。医生办公场所与患者通道之间不交叉，辐射工作人员从高活区进入非辐射工作场所之间设置了缓冲间，缓冲间内设置了淋浴间、放射性污染检测设备和去污设施，工作人员更衣后需经检测合格后方可离开辐射工作场所，缓冲间的设置可有效防止放射性污染。

综上所述，本项目 PET/CT 中心辐射工作场所布局基本合理。



3、工作场所辐射屏蔽设计

(1) PET/CT 中心辐射工作场所的辐射防护设施

本项目 PET/CT 中心的辐射工作场所的相关墙体、顶板以及观察窗、防护门的设计均采取了辐射屏蔽。根据医院提供设计资料,本项目 PET/CT 中心各用房防护厚度情况见表 10-3,防护措施情况见表 10-4。

表 10-3 PET/CT 中心各用房防护厚度情况一览表

场所名称及功能	墙	顶板	门	窗
高活区 (分装给药)	24cm 实心砖墙+8mmPb 防护涂料	10cm 混凝土+8mmPb 防护涂料	10mmPb	给药窗 20mmPb
污物室/储源室	24cm 实心砖墙+3mmPb 防护涂料	10cm 混凝土+3mmPb 防护涂料	5mmPb	/
候诊室一	西墙: 18cm 实心砖墙+8mmPb 防护涂料, 东、南、北墙 24cm 实心砖墙+6mmPb 防护涂料	10cm 混凝土+6mmPb 防护涂料	12mmPb	/
候诊室二	24cm 实心砖墙+8mmPb 防护涂料	10cm 混凝土+10mmPb 防护涂料	12mmPb	/
抢救室	西墙: 18cm 实心砖墙+8mmPb 防护涂料, 南、北墙 24cm 实心砖墙+6mmPb 防护涂料, 东墙 24cm 实心砖墙+8mmPb 防护涂料	10cm 混凝土+6mmPb 防护涂料	12mmPb	/
留观室	24cm 实心砖墙+6mmPb 防护涂料	10cm 混凝土+6mmPb 防护涂料	8mmPb	/
清洁间	西、南墙体 180mm 实体砖+6mmPb 防护涂料, 东、北墙 180mm 实体砖+3mmPb 防护涂料	10cm 混凝土	5mmPb	/
患者走廊	/	10cm 混凝土+6mmPb 防护涂料	8mmPb	/
PET/CT 机房	24cm 实心砖墙+6mmPb 防护涂料	10cm 混凝土+6mmPb 防护涂料	8mmPb	8mmPb

实心砖的密度为 1.65t/m^3 。

表 10-4 PET/CT 中心各用房防护措施情况一览表

通风柜	分装注射室拟设置通风柜一个, 厚 60mm 铅当量, 观察窗铅玻璃 12mmPb, 柜内设置排风系统, 风速不小于 1.0m/s, 且设置活性炭过滤器。	
其他 防护用品	10mmPb 铅屏风 (候诊室), 防止注射后病人之间不必要的相互照射。	拟购 1 个
	40mmPb 送药防护铅罐(10ml, 20ml 的各 1 个)	拟购 2 个
	60mmPb 钨合金防护罐 (10ml, 20ml 产物瓶的转运罐各 1 个)	拟购 2 个
	20mmPb 的给药注射窗	拟购 1 扇
	10mmPb 扫描床前铅屏风	拟购 1 个
	10mmPb 床旁隔离屏风	拟购 1 个
	5mmPb 注射器防护盒	拟购 1 个
	10mmPb 注射器防护套	拟购 3 个
	10mmPb 放射性废物储存桶	拟购 2 个

	工作人员	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽、铅橡胶衣（0.5mmPb）	拟购 3 套
		铅眼镜、铅手套（0.5mmPb）	拟购 2 套
	受检者	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽（0.5mmPb）	拟购 1 套
	陪检者	铅橡胶衣（0.5mmPb）	拟购 1 套
	X、 γ 辐射巡测仪		拟购 1 个
	个人剂量报警仪		拟购 1 个
	表面污染仪		拟购 1 个
	活度计		拟购 1 个
	区域辐射剂量监测系统		拟购 1 套
	标志及隔离措施	核医学出入口、各功能用房设置电离辐射警告标志。 监督区和控制区将设置电离辐射警告标志和隔离措施。 PET/CT 机房门口设置电离辐射警告标志、工作指示灯以及门机联动，控制室及 PET/CT 设备上均设置了急停按钮。	
	监控和对讲装置	患者走廊、高活区、注药后候诊室、检后留观室将设置视频监控设备，在控制室、高活区设置对讲装置。	
	废气处置措施	通风柜内废气由排放系统医技楼楼顶高出屋脊 1m 排放，通风柜风速不小于 1.0m/s，且设置活性炭过滤器。	
	废水处置措施	注药后候诊室设置了病人专用卫生间，病人排泄物废水及含放射性废水采用废液衰变池进行衰变处理。PET/CT 中心产生的含放射性废水经 10 个半衰期以上衰变后经有资质的单位检测达标后，方可排放到医院污水处理站处理后排入城市污水管网。衰变池四周设栏杆隔离并张贴辐射警示标志。	
	固废处置措施	本项目运行时拟按照《医用放射性废物的卫生防护管理》（GBZ 133-2009）中相关要求将放射性固体废物先分类收集存放在塑料袋内（如含废弃的针头、玻璃安剖瓶则应先收集在特制的硬纸盒内后放入塑料袋内），每天进行收集打包，转移至污物间内贮存，塑料袋装满后，将袋装封号并贴上标签，注明放射性核素种类、封口时间等，满足“每袋废物的表面剂量率应不超过 0.1mSv/h，重量不超过 20kg”相关要求后将塑料袋放置在铅制放射性废物桶内置于污物间，经足够时间（十个半衰期以上）衰变后，待其放射性其比活度低于 $2 \times 10^4 \text{Bq/kg}$ 后，作为一般医疗废物处理。废药盒存放在铅罐内储存在污物间中待厂家回收。 废 ^{68}Ge 校准源更换后将置于铅罐中并暂存污物室，最终由设备供应商回收。	
	其他	操作人员佩带个人剂量计。禁止工作人员在控制区和监督区进食、饮水、吸烟，工作人员操作后在离开工作室前洗手。制定相关的规章制度。	

由表 10-3 和 10-4 可知，PET/CT 中心设置了独立的功能房，各功能房均采取了辐射防护屏蔽措施，且在监督区和控制区设置了隔离措施，设置了电离辐射警告标志，配备了相应的防护用品，含放射性废水和固体废物均经过衰变处理后达标排放，含放射性废气经活性炭过滤后高出屋脊 1m 排放，废药盒由厂家回收，废 ^{68}Ge 校准源最终由设备供应商回收或送环保部门的城市放射性废物库进行收储，PET/CT 中心采取的辐射防护与安全措施满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ 120-2006）中相关要求。

(2) PET/CT 机房辐射防护设施

本项目拟建的 PET/CT 机房分区情况如下：把 PET/CT 扫描室划为控制区，控制室和阅片室内划为监督区，实行分区管理，避免人员误闯入或误照。本项目 PET/CT 机房拟采取的防护措施情况见表 10-5。详细分区情况见图 10-1。

表 10-5 X 射线装置机房防护措施情况一览表

项目		辐射防护情况
PET/CT	墙体	24cm 实心红砖（密度 1.65t/m ³ ）+6mmPb 防护涂料（整体防护厚度达 7.8mmPb 当量）；
	顶棚	10cm 混凝土+6mmPb 防护涂料（整体防护厚度达 7.5mmPb 当量）
	防护门、观察窗	8mmPb
	机房大小	机房面积为 8×4.8=38.4m ²
机房通风		机房设计排气装置，换风次数是达每小时 4 次以上，保证通风状况良好。
标志、警示灯		防护门上均安装醒目的电离辐射标志和工作指示灯。
防护措施		拟购置铅橡胶性腺防护围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅手套

(3) 非密封放射性物质工作场所辐射防护措施符合性分析

本项目 PET/CT 中心非密封放射性物质工作场所辐射防护措施合理性分析采用《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ 120-2006）进行分析，辐射防护措施符合性分析见表 10-6。

表 10-6 非密封放射性物质工作场所辐射防护措施符合性分析表

标准	标准防护要求	本项目方案	符合性
《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ 120-2006）	按表 1 划分的三类核医学工作场所室内表面及装备结构的基本放射防护要求见表 4。	医院 PET/CT 中心的非密封放射性物质工作场所按照《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ120-2006）中工作场所的要求进行了设计、装修，即 PET/CT 中心辐射工作区的地、墙面拟采取易清洁不易渗透的 PVC 材料，地板和墙壁接缝采用无缝隙设计；工作台表面采用易清洗的不锈钢材料。分装注射室配备通风柜。配备清洗及去污设备。	符合
	合成和操作放射性药物所用的通风橱，工作中应有足够风速（一般风速不小于 1m/s），排气口应高于本建筑屋脊，并酌情设有活性炭过滤或其他专用过滤装置，排出空气浓度不应超过有关法规标准规定的限值。	医院 PET/CT 中心高活区通风柜的通风速率不小于 1m/s，产生的废气通过管道楼屋顶高出屋脊 1m 排放，且设置活性炭过滤装置。	符合
	凡 I 类工作场所和开展放射性药物治疗的单位应设有放射性污水池，以存放放射性污水直至符合排放要求时方可排放。废原液和高污染的放射性废液应专门收集存放。	医院拟设置一组沉淀池（容积为 1.62m ³ ）、两组地理式衰变池并联（总容积为 4.05m ³ ）专门用于收集 PET/CT 中心放射性废水。放射性废液在衰变池中经过 88.52 个半衰期后，经检测达标后，方可排入医院污水处理站处理，然后排入城市污水管网。	符合

	临床核医学工作场所应备有收集放射性废物的容器，容器上应有放射性标志。放射性废物应按长半衰期和短半衰期分别收集，并给予适当屏蔽。固体废物如无人的针头、注射器和破碎的玻璃器皿等应贮于不泄漏、较牢固、并有核实屏蔽的容器内。放射性废物应及时按 GBZ 133 进行处理。	放射性废物先分类收集存放在塑料袋内（如含废弃的针头、玻璃安剖瓶则应先收集在特制的硬纸盒内后放入塑料袋内），塑料袋装满后，将袋装封号并贴上标签，注明放射性核素种类、封口时间等，将塑料袋放置在铅制放射性废物桶内置于污物间，废物衰变桶表面设有电离辐射警告标志，待废物桶内废物储存超过 10 个半衰期以上，实施解控后作为一般医疗废物处理。	符合
	临床核医学诊断机治疗用工作场所（包括通道）应注意合理安排与布局。其布局应有助于实施工作程序，如一端为放射性物质贮存室，依次为给药室、候诊室、检查室、治疗室等。并且避免无关人员通过。	由工作场所分区分析可知（图 1-3），医院 PET/CT 中心布局基本合理。	符合
	临床核医学诊断用给药室与检查室分开。如必须在检查室给药，应具有相应的放射防护设备。	医院 PET/CT 中心高活区的给药和检查室为单独用房。	符合
	临床核医学诊断用候诊室应靠近给药室和检查室，宜有受检者专用厕所。	医院 PET/CT 中心注药后候诊室设有患者专用卫生间。	符合

由表 10-6 可知，本项目 PET/CT 中心非密封放射性物质工作场所均按相关标准要求进行了设计，各工作场所的辐射防护措施符合相关规定要求。医院辐射工作场所应由有相应施工资质的单位按设计要求进行施工建设。

4、PET/CT 中心辐射工作场所的防护设计合理性分析

本项目 PET/CT 中心辐射工作区的地、墙面拟采取易清洁不易渗透的 PVC 材料，地板和墙壁接缝采用无缝隙设计；工作台表面采用易清洗的不锈钢材料。PET/CT 中心注射后病人候诊室的专用卫生间内的排水管道与非污染区相对独立，专用卫生间内的废水经收集后排入专用废液衰变池，经衰变池衰变足够时间后，排入医院污水处理站处理后排入城市污水管网。分装注射室内拟设置通风柜，通风柜内废气由排放系统直通屋顶高出屋脊 1m 排放，满足《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ120—2006）中 II 类核医学工作场所的防护设计要求。

本项目 PET/CT 中心各辐射工作场所的防护门上拟设置符合国家标准电离辐射警示标志，制定安全防护措施，辐射工作区拟安装监控摄像头，严格限制进出控制区，保证控制区的辐射安全，防止公众受到不必要的照射。

综上所述，本项目 PET/CT 中心各工作场所采取的辐射防护与安全措施整体合理可行。

5、病人防护管理

接收核素显像诊断的病人在注射放射性药物后，本身是一个辐射源，对周围的环境及人员可能造成外照射影响。为做好受检病人的辐射防护工作，医院制定了《放射诊疗患者

防护措施》、《体内放射性药品使用观察制度》、《高活度区防护隔离制度》、《放射性药品不良反应及报告制度》，并加强宣传教育，提高患者防护意识。同时医院拟为受检病人配备个人防护用品，注射后病人之间拟采用 10mmPb 铅屏风进行防护，并发放书面告知材料，指导受检病人离开医院后尽量避免接触家人和公众所需的时间。

6、环保投资

本项目各工作场所环保投资概算情况见表 10-7。

表 10-7 环保投资情况一览表

序号	建设内容		金额 (万元)	备注
1	辐射防护与屏蔽工程	核医学科各功能用房建设，防护门，通风柜、注射窗、送风排放装置，衰变池，铅废物桶等。	460	各功能用房主体工程均依托原有 CT 机房及配套设施改建
2	功能用房对讲装置、视频监控装置、急停按钮、便携式辐射监测设备等		20	/
3	个人剂量报警仪、个人剂量计、个人职业健康体检、辐射安全与防护培训、铅衣、铅帽等个人防护用品		20	/
合计			500	

二、三废的治理

本项目非密封放射源 ¹⁸F 和 ⁶⁸Ga 使用过程中会产生放射性废水、放射性废气及放射性固体废物，密封源无法满足使用要求时会成为放射性废源。本项目放射性三废产生及处理方案如下：

（1）放射性固体废物

本项目放射性固体废物主要有放射性核素 ¹⁸F 使用过程中产生的废弃的注射器、一次性手套、吸水纸、口罩等放射性药品污染的医用放射性废物，产生量约为 125kg/a；放射性废气处理使用的活性炭半年更换一次，废活性炭经暂存衰变后再生循环使用，无法再生使用的活性炭经衰变后作为一般医疗废物处理；PET/CT 设备校准用的 2 枚 ⁶⁸Ge 源大约 2 年更换一次，不能满足校准使用要求的 ⁶⁸Ge 源成为废放射源以及废放射性药品包装盒。

由于使用的放射性核素 ¹⁸F、⁶⁸Ga 半衰期非常短，分别为 1.83h、1.13h，根据《放射性废物分类》（2017 年版），本项目放射性药物使用过程中产生的放射性固体废物、无法再生的废活性炭收集时拟按照《医用放射性废物的卫生防护管理》（GBZ 133-2009）中相关要求将放射性固体废物先分类收集存放在塑料袋内（如含废弃的针头、玻璃安剖瓶则应先收集在特制的硬纸盒内后放入塑料袋内），塑料袋装满后，将袋装封号并贴上标签，注明

放射性核素种类、封口时间等，满足“每袋废物的表面剂量率应不超过 0.1mSv/h，重量不超过 20kg”相关要求后将塑料袋转移至在铅制放射性废物桶内置于污物间衰变处理，待其放射性核素活度浓度达到解控水平后，作为一般医疗废物处理。废药盒存放在铅罐内储存在污物间中待厂家回收。

废放射性药品包装盒收集后暂存于污物间内，最终由药品供应商或者厂家回收。

废 ^{68}Ge 放射源更换后将置于铅罐中并暂存于污物间，最终由设备供应商回收或送环保部门的城市放射性废物库进行收储。

（2）放射性废液

本项目放射性废水主要来源于患者冲洗排便用水以及工作人员操作过程手部受到微量污染或清扫工作台面、地坪的清洁工具清洗时可能会有带有放射性的废液。

本项目 PET/CT 中心注射后候诊室内设计了两个独立的病人专用厕所，留观室设置了 1 个独立病人专用厕所，对病人的排泄物实施统一收集和管理。根据医院提供资料，医院拟建的 PET/CT 使用 ^{18}F 显像检查病人产生放射性排泄物的日平均人数约为 30 人/天（年工作数按 250 天计），假设受检病人每次诊断期间使用厕所的频率平均为 2 次，每次使用产生 5L 废水，因此估计每天产生的废水总量为 300L (0.3m^3)。保守按核素注射量的 20%排入衰变池考虑，则每一次排放最大的活度为 $1.33 \times 10^9 \text{Bq}$ ，每月排放总活度为 $3.99 \times 10^{10} \text{Bq}$ 。 ^{68}Ga 显像检查每天安排 2 人，估计每周产生的废水总量仅为 100L (0.1m^3) 且 ^{68}Ga 半衰期小于 ^{18}F ，其产生的废水可忽略。工作人员操作过程手部受到微量污染或清扫工作台面、地坪的清洁工具清洗时可能会带有微量放射性的废液，且产生量很小，可忽略不计。

由《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 B 的 B1.3.4 及 B.1.3.5 可知，相应的单位摄入量的待积有效剂量的值得到放射性核素 j 的年摄入量的限值 $I_{j,L}$ 的计算公式如下：

$$I_{j,L} = \frac{DL}{e_j}$$

式中：DL——相应的有效剂量的年剂量限值；本项目取职业人员的剂量约束值 5mSv/a；

e_j ——标准表 B3 和 B6、B7 中给出的放射性核素的 j 的单位摄入量所致的待积有效剂量的相应值，具体见表 10-8。

表 10-8 放射性废液中各核素的 ALI_{min} 值

序号	核素名称	工作人员吸入和食入单位摄入量所致的待积有效剂量 e(g)		年摄入量限值 I (Bq)	ALI _{min} (Bq)
1	¹⁸ F	吸入	9.30×10 ⁻¹¹	5.38×10 ⁷	5.38×10 ⁷
		食入	4.90×10 ⁻¹¹	1.02×10 ⁸	

本项目 ¹⁸F 每一次排放最大的活度为 1.33×10⁹Bq 大于 1ALI_{min}，每月排放总活度为 3.99×10¹⁰Bq 大于 10ALI_{min}。

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中相关要求，本项目含放射性废水不满足低放废液排放条件，不得直接排入普通下水道，应进行妥善处理。

医院拟在 PET/CT 中心东面建设地埋式一组沉淀池（容积为 1.62m³）、两组地埋式衰变池（总容积为 4.05m³）专门收集核医学科放射性废水。该衰变池目前仅用于贮存 PET/CT 中心产生的放射性废水。

本项目放射性废水衰变池设计图见图 10-2~图 10-3，地埋式一组沉淀池、两组地埋式衰变池并联设计，沉淀池有效容积均为 1.5m×0.6m×1.8m=1.62m³，每个衰变池池体有效容积均为 1.5m×0.75m×1.8m=2.025m³，四周池体均为现浇 25cm 厚混凝土结构，室外管路用 30cm 厚混凝土覆盖，池体均进行了防渗设计，污水管道用 10mm 的铅防护。每组衰变池进出水池均设计了人孔，出水口处设计了采水井。

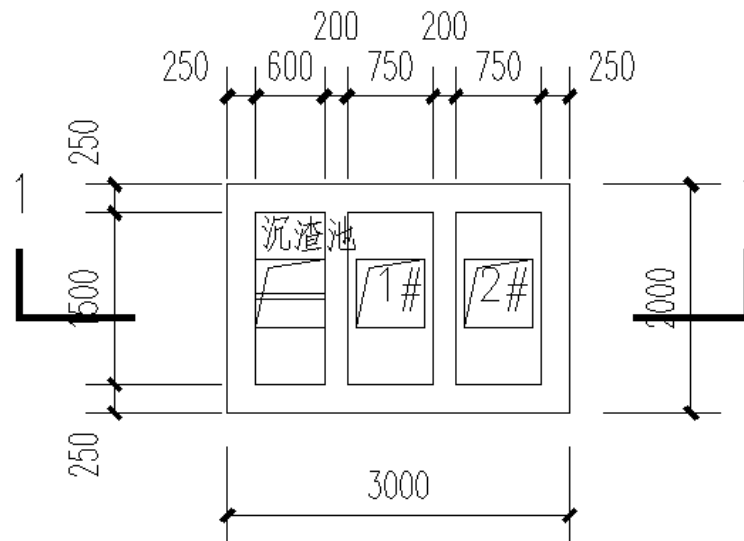


图 10-2 本项目放射性废水衰变池平面图

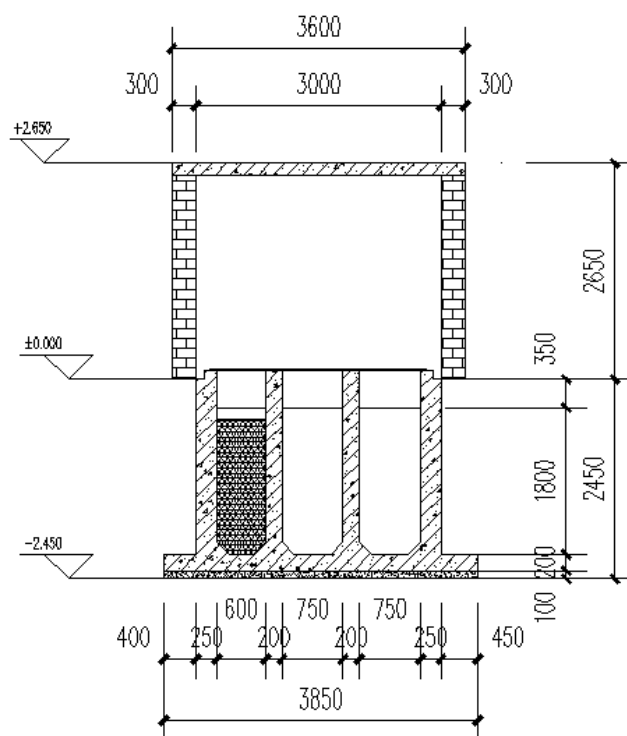


图 10-3 本项目放射性废水衰变池剖面图

沉渣池、两组衰变池组并联式排水设计，污水进入沉渣池，沉淀后抽水进入第一组衰变池贮存，待第一组衰变池注满后，将沉淀池中的废水抽入第二组衰变池，当第二组衰变池注满时，第一组衰变池中的废水满足排放要求，可作普通废水排放，废水的注入与排放在第一组与第二组衰变池之间依次轮。满足排放要求的废水可直接排放入流量大于 10 倍排放流量的普通下水道，且每次排放后用不少于 3 倍排放量的水进行冲洗。每个衰变池拟设置高水位报警装置，利用阀闸控制进水流向。

本项目PET/CT中心产生的放射性废水进入沉渣池，沉渣池内安装搅碎装置，之后排入衰变池贮存，待贮存足够时间后，衰变池排出的废水排入医院污水处理站处理，最后排入城市污水管网。本项目放射性废水排放示意图见图10-4。

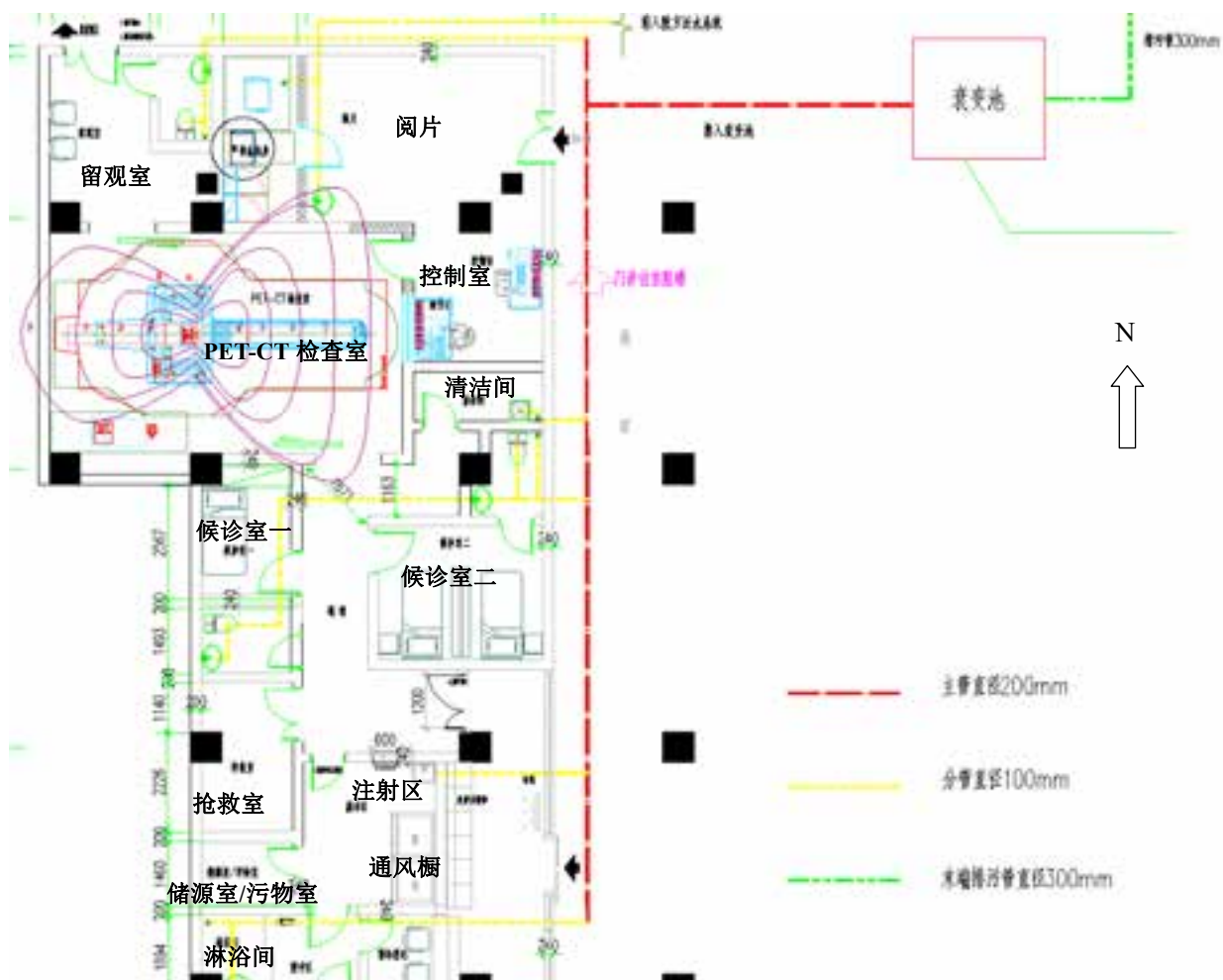


图 10-4 本项目放射性废水排水方案

放射性废水衰变池设计合理性分析：

使用 ^{18}F 核素的患者需要等候、扫描等操作，在PET/CT中心停留时间较长且需要上厕所，保守按核素使用量的20%排入衰变池考虑。根据医院提供资料，医院拟建的PET/CT中心每天产生的废水总量约为 0.3m^3 。根据衰变池的容积可计算出每装满一组衰变池需要6.75天的时间，废水装满第一组衰变池，则关闭该衰变池入口水闸，打开第二组衰变池的入口水闸，废水排入第二组衰变池，两组衰变池独立交替使用。第二组衰变池满时，第一组衰变池已衰变6.15天。本项目放射性废水中含放射性核素为 ^{18}F ，其半衰期为1.83h，6.15天的时间即已经过88.52个半衰期的衰变，因此该方案能够满足核医学科项目排放的放射性废水在废水衰变池停留足够时间后达标排放的要求。

本项目废水排出时放射性核素 ^{18}F 的活度情况见表10-9。

表 10-9 拟建放射性废水排放时第一组衰变池中各核素活度估算一览表

核素名称	计划日核素注射最大量(Bq)	单日衰变池核素最大排入量(Bq)	半衰期	衰变后排放总活度(Bq)	单一核素ALI _{min} (Bq)	评价
¹⁸ F	6.65×10 ⁹	1.33×10 ⁹	1.83h	3×10 ⁻¹⁸	5.38×10 ⁷	废水中放射性核素 ¹⁸ F衰变后的总活度低于ALI _{min} ，可达到排放要求。

由上表可知，放射性废水在衰变池贮存衰变后，放射性核素¹⁸F衰变后的总活度低于其ALI_{min}，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“每月排放的总活度不超过10ALI_{min}；每一次的排放的活度不超过1ALI_{min}，并且每次排放后用不少于3倍排放量的水进行冲洗”的要求，故本项目放射性废液衰变池设计方案合理可行。

（3）放射性废气

本项目分装区设置通风柜，工作人员在通风柜内进行放射性药品¹⁸F、⁶²Ga分装，放射性药物分装时会产生气载放射性废物。医院拟在PET/CT中心辐射工作场所设置通风系统。拟在注射区域、扫描、注射后候诊室、留观室、厕所、清洁间分别设置排风装置，排风管道设计3mmPb包铅皮防护，气流的最终经过滤系统排出室外，排风口拟设置在医技楼西侧楼顶，高出楼顶1m左右，含放射性废气经收集后由排气管道直通医技楼屋顶高出屋脊1m排放，通风柜风速不小于1.0m/s，且设置活性炭过滤器。本项目PET/CT中心的通风示意图见图10-5。

根据医院提供资料，活性炭过滤器安装在排风口，体积约0.01m³（约5kg），活性炭约半年更换一次，替换的活性炭暂存于废物间衰变处理后再生循环使用，无法再生使用的活性炭经衰变后作为一般医疗废物处理。

同时根据国家环保总局辐射环境监测技术中心对分装¹³¹I时在气体排放口取样监测其结果小于仪器探测限——0.0037Bq/m³（采用《空气中碘-131的取样与测定》GB/T 14584-1993中规定的碘盒吸收高纯锗γ谱仪测量方法），类比分析可知，本项目分装¹⁸F产生的放射性废气通过在通风柜设置排气系统，排风口设置活性炭过滤，且排气口高于医技楼的屋顶1m等防护措施后，本项目放射性废气处理设计方案符合《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ120-2006）要求，即“合成和操作放射性废物所用的通风橱，工作中应有足够风速（一般不小于1m/s），排气口应高于本建筑屋脊，并酌情设有活性炭过滤或其他专用过滤装置，排出空气浓度不应超过有关法规标准规定的限值”合理可行。

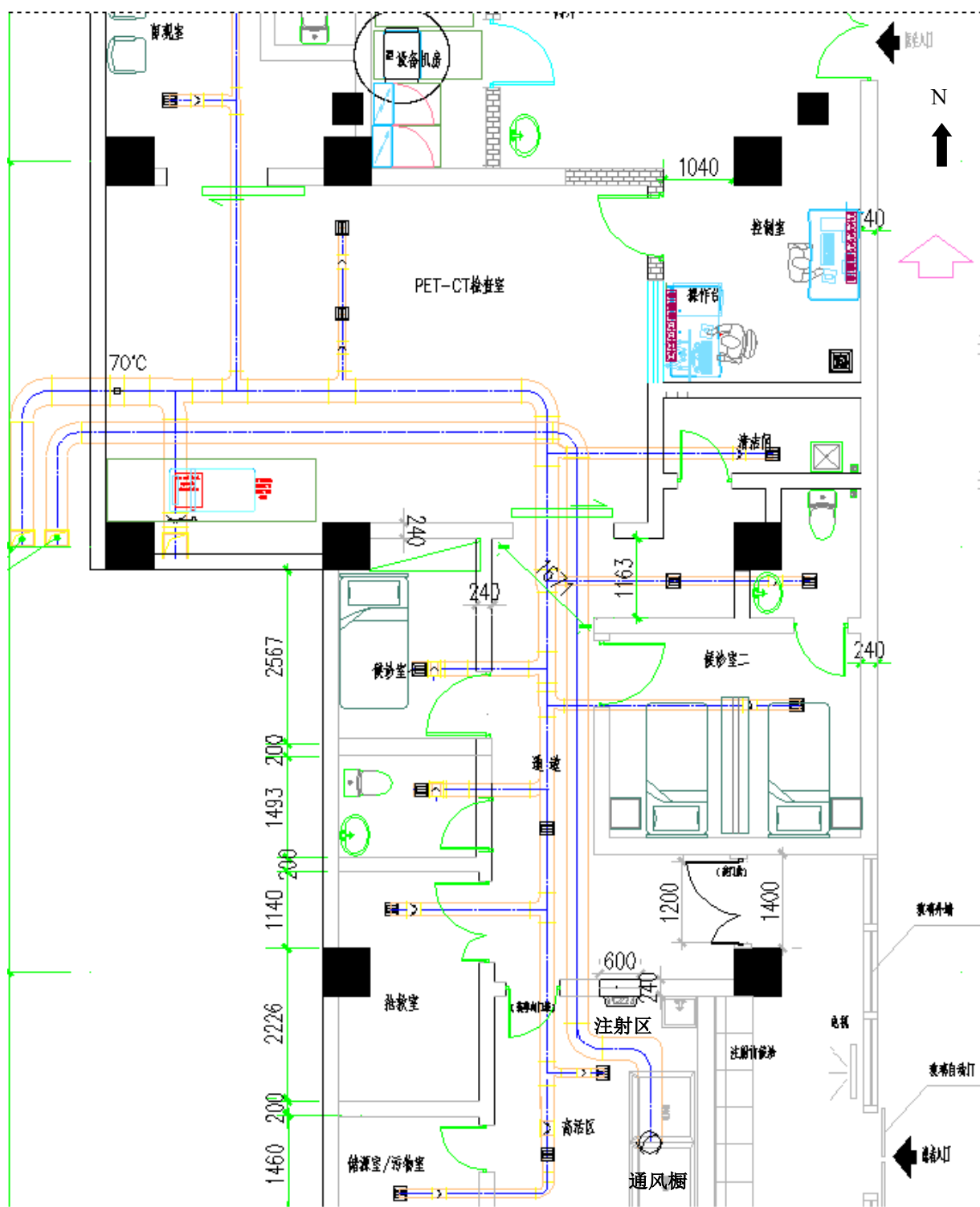


图 10-5 本项目辐射工作场所排风装置示意图

表 11 环境影响分析

一、建设阶段对环境影响

医院本项目建设期不涉及射线装置的使用，但在安装调试的过程当中，一定要严格按照相关使用说明及相关管理制度进行。

二、运行阶段对环境的影响

1、X 射线装置的辐射屏蔽分析

本项目 PET/CT（CT 部分）机房辐射防护措施合理性分析采用《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）和《X 射线计算机断层摄影放射防护要求》（GBZ 165-2012）中对机房的防护设施的相关技术要求对照分析，本项目各机房的辐射防护措施符合性分析见表 11-1。

表 11-1 医院拟建 PET/CT（CT 部分）机房辐射防护措施符合性分析表

射线装置类型	标准防护要求	本项目方案	符合性
PET/CT（CT 部分）、CT	CT 机房应有足够的使用空间，面积应不小于 30m ² ，单边长度不小于 4.5m。机房内不应堆放无关杂物。	PET/CT 机房尺寸为 8m×4.8m，面积约为 38.4m ² ，内无关杂物堆放。	符合
	CT 机房外明显处设置电离辐射警告标志，并安装醒目的工作状态指示灯。	PET/CT 机房门外拟设置电离辐射警告标志和工作指示灯。	符合
	CT 机房应保持良好的通风	PET/CT 机房拟设置通风设施。	符合
	CT 机房：有用线束与非有用线束方向，一般工作量，铅当量 2mm；有用线束与非有用线束方向，较大工作量，铅当量 2.5mm。	PET/CT：墙体为 24cm 实心砖墙+6mmPb 涂料；顶棚为 10cm 混凝土+6mmPb 涂料；观察窗为 8mmPb、防护门为 8mmPb。	偏保守
其他	配备适量的符合防护要求的各种辅助防护用品，如铅衣、铅手套、铅围裙等	PET/CT 机房拟配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅手套等个人防护用品。	符合

根据表 11-1 中对照分析可见，该评价项目中的 PET/CT 机房面积满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中对于 CT 机房使用面积应不小于 30m² 的要求；机房的屏蔽厚度也满足《医用 X 射线 CT 机房的辐射屏蔽规范》（GBZT180-2006）、《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中较大工作量下 CT 机房一般屏蔽要求。因此可进一步预测得知，本项目的射线装置在正常运行时可满足“周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5μSv/h”的要求。

2、非密封源放射工作场所的辐射屏蔽分析

本项目 PET/CT 中心选址位于医技楼一楼，拟建辐射工作场所的辐射防护设计方案见表 10-3。对于工作场所的射线屏蔽，核素的操作区（即分装、注射、污物间）、注射后候诊室和患者通道主要考虑各种放射性药物产生的 γ 射线的影响；对于 PET/CT 扫描室的射线屏蔽，则需考虑来自受检病人体内放射性注射液所产生的 γ 射线，以及 PET/CT 机本身产生的 X 射线两部分。

2.1 理论计算公式

辐射工作人员在放射性核素操作区进行相关放射性核素操作，这个过程主要是放射性核素发射的 γ 射线引起的辐射照射。当病人注射了放射性核素之后，病人又成为一个活动的辐射体，其所在的工作场所则要考虑来自病人身体的射线辐射。进行 PET/CT 诊断前病人需先接受放射性核素注射，病人一般在静脉注射放射性核素之后休息约 40 分钟，再到扫描室进行放射扫描诊断。由于本项目使用的放射性核素主要为 ^{18}F ，每周 ^{68}Ga 仅使用 10 次且最大用量仅为 60mCi/周， ^{68}Ga 半衰期小于 ^{18}F ，两种核素衰变时均发射出 0.511MeV 光子，故本次采用放射性核素 ^{18}F 作为 γ 点源进行计算。

本次采用放射性核素 ^{18}F 作为 γ 点源进行计算。

（1）参照《放射防护实用手册》（赵兰才，张丹枫）， γ 点源计算公式如下：

$$H_R = A \times f \times R^{-2} \times 10^{-x/TVL} \dots\dots\dots ①$$

式中： H_R —经屏蔽材料屏蔽后，关注点的剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

A —药物的放射性活度，Bq；

f —剂量率常数， $\mu\text{Sv m}^2 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{MBq}^{-1}$ ；

R —关注点到辐射源的距离，m；

x —拟采用的屏蔽厚度，cm；

TVL — γ 射线在相应屏蔽材料中的什值层，cm；

参考 AAPM Task Group 108: PET and PET/CT Shielding, ^{18}F 的剂量率常数注射前为 $0.143 \mu\text{Sv m}^2 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{MBq}^{-1}$ ，注射后为 $0.092 \mu\text{Sv m}^2 \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{MBq}^{-1}$ ；

参考《辐射安全手册》（潘自强主编）提供资料可知，对于能量为 0.511MeV 的 γ 射线，Pb 的 $TVL \approx 1.65\text{cm}$ ；普通混凝土的 $TVL \approx 16.7\text{cm}$ 。实心砖的 $TVL \approx 26.3\text{cm}$ 。

（2）附加年有效剂量估算

$$H_\gamma = H_R \times T \times 10^{-3} \dots\dots\dots ②$$

式中： H_γ ——附加年有效剂量，mSv；

H_R ——机房外考查点剂量率， $\mu\text{Sv/h}$ ；

T ——年工作时间，h。

2.2 PET/CT 用放射性药物 ^{18}F 的辐射影响分析

(1) 参数取值

①放射性药物活度 A：根据本项目 PET/CT 中心放射性药品的使用情况， ^{18}F 日最大购药量为 508.06mCi，通风柜储源时按分装时 254.03mCi（9399.1MBq）计算； ^{18}F 注射量最大为 222MBq/人，注射室的放射源活度均按人注射最大活度（222MBq）计算；对于注射给药室、注射后候诊室（一）、休息室专用病人卫生间均按 1 名受检者最大注射量计算（222MBq），候诊室（二）按 2 名受检者最大注射量计算（444MBq）；受检者注射药物后需等待至少 40min 后进行扫描，故 PET/CT 扫描室按衰变后的活度（172.5MBq）进行屏蔽计算。受检者扫描后进入留观室留观，根据医院提供资料，留观室内最多 2 位患者同时留观，2 名患者均按注射 6mCi 后候诊休息、排便、扫描衰变后的活度（239MBq）叠加后进行屏蔽计算。

③屏蔽物质厚度取值

计算时，服药病人按点源考虑，位于机房中央位置；分装人员穿戴 0.5mmPb 的铅衣，在 60mmPb 通风柜内进行分装；注射工作人员穿戴 0.5mmPb 的铅衣，在 12mmPb 的药物注射窗后操作，注射器配 10mmPb 的防护套；医生摆位时穿戴 0.5mmPb 的铅衣，且 PET/CT 扫描室内拟配备 1 个 10mmPb 的铅屏风进行屏蔽。

④估算结果

计算公式见公式①，计算结果见表 11-2。

表 11-2 ^{18}F 工作场所屏蔽体外剂量率估算结果

核素名称及位置		源活度 A (MBq)	剂量率 常数 f ($\mu\text{Sv}\cdot\text{m}^2\cdot\text{h}^{-1}\cdot\text{MBq}^{-1}$)	距离 R (m)	什值层厚 度 TVL	屏蔽物质及厚度	屏蔽后的 剂量当量 率 ($\mu\text{Sv/h}$)
分装 注射 室通 风柜 (储 源状 态)	东墙外 30cm 处	9399.1	0.143	0.6	TVL (混 凝土) 16.7cm TVL (铅): 1.65cm TVL (实 心砖): 26.3cm	24cm 实心砖墙 +8mmPb 涂料 +60mmPb 分装通柜	0.035
	南墙外 30cm 处			0.6		24cm 实心砖墙 +8mmPb 涂料 +60mmPb 分装通风柜	0.035
	顶棚			3.7		10cm 混凝土+8mmPb 涂料+60mmPb 分装通 风柜	0.0019
分装 注射 室通	分装操作 位	9399.1		0.3		0.5mmPb 铅衣 +60mmPb 分装通风柜	3.22

风柜							
注射位	顶棚	222	0.143	3.7	TVL（混凝土） 16.7cm TVL（铅）： 1.65cm	10cm 混凝土+8mmPb 涂料+20mmPb 铅注射窗+10mmPb 注射防护套	0.003
	操作位			0.3		0.5mmPb 铅衣+20mmPb 铅注射窗+10mmPb 注射防护套	5.0
患者注射处	顶棚	222	0.092	3.7	TVL（混凝土） 16.7cm TVL（铅）： 1.65cm	10cm 混凝土+6mmPb 涂料	0.16
	东面病人入口门禁外 30cm 处			1.7		8mmPb 防护门	2.31
候诊室（一）	东墙外 30cm 处	222	0.092	1.3	TVL（混凝土） 16.7cm TVL（铅）： 1.65cm TVL（实心砖）： 26.3cm	24cm 实心砖墙+6mmPb 涂料	0.64
	西墙外 30cm 处			1.3		18cm 实心砖墙+8mmPb 涂料	0.82
	顶棚			3.7		10cm 混凝土+6mmPb 涂料	0.16
候诊室（二）	东墙外 30cm 处	444	0.092	2.0		24cm 实心砖墙+8mmPb 涂料	0.41
	顶棚			3.7		10cm 混凝土+10mmPb 涂料	0.19
抢救室	顶棚	222	0.092	3.7		10cm 混凝土+6mmPb 涂料	0.16
	西墙外 30cm 处			1.5		18cm 实心砖墙+8mmPb 涂料	0.61
PET/CT 机房	南墙外 30cm 处	172.5	0.092	2.7	TVL（混凝土） 16.7cm TVL（铅）： 1.65cm TVL（实心砖）： 26.3cm	24cm 实心砖墙+6mmPb 涂料	0.12
	顶棚			3.7		10cm 混凝土+6mmPb 涂料	0.13
	控制室防护门外 30cm 处			4.3		8mmPb	0.28
	观察窗外 30cm 处			4.3		8mmPb	0.28
	摆位处			1		0.5mmPb	14.80
留观室	北侧防护门外 30cm 处	239	0.092	2.3	TVL（混凝土） 16.7cm TVL（铅）： 1.65cm	8mmPb	1.36
	西墙外 30cm 处			1.3		24cm 实心砖墙+6mmPb 涂料	0.69
	顶棚			3.7		10cm 混凝土+6mmPb 涂料	0.18
污物间/储源室	西墙外 30cm 处	222	0.143	1.3	TVL（混凝土） 16.7cm TVL（铅）： 1.65cm	24cm 实心砖墙+3mmPb 涂料+10mmPb 铅废物桶	0.37
	顶棚			3.7		10cm 混凝土+3mmPb 涂料+10mmPb 铅废物桶	0.09

注：墙体外的关注点选取距离患者最近的墙外 30cm 处，墙体实心砖密度为 1.65t/m^3 。

由上表 11-2 估算结果可知，医院拟建的 PET/CT 中心辐射工作场所周边 30cm 处的辐射剂量率均满足不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的要求。患者离院时，医生交代病人离院后的辐射防护事项，防止对其他公众造成不必要的照射。

2.3 项目运行对辐射工作人员和周围公众产生的有效剂量

①辐射工作人员受照剂量估算

由医院提供资料可知， ^{18}F 显像检查病人数为 7500 人/年， ^{68}Ga 显像检查病人数为 480 人/年，医生分装药物时间约 5min/人，注射时间约 30s/人，摆位时间约 1min/人，病人扫描时间约 15min/人。本项目辐射工作人员计划配备医护人员共 8 名，拟从原海印分院和总院抽调人员培训后上岗。原有海印分院和总院辐射工作人员调入本项目 PET/CT 中心后只从事本项目工作。故本次剂量估算不叠加工作人员在原海印分院和总院进行辐射工作所接受的照射剂量。

根据公式②计算 PET/CT 中心辐射工作人员最大年有效剂量，估算结果见表 11-3。

表 11-3 PET/CT 中心辐射工作人员年有效剂量估算结果表

操作类型	屏蔽后关注点的辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	时间 (h)	年有效剂量 (mSv)
药物分装	3.22	$7980 \text{ 人/年} \times 5\text{min} \div 60 = 665$	2.14
药物注射	5.0	$7980 \text{ 人/年} \times 0.5\text{min} \div 60 = 66.5$	0.333
摆位	14.8	$7980 \text{ 人/年} \times 1\text{min/人} \div 60 = 133$	1.968
控制室扫描	0.28	$7980 \text{ 人/年} \times 15\text{min/人} \div 60 = 1995$	0.559

人员配置：PET/CT 项目建成运行后，医院拟配备放射工作人员 8 人，包括医师 3 人、技师 3 人、护士 2 人。理论推算得出辐射工作人员在相应的辐射屏蔽设施防护后，评价项目的工作人员完成一年内所有的分装、注射、摆位，其个人可能受照的年有效剂量分别为：护士（分装、注射） 2.473mSv/a ，技师（摆位、控制室扫描） 2.527mSv/a ，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，均低于评价项目提出的剂量约束值 5mSv/a 。本评价分装、注射、摆位和控制室扫描按一组计算，估算值偏保守。

类比海印分院 PET/CT 中心现共有辐射工作人员个人剂量监测结果可知，海印分院辐射工作人员 2019 年度个人累积剂量为 $0.19\text{mSv} \sim 0.46\text{mSv}$ ，均满足不大于 5mSv/a 的剂量约束值。故本项目 PET/CT 中心正常运行后，辐射工作人员的职业照射的最大年有效剂量

值能满足不大于剂量约束值 5mSv 的限值要求。

② 公众受照剂量估算

评价项目相邻工作场所中人员活动相对比较固定的主要包括工作场所西墙外、工作区域对应上一层位置。根据表 11-2 理论计算预测出这几处工作场所的辐射剂量率最大值，并考虑相应的居留因子，估算工作场所外公众因本项目所致的个人年有效剂量。以每天工作约 8 小时，年工作天数按 250 天计算。

表 11-4 个人年有效剂量率估算结果

关注对象及所在位置	辐射剂量率预测值 ($\mu\text{Sv/h}$)	年工作时间 (h)	居留因子	年累积有效剂量 (mSv/a)
工作场所西墙外	0.69	8h/d×250d/a	1/16	0.086
工作区域对应上一层位置	0.18	8h/d×250d/a	1/4	0.09

公众一年可能受到的有效剂量最大值为：0.09mSv/a，小于本项目剂量目标管理限值（0.25mSv/a）的要求，以上估算是以辐射工作场所边界外 30cm 处的最大辐射剂量率贡献值估算公众的受照剂量，由于辐射剂量率与距离的平方成反比，因此，对于评价范围内的其他环境保护目标的公众，其受照射的累积剂量均低于以上估算值。

③ 内照射分析

本次 PET/CT 项目使用的针剂在带有通风装置的铅通风柜内分装完毕，注射时药物在针筒内，无开放液面，空气中挥发散逸的放射性同位素几乎没有，因此放射性气溶胶非常少，其对医务人员和公众呼吸入体内造成的内照射影响可以忽略。

3、密封源 ^{68}Ge 的辐射影响分析

PET/CT 装置需要定期使用 ^{68}Ge 放射源对机器进行灵敏度校准和均匀度校准，频率为每半年一至二次，每次校准持续时间为 8 小时，操作方式为简单操作，操作人员安装好校准源（大概需 20 分钟）在机房外等候，在正常情况下，校准过程对操作人员的影响相对于 PET/CT 诊断过程中的注射药液、摆位等操作甚微。 ^{68}Ge 放射源每 2 年更换一次。

4、事故期间的风险分析及应急措施

PET/CT 放射诊断项目可能发生的辐射事故主要包括以下几种情况：

- ①放射性液体洒漏，使工作环境受到污染，工作人员受到外照射和表面污染、内照射；
- ②操作人员身体受放射性物质表面沾污，可能发生的外照射和内照射；
- ③保管不善，放射性物品被盗，流失到社会，对局部环境产生污染，并可能使部分公众受到照射。

④对注射了放射性药物后受诊者的活动管理不善，对周围的人群造成外照射影响，其可能排放的排泄物对环境造成放射性污染。

本项目发生事故的风险主要是管理问题，主要的预防措施严格各项管理制度，定期检查各项辐射防护措施，严格遵守显像诊断项目的操作规程。辐射事故应急措施主要包括以下几个方面：

（1）放射性污染控制

当 PET/CT 发生放射性污染时，应当及时采取得当的应急措施，使放射性污染得到及时有效地控制。具体的处理方法如下。

①确认引起放射性污染事件的发生及当事人。

②确定发生污染的核素名称、数量、剂量和放射性污染的具体位置、范围、放射性强度等和发生的时间。

③做好警示标识，及时隔离及限制污染现场，并采取下列相应的放射性污染处理方法进行去污处理：

a. 手、脚等人体部位的污染：在操作中不能直接用手接触放射性物物品，手（皮肤）等一旦被放射性物质污染，应尽快清除，清洗液可用肥皂、EDTA 或 1%的柠檬酸反复清洗。PET/CT 场所设置有专用的卫生通过间和淋浴间，可用于操作人员的应急去污。

b.衣、裤、工作服装的去污：可根据污染的性质、程度进行放置或清洁。清洗剂可用 1%的盐酸。

c. 仪器和器械的去污：先用水反复冲洗，如不能除去可将污染小部件浸于 3%盐酸或 1%的柠檬酸一小时后用水冲洗，然后再浸入重铬酸钾溶液中 15 分钟，最后用清水清洗。

d.区域污染：立即用吸水材料将污染物吸干，再用湿布反复由外向内擦洗，必要时做出污染区域标记。

e.发生放射性气体污染：立即开启通风、换气措施。

为防止污染的扩散，去污程序应先从污染轻的周围渐向污染重的部位。污染区经去污、监测后，经防护人员批准方可重新工作。

④评价去污处理效果：污染部位或污染物进行去污处理后应进行处理效果的评价，如用辐射监测仪进行表面污染放射性检测，同时用于去污处理的材料去污处理后应按放射性废物处置，以防放射性污染的扩大和二次污染的发生。被污染过的仪器和器械应暂停使用。

（2）放射性核素、密封源偷盗、丢失事件的处理

①确认放射性核素、密封源被偷盗、丢失事件的发生。

②查证放射性核素、密封源的核素名称、数量、活度。

③及时向环保、卫生部门报告，积极配合公安部门的调查。

④写出事件处理结果报告，查找事件发生的原因及可能的环节，评估事件影响。

（3）应急方案的启动

①一旦发生辐射事故，即时启动《核医学辐射事故处理应急预案》。发生辐射事故时，当事人应即刻报告辐射事故应急处理小组组长，组长随即通知辐射事故应急处理小组有关成员采取应急相应救助措施。

②发生辐射事故时，应急处理小组各成员应认真履行各职责，各相关部门应积极协调配合，以便能妥善处理所发生的辐射事故。

③各应急救助物质应准备充分、调配及时。

④发生事故后应在 2 小时内报告环保、卫生行政和公安部门。

表 12 辐射安全管理

一、辐射安全与环境保护管理机构的设置

为保证建设项目建设和运营期的辐射防护措施的落实情况，医院成立了以医疗副院长为组长，核医学主任、放射科主任、放疗科主任为副组长，放射科副主任、医务科科长、总务科副科长、设备科科长、预防保健科科长、人事科科长、质量安全部主任、海印院区医务部主任、放射科兼职安全管理人员、核医学兼职安全管理人员、保健科主任为成员的广州医科大学附属第一医院放射（辐射）防护安全管理小组，主要职责如下：

- （1）组织制定并落实医院的放射诊疗和放射防护管理制度；
- （2）定期组织对医院放射诊疗工作场所、设备和人员进行放射防护检测、监测和检查；
- （3）组织医院放射诊疗工作人员接受专业技术、放射防护知识及有关规定的培训和健康检查；
- （4）会同放疗科等相关科室的安全管理员确保每个放射源的安全保管及使用；
- （5）指定医院放射事件应急预案并组织演练；
- （6）记录医院发生的放射事件并及时报告环保、卫生行政部门。

二、辐射安全管理规章制度

医院根据国家相关法律法规，已制定了《辐射（放射）事故应急预案》、《放射/辐射环境安全与防护管理制度》、《核医学学科放射性事件应急预案》、《核医学学科卫生防护制度及废物处理制度》、《放射工作人员职业健康管理制度》、《职业安全监测管理制度》、《放射/辐射工作人员个人剂量监测制度》、《放射防护检测与评价制度》、《各级医务人员岗位职责》、《核医学学科放射性药物不良反应、放射性污染紧急处理及报告制度》、《各射线装置操作规程》等制度。医院现有规章制度均在相关科室上墙，相关工作人员严格按照规章制度要求执行，有效地保障了医院放射性同位素与射线装置的安全运行。

医院现有的辐射安全管理规章制度较为完善，具有较强针对性和可操作性，能满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2019 年修订）中的相关要求，且海印分院 PET/CT 中心运行至今，未发生放射性事故。

本项目建成后，针对本次改建的核技术应用项目，提出如下要求：

- （1）医院应严格落实相关规章制度。
- （2）要求组织所有新增辐射工作人员参加有资质单位的辐射安全和防护知识培训，

并经考核合格并取得相应资格上岗证后才能上岗，并按每四年一次的要求进行复训，同时应为辐射工作人员建立完善的个人剂量档案和职业健康档案。

(3) 环评批复后，医院需及时向相关主管部门申请更换辐射安全许可证，并更改副本内容。

(4) 医院应在本项目投入试运行 3 个月内依照相关规定履行竣工环节保护验收手续。

三、辐射监测

(1) 环保措施竣工环境保护验收

根据国家环境保护总局令第 13 号《建设项目竣工环境保护验收管理办法》、关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告以及《关于发布建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类的公告》（生态环境部公告 2018 年 第 9 号）本项目正式投入使用前，医院应委托有相关监测资质的监测单位对辐射工作场所的辐射防护设施和措施进行全面的竣工验收监测，做出辐射安全状况的评价。

医院建设项目竣工后依据相关管理规定及技术规范对建设项目环境保护设施建设、调试、管理及其效果和污染物排放情况开展的查验、监测等工作。

PET/CT 的建设和相关设施应按照《临床核医学放射卫生防护标准》GBZ120—2006 相关要求进行落实，各机房的建设和设施应按照《医用 X 射线诊断放射防护要求》GBZ130-2013 进行对照落实。

另外验收监测的监测点位应分布在各工作场所的屏蔽体外表面 30cm，距离地面 1m 高处，包括水平方向的各面墙体外、顶棚上方，检测因子包括 γ 剂量率和表面污染水平。验收监测还应包括 PET/CT 排放口的废液监测，确定放射性废液的排放满足排放要求。

(2) 日常自行监测

建设单位拟配置剂量巡测仪、表面污染监测仪各 1 个。辐射工作人员每天诊断结束后对室内工作台、分装柜、注射柜等进行全面的辐射水平测量并记录，确保无放射性污染。辐射工作人员离开辐射工作区之前必须使用放射性检测设备检测身体及衣物的放射性表面污染水平，确认无放射性污染后才能离开，避免将可能的放射性污染带离辐射工作区外。监测计划表见表 12-1。

表 12-1 辐射监测计划

监测对象		监测方案	监测项目	监测频率	监测部门
PET/CT 机房	防护性能	四周屏蔽墙外 30cm 处、操作位、	X- γ 辐射剂量率、 β 表面沾污	每年 1 次	有资质单位

		防护门门缝处、观察窗、楼上等		每周 1 次	科室内部
	安全联锁	实测并检查	安全	每次使用前	科室内部
PET/CT 中心	各功能室	实测	X-γ 辐射剂量率、β 表面沾污	每年 1 次	有资质单位
			X-γ 辐射剂量率	每周 1 次	科室内部
			β 表面沾污	每次操作后	科室内部
	工作场所内地面、工作台、工作人员衣物、身体表面。	实测	β 表面沾污	每次核素操作后	科室内部
	专用衰变池排口	采样实测	排放前废水中总 β 放射性	每年 1 次	有资质单位
	放射性固体废物	实测	X-γ 辐射剂量率	包装收集后、排放前	科室内部
辐射工作人员		佩带个人辐射剂量计	年有效剂量	操作时，每季度送检 1 次	有资质单位
外环境		实测	X-γ 辐射剂量率	每年 1 次	有资质单位
				每周 1 次	科室内部
竣工环境保护验收监测		实测	X-γ 辐射剂量率、β 表面沾污	本项目运行后	委托有资质单位监测

(3) 工作场所年度常规监测

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令 2011 年）的相关规定，使用射线装置的单位应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托有资质的环境监测机构进行监测。建设单位将严格执行辐射监测计划，定期委托有相关资质的第三方辐射监测机构对医院的辐射工作场所进行监测。年度监测数据将作为本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况年度评估报告的一部分，每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871—2002）、《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61—2001）等相关标准和规范的要求，医院配备有剂量巡测仪、表面污染监测仪、个人剂量报警仪等，能够满足医院日常例行监测需要；同时，医院给辐射工作人员配备了个人剂量计并定期送检，安排了辐射工作人员参加职业健康体检，满足《放射

性同位素与射线装置安全和防护条例》及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中使用放射性同位素与射线装置的单位应“配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量测量报警、辐射监测等仪器”的相关要求。综上所述，医院辐射监测计划较为全面，能够涵盖核技术利用项目的各个环节，且监测频率较为合理，辐射监测计划整体可行。

（4）辐射工作人员个人剂量监测

根据环境保护部第 18 号令《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（2011 年）第三章——人员安全和防护，使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。

建设单位已开展的辐射工作的辐射工作人员均佩戴个人剂量计上岗，并定期进行检测。从建设单位近期连续四个季度的个人剂量检测报告可见，医院原核医学科所有辐射工作人员所受的辐射有效剂量均低于剂量约束值：即工作人员的有效剂量不超过 5mSv/a。

医院将在院内组织所有辐射工作人员进一步加强相关辐射安全与防护方面的学习，加强辐射工作人员的安全意识，保证所有辐射工作人员均能够严格执行个人剂量监测的相关规定和方法，正确佩戴个人剂量计。及时根据个人剂量检测结果，合理调整辐射工作人员的工作负荷。

本项目建成后，建设单位将严格按照 GBZ 128—2016 的规定，严格规定辐射工作人员正确使用个人剂量计，个人剂量计每季度送检，建立个人剂量档案。

四、辐射事故应急

1、辐射事故应急响应机构的设置

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，医院根据可能发生的辐射事故的风险，成立了以院长为组长，党委书记、党委副书记、医疗副院长、后勤副院长等为组员的广州医科大学附属第一医院辐射（放射）事故应急管理领导小组，并设立了辐射（放射）事故应急管理办公室。

辐射（放射）事故应急管理领导小组职责主要是：

- ①监督落实各项防范措施，做好人员、技术、物质和设备的应急储备工作。
- ②一旦发生辐射（放射）事故应急事件，据其影响，决定是否启动应急预案。指挥医院应对辐射（放射）事故应急事件应急救援行动。

③及时、有效开展监测、分析和决策工作，必要时请求外力支援。

④协调院外与医疗应急救护的相关工作，及时向广州市卫计委、广州市环保局、广州医科大学等报告辐射（放射）事故应急处置的工作情况及信息。

⑤指定新闻发言人，按照有关规定作好信息发布、传递工作。

⑥在辐射（放射）事故的应急处理过程中，对做出贡献的人员，给予表彰和奖励。对不负责任、不履行岗位职责、不服从指挥调度、散布谣言、扰乱医疗秩序、危害公众健康等行为者，按照国家法律法规和医院有关规定处理。

辐射（放射）事故应急管理办公室

主任：办公室主任（院内外应急事件协调人）

成员：医务科科长、护理部主任、医院感染管理科科长、门诊办公室主任、预防保健科科长、药学部主任、总务科科长、设备科科长、保卫科科长、放射科主任、核医学科主任、放疗科主任

辐射（放射）事故管理办公室正常上班时间办公地点设在医院办公室（联系电话：83062911），班后时间及节假日办公地点设在医院总值班（联系电话：83062998）。

辐射（放射）事故应急管理办公室职责：

①辐射（放射）事故应急管理办公室在辐射（放射）事故应急管理领导小组的领导下开展工作。

②负责协调全院辐射（放射）事故的应急处置工作，整合应急事件信息上报辐射（放射）事故应急管理领导小组，同时按照辐射（放射）事故应急管理领导小组的指令发布应急预案是否启动的信息。

③负责组织协调和统筹安排整个应急处理行动，为现场应急救护提供各种信息支持。及时向辐射（放射）事故应急管理领导小组通报处理情况。

④辐射（放射）事故处理结束后，向辐射（放射）事故应急领导小组汇报事件处理情况，并汇总整理事件资料，提出持续改进建议。

应急管理办公室下设两个工作小组

1.医疗救护工作小组

组 长：主管副院长

成 员：医务科科长、预防保健科科长、设备科科长、护理部主任、药学部主任、放射科主任、核医学科主任、放疗科主任、海印院区医务部主任、急诊科主任、急诊科护长、总务科科长、保卫科科长

2.后勤保障工作小组

组 长：主管副院长

副组长：总务科科长杨东

组 员：设备科科长、总务科副科长、保卫科负责人、总务科仓库主管、后勤服务中心主任

各工作小组职责：

①接到辐射（放射）事故报告后，迅速组织核实具体情况后向应急管理办公室通报并提出是否启动相关应急预案的建议。

②接到应急领导小组的指令后，迅速组织启动应急预案并及时向应急管理办公室汇报。

③监督、指导应急工作的开展，必要时提供人力、物质、设备等有效支持。

④总结应急处置工作的实施情况和所取得效果并向应急管理办公室汇报。

⑤制定应急演练方案，定期开展应急演练，总结经验，完善管理和流程，并定期将资料报应急管理办公室汇总。

2、辐射（放射）事故应急处置流程

当发生认为失误或放射诊疗设备故障等原因，放射性同位素丢失、被盗和污染，诊断、治疗实际用量/照射剂量偏离处方剂量超范围，人员误照或误用放射性药物等情形，导致人员受到超过年剂量限值的照射时，当事人应按以下流程上报。处理流程图见图 12-1。

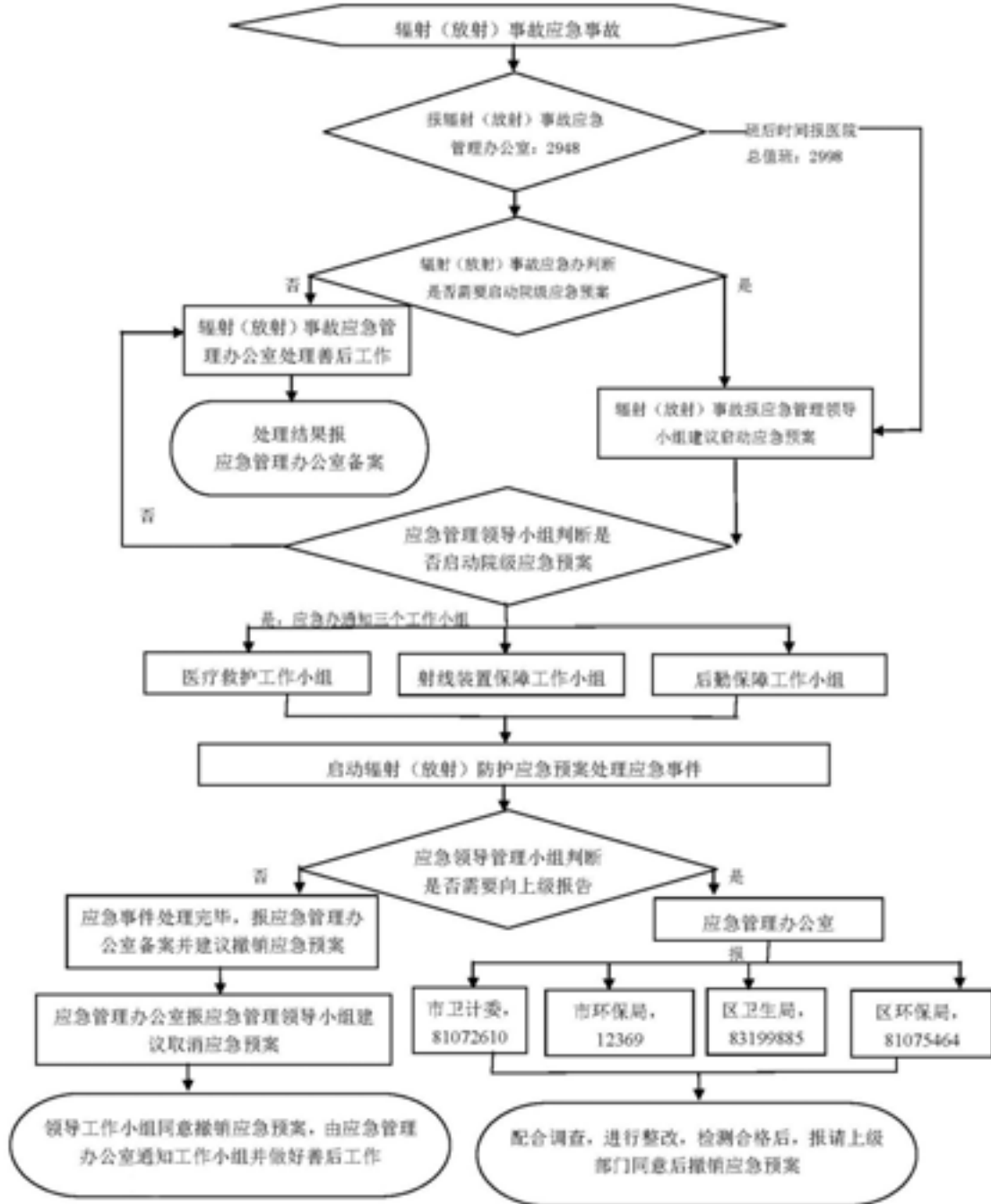


图 12-1 医院辐射事故应急报告处理流程图

3、辐射（放射）事故的具体处置程序

（一）发生射线装置故障导致误照、人员误照或误用放射性药物、同位素等放射源泄露、污染等严重事件时：

1、立即终止原放射诊疗操作，关闭操作电源，切断继续泄露可能，关闭放射性污染场所，并立即通知同工作场所的工作人员离开。

2、及时报告：

（1）院内报告

①上班时间：

发生事故科室/部门→报告科主任→报告辐射（放射）事故应急工作小组（医疗救护工作小组，2948；后勤保障工作小组，2999）→如需启动院级预案→报医院辐射（放射）事故应急办公室（电话：2948）→报辐射（放射）事故应急处理管理领导小组→辐射（放射）事故应急领导小组判断是否启动院级应急预案。

②班后或节假日：

发生事故科室/部门→报告科主任→报告医院总值班（电话：2998）→报医务科科长和总务科科长→如需启动院级预案→报辐射（放射）事故应急处理管理领导小组→辐射（放射）事故应急领导小组判断是否启动院级应急预案。

报告内容：事故的性质、时间、地点、事故受照人员数量。

3.医院辐射（放射）事故应急处理管理领导小组，根据具体情况迅速制定事故的处理方案，组织实施救援工作，必要时请求上级辐射（放射）事故卫生应急组织的支援：

（1）迅速确定现场的辐射强度及影响范围，划出禁区，封锁现场，切断一切可能扩大污染范围的环节，防止外照射的危害。

（2）实行现场警戒，划定紧急隔离区。保护事故现场，保留导致事故的材料，设备和工具等。

（3）对事故受照射人员进行及时的检查、救治和医学观察，并根据事故受照人员的情况及医院专家会诊意见，及时将受照人员进行救护与处理：

①伤员分类：根据伤情、辐射（放射）性污染和辐射（放射）照射情况对伤员进行初步分类。

②伤员救护：对危重伤病员进行紧急救护，非放射损伤人员和中度以下放射损伤人员在本院救治，中度及以上放射损伤人员送省级卫生行政部门指定的医疗机构或核和辐射损伤救治基地（广州市十二人民医院、广东省职防所等定点医院）救治。为避免继续受到辐射照射，应将伤员迅速撤离事故现场。

③受污染伤员处理：对可能和已经受到放射性污染的伤员进行放射性污染检测，对受污染伤员进行去污处理，防止污染扩散。

④受照剂量估算：收集可供估算人员受照剂量的生物样品和物品，对可能受到超过年剂量限值照射的人员进行辐射剂量估算。

⑤公众防护：根据需要发放和指导服用辐射防护药品，指导公众做好个人防护，开展心理效应防治；根据情况提出保护公众健康的措施建议。

（4）报告：医院辐射（放射）事故应急处理管理领导小组立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地环

境保护部门和公安部门报告。

造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

①环境保护行政主管部门：广州市环境保护局，电话：12369；

②广州市卫计委：81072610

③广州市环境监测中心站，电话：83193773；

④越秀区卫生局：上班时间：83199885；下班时间：83336913

⑤越秀区环境保护局，24 小时，值班电话：81075464；

⑥越秀区食品药品监督管理局，电话：87613073

取得他们的支持和协助，将事故控制在最低程度内，将伤害减少到最小的范围。

（5）根据放射事故的性质，配合有关部门，积极采取相应的去污染措施。

（6）事故处理以后，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，并由责任科室填写《辐射事故登记表》交医院应急办公室存档。

（二）放射源发生丢失、被盗时：

1、保护事故现场。

2、立即通知医院保卫科或总值班、辐射（放射）事故应急处理管理领导小组，上报市卫生行政部门、环境保护部门及公安部。

3、协助公安及卫生部门迅速查找，追回丢失或被盗的放射源。

4、评估接触人员受照射情况。

5、事故处理以后，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，并由责任科室填写《辐射（放射）事故登记表》交医院辐射（放射）事故应急办公室存档。

4、辐射（放射）事故的信息报告和发布

①应急预案启动后，医院对外信息发布统一按照医院新闻发言人管理制度执行。

②院内相关应急指令、应急信息统一由医院应急办发布。

③辐射（放射）事故两个应急工作小组组长及其成员必须严格执行报告、请示制度，及时向医院辐射（放射）事故应急办报告事件进展情况。对特殊处理措施必须经请示上级管理部门或主管院领导同意后才能实施。

④辐射（放射）事故终止由医院应急办统一发布，凡辐射（放射）事故应急办未通知应急状态终止的，各执行部门必须严格按本预案执行。

5、辐射（放射）事故的调查、处理与登记

①对辐射（放射）事故的有关资料应及时收集，认真分析事故原因，并采取妥善的预防类似事件的措施，对有关责任人作出处理。

②辐射（放射）事故处理结束后，辐射（放射）事故应急办公室汇总整理事故资料，并做好登记工作，登记内容包括：事故发生事件、地点、起因、过程和人员伤亡情况、财产损失情况、调查分析结果、报告上级部门的时间及上级部门名称等内容。

在该预案中，建设单位明确了本单位辐射事故应急处理领导小组以及领导小组的主要职责。对已发生的辐射事故现场进行组织协调，安排救助，并向相关行政主管部门报告，负责恢复正常秩序等方面的工作。

该预案明确了辐射事故应急准备的物质和装备，以及培训与演练，为辐射事故应急做了充足的准备。通过演练，对防范措施失效和未落实到位的防范措施提出整改意见；该预案规定了辐射事故报告制度，按照相关条例、法规的要求，为辐射事故发生时向上级行政主管部门报告辐射事故发生和应急救援情况以及做好公众通报等提供指引。对于现有核技术项目，医院定期组织相关人员进行应急演练。

环评要求：应当根据以上要求，同时结合本项目来修订完善应急预案相关内容，在今后预案的实施过程中，应根据国家发布新的相关法规内容，结合本项目实际及时对原进行补充修改，使之更能符合实际需要。

表 13 结论与建议

1、结论

广州医科大学附属第一医院拟将总院医技楼一楼 CT1 室及相应配套用房改建成 PET/CT 中心，使用 1 台 PET/CT 和非密封放射性物质 ^{18}F 、 ^{68}Ga 进行显像诊断，本项目 PET/CT 中心为乙级非密封放射物质工作场所。

(1) 可行性分析结论

本项目建设运行后，将为患者提供一个更优越的诊疗环境，具有明显的社会效益，同时能在保障病人健康的同时为医院创造更大的经济效益。做好辐射管理工作和按本报告提出的防护措施后，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）中辐射防护“实践正当性”的要求。

该项目属于综合医院项目，对照《产业结构调整指导目录》（2019 年本）的规定其属于国家鼓励类的项目，故该项目符合国家产业政策。

(2) 布局合理性分析

本项目 PET/CT 中心辐射工作场所将高活区、污物间/储源室、注药后候诊室、检后留观室、PET/CT 扫描室和辐射区通道划为控制区，将控制区外较低辐射的区域划定为监督区。医生办公场所与患者通道之间通过各功能用房屏蔽墙体进行了隔离，患者通道进出口设置了门禁系统以防止无关人员进入非密封放射性物质工作场所，有效防止了工作人员与患者的交叉流动，布局基本合理。

(3) 辐射安全与防护分析

由机房辐射防护措施分析可知，拟建 PET/CT 机房防护设施的技术要求总体上满足《X 射线计算机断层摄影放射防护要求》（GBZ 165-2012）及《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）中的相关要求。

拟建的 PET/CT 中心放射工作场所布局较为合理，拟采取的各项辐射防护及污染防治措施符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ120-2006）等对辐射防护、安全操作以及防护监测的要求。

(4) 环境影响分析结论

由表 8-2 现场监测结果可知，广州医科大学附属第一医院本次环评拟建的放射性工作场所及周围室内环境 γ 辐射剂量率为 $0.12\mu\text{Sv/h}\sim 0.19\mu\text{Sv/h}$ （ $1\mu\text{Sv/h}=1\mu\text{Gy/h}=1000\text{nGy/h}$ ）之间，室外环境 γ 辐射剂量率为 $0.09\mu\text{Sv/h}\sim 0.16\mu\text{Sv/h}$

之间，均与广州地区室内和道路辐射环境本底水平相当，说明本项目应用场所及周边辐射环境质量现状较好。

由表 11-3 可知，本项目运行后工作人员职业照射的最大年有效剂量值为 2.527mSv/a，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，也低于剂量约束值 5mSv。在考虑最大化的情况下，本项目 PET/CT 中心正常运行后对公众外照射的最大年有效剂量为 0.09mSv/a，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，也低于公众剂量约束值 0.25mSv/a。

（5）总结论

本评价项目建设方案中已按照环境保护法规和有关辐射防护要求进行设计，建设过程如能严格按照设计方案进行施工，建筑施工质量能达到要求时，并且完善本次评价对该项目提出的各项要求及措施，则本评价正常运行时，对周围环境的影响能符合辐射环境保护的要求，从环境保护和辐射防护角度论证，该评价项目是可行的。

2、建议

建议项目单位认真做好以下几项工作：

（1）医院应尽快组织培训合格证到期的辐射工作人员参加辐射安全和防护知识复训，同时为所有辐射工作人员建立个人剂量档案和职业健康档案；

（2）医院此次项目环评批复后，应及时更换新的辐射安全许可证，运行后应及时按相关法律法规要求履行环保竣工验收手续；

（3）医院应加强辐射安全档案管理，对于医院核技术利用项目的历次环评批复、验收批复文件需妥善保存。

附件 1 委托书

委托书

现委托江西省核工业地质局测试研究中心承担我院总院区核技术利用改建项目环境影响评价工作。请贵单位根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》等相关法律法规，参照相关国家标准，完成本项目环境影响评价报告文件的编制。

特此委托。

委托单位：广州医科大学附属第一医院（盖章）

2020 年 04 月 23 日

广东省环境保护局

粤环函〔2005〕92 号

关于《广州医学院第一附属医院海印分院放射治疗和 PET 项目辐射环境影响报告书》审批意见的函

广州医学院第一附属医院：

你院报批的《广州医学院第一附属医院海印分院放射治疗和 PET 项目辐射环境影响报告书》、广东环境技术中心对报告书的评估意见及广州市环保局对报告书的初审意见收悉。经研究，提出审批意见如下：

一、原则同意广州环保局的初审意见。

二、根据报告书的评价结论及广东省环境技术中心的评估意见，同意你院申报的放射治疗和 PET 项目在海印分院综合楼内建设。项目建设包括：一台 MINItace 型回旋加速器及 DiscoveryST 型正电子发射计算机断层扫描仪（PET/CT）、一台 ONCON 型 15Mev 电子直线加速器、一台 LX-40A 型管电压 150kv 的放射治疗模拟定位机及配套的机房（室）、放射化学实验室、注射室、病人休息室等。

三、你单位须切实落实报告书提出的各项污染防治措施及辐

射防护措施，并重点做好以下几点：

（一）切实采取有防措施加强项目有关机房、放射化学实验室、注射室等放射性与辐射操作区的辐射防护，设立控制区和当心电离辐射标志；控制区β表面污染水平必须控制在《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的 $40\text{Bq}/\text{cm}^2$ 的限值范围内。

（二）应配置建设足够容积的放射性衰变池。病人治疗和检查过程产生的含放射性废液、洗涤废水和病人排泄物、活化的加速器冷却水及放射性药物生产过程中的废液等放射性废水经收集后须在放射性衰变池放置 10 个以上半衰期，方可排入医院总废水处理设施进一步处理达标排放。

（三）受放射性沾污的注射器、试管、器皿及加速器感生放射性部件等放射性固体废弃物，须按半衰期长短分类收集，定期送广东省城市放射性废物库或在专门的固体废物贮藏室存放 10 个以上半衰期按规定处理。

（四）产生的少量放射性废气经收集过滤后由排气筒达标排放，排气筒高度应高于周围 50 米范围内最高建筑物 3 米以上，废气过滤材料须定期更换，更换后的材料应按放射性废物处置。

（五）采取加大排气量等有效措施，降低加速器机房室内氮氧化物浓度至《室内空气中氮氧化物卫生标准》（GB/T17096-1997）规定的标准限值以内。

（六）成立专门的管理机构，制订监测计划，定期对放射用

房及周围环境进行辐射监测。应制订并落实严格的操作规程及事故防范应急措施。加强日常管理，严格按章操作，杜绝污染事故的发生。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你院应按规定程序向我局申请项目竣工环境保护验收。项目审批后，你院应按规定程序向我局申请办理《辐射工作安全许可证》。



二〇〇五年一月三十一日

主题词：环保 建设项目 报告书 审批 函

抄送：广州市环保局，省环境辐射研究监测中心。

— 3 —

审 批

省级环保部门审批意见:

关于广州医学院第一附属医院核技术应用项目环境影响报告表
(08HP207) 审批意见:

原则同意广州市环保局的初审意见, 同意该项目的建设。项目为总院(广州市沿江路151号)和海印分院(广州市康大路1号)使用18台医用X射线装置, 其中使用2台DSA介入机, 属II类医用X射线装置, 使用16台III类医用X射线装置(详见附表), 使用一枚V类 ^{125}Cs 放射源(活度 $3.3\times 10^4\text{Bq}$)。建设中应严格执行环境保护“三同时”制度; 防治污染的设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产(使用), 并落实环境影响报告文件中建议的辐射防护与辐射安全管理的各项措施, X射线装置的机房及其防护设施必须严格按照有关的标准设计和施工。要强化安全意识, 明确安全责任, 完善安全管理制度, 切实落实各项安全保卫措施和个人防护措施; 切实加强辐射监测和人员剂量管理, 特别要加强介入诊疗的辐射防护, 建立监测计划和个人剂量档案。项目建成后, 你单位应按规定的程序向环境保护主管部门申请项目竣工环境保护验收, 防治污染的设施须经我局验收合格后, 该建设项目方可投入生产或者使用。

经办人签字 敬

2008年11月18日



广东省环境保护局文件

粤环审〔2009〕347号

关于广州医学院第一附属医院核技术应用项目 环境影响登记表的批复

广州医学院第一附属医院：

你单位报批的《广州医学院第一附属医院核技术应用项目环境影响登记表》（以下简称登记表，编号 09HPZ32）收悉。经研究，批复如下：

一、你院已取得使用Ⅴ类放射源的辐射安全许可证。本项目在你院位于广州市海珠区康大路1号的海印分院内增加Ⅴ类放射源使用活度，内容为：“Ge 放射源（校准源）活度由 $3.7 \times 10^3 \text{Bq}$ 增加到 $5.5 \times 10^3 \text{Bq}$ ，数量为一枚。

二、我局同意你单位按照登记表中所列项目的性质、地点、规模及环境保护措施要求建设该工程。

— 1 —

三、项目应认真落实登记表提出的各项污染防治和辐射防护措施，并重点做好以下工作：

（一）健全辐射安全各项管理制度和操作规程，辐射安全管理人员和辐射工作人员定期接受安全培训并持证上岗；制定事故应急预案；

（二）严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）落实各项辐射安全与防护措施；

（三）落实监测计划，工作人员须配备辐射防护用品和个人剂量计，建立监测和个人剂量档案；工作场所须设立电离辐射警示标志。

四、项目建成后，你院应按规定的程序向我局申请项目竣工环境保护验收，防治污染的设施须经验收合格后，该建设项目方可投入使用。

五、项目的日常监督管理由广州市环保局负责。



（联系人及电话：谭志文 87531365）

广东省环境保护厅文件

粤环审〔2010〕292号

关于广州医学院第一附属医院核技术扩建项目 环境影响报告表的批复

广州医学院第一附属医院：

你单位报批的《广州医学院第一附属医院核技术应用项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号 HPJ1006），广州市环保局对项目的初审意见和省环境辐射监测中心的评审意见收悉。经研究，批复如下：

一、广州医学院第一附属医院已办理辐射安全许可证（粤环辐证【01904】），使用Ⅱ类射线装置。本项目内容为：广州医学院第一附属医院在广州市海珠区康大路1号医院综合楼地下一层扩增使用1台6MeV医用电子加速器（属Ⅱ类射线装置）。

二、根据报告表的评价结论，我厅同意你单位按照报告表中

— 1 —

所列项目的性质、地点、规模及环境保护措施要求建设该工程。

三、项目应认真落实报告表提出的各项污染防治和辐射防护与安全措施，并重点做好以下工作：

（一）健全辐射安全管理机构，完善辐射安全各项管理制度和操作规程；辐射安全管理人员和辐射工作人员定期接受安全培训并持证上岗；制定事故应急预案；

（二）严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等的要求，落实各项辐射安全与防护措施，配备辐射防护用品；严格各辐射工作场所的分区管理，工作场所须设立电离辐射警示标志，警示灯须正常使用；加强设备的运行维护管理，确保各安全连锁装置有效可靠；

（三）严格按照《医用电子加速器卫生防护标准》（GBZ126-2002）要求建设加速器机房，落实加速器各项辐射防护与安全措施；

（四）落实监测计划，配备 α - γ 辐射仪器定期对工作场所和周围环境进行辐射剂量率监测，建立监测档案；工作人员配备辐射防护用品和佩戴个人剂量计，工作人员进入加速器机房应配带有报警功能个人剂量仪，个人剂量计监测每季度1次，建立工作人员个人剂量档案。

四、项目建成后，你院应按规定的程序向我厅申请辐射安全许可证扩项及项目竣工环境保护验收，污染防治的设施须经验收合格后，该建设项目方可投入使用。

五、项目的日常监督管理工作由广州市环保局负责。



二〇一〇年七月二十日

广州市环境保护局

穗环核管〔2011〕59号

关于广州医学院第一附属医院核技术应用项目环境影响登记表的批复

广州医学院第一附属医院：

你单位报送的《核技术应用项目环境影响登记表》（编制单位：广州市环境监测中心站，编号：（穗）环监检字 2010 第 HP00649051201 号，以下简称《登记表》）等相关资料收悉。经研究，批复如下：

一、根据《登记表》内容，你单位建设的核技术应用项目位于广州市越秀区沿江西路 151 号，本次申报的项目内容为新增 2 台医用 X 射线机，分别为西门子 Symbia T16 型 ECT 机和西门子 Somatom Definition AS 型 CT 机，均属使用Ⅲ类射线装置项目。

二、根据越秀区环保局的初审意见和《登记表》的评价结论，我局同意你单位按照登记表中所列项目的类别、规模、地点及环境保护措施建设。

三、你单位每年应不少于一次委托环保部门环境监测机构进行辐射水平监测并报环保部门备案。

四、该项目建设内容批准后，应尽快办理《辐射安全许可证》

增项手续；项目建成后须按规定向我局申请项目竣工环境保护验收，经验收合格后方可投入使用。



(联系人：林耀光，联系电话：83203178)

主题词：环保 核技术Δ 环评Δ 批复

抄送：省环境保护厅，局支队，越秀区环保局。

广州市环境保护局办公室

2011年7月27日印发

—2—

广州市环境保护局

穗环核管〔2011〕101号

关于广州医学院第一附属医院核技术应用 项目环境影响登记表的批复

广州医学院第一附属医院：

你单位报送的《核技术应用项目环境影响登记表》（编制单位：广东省环境科学研究院，编号：11FSHP063，以下简称《登记表》）等相关资料收悉。经研究，批复如下：

一、根据《登记表》内容，你单位建设的核技术应用项目，位于广州市沿江西路151号，本次项目为新增3台X射线装置，分别为Philips BV25GOLD型C臂X射线机，Philips BVLIBRA型移动C臂X射线机和SIEMENS CAMPCT型移动C臂X射线机，均属使用III类射线装置项目。

二、根据越秀区环保局的初审意见和《登记表》的评价结论，我局同意你单位按照登记表中所列项目的类别，规模、地点及环境保护措施建设。

三、你单位每年应不少于一次委托环保部门环境监测机构进行辐射水平监测并报环保部门备案。

四、从事辐射工作人员须参加省级以上环保部门辐射安全

防护专业知识培训，未取得培训合格证的人员，不得上岗。

五、该项目建设内容批准后，应进一步完善管理规章制度，并尽快办理《辐射安全许可证》相关手续；项目建成后须按规定向我局申请项目竣工环境保护验收，经验收合格后方可投入使用。



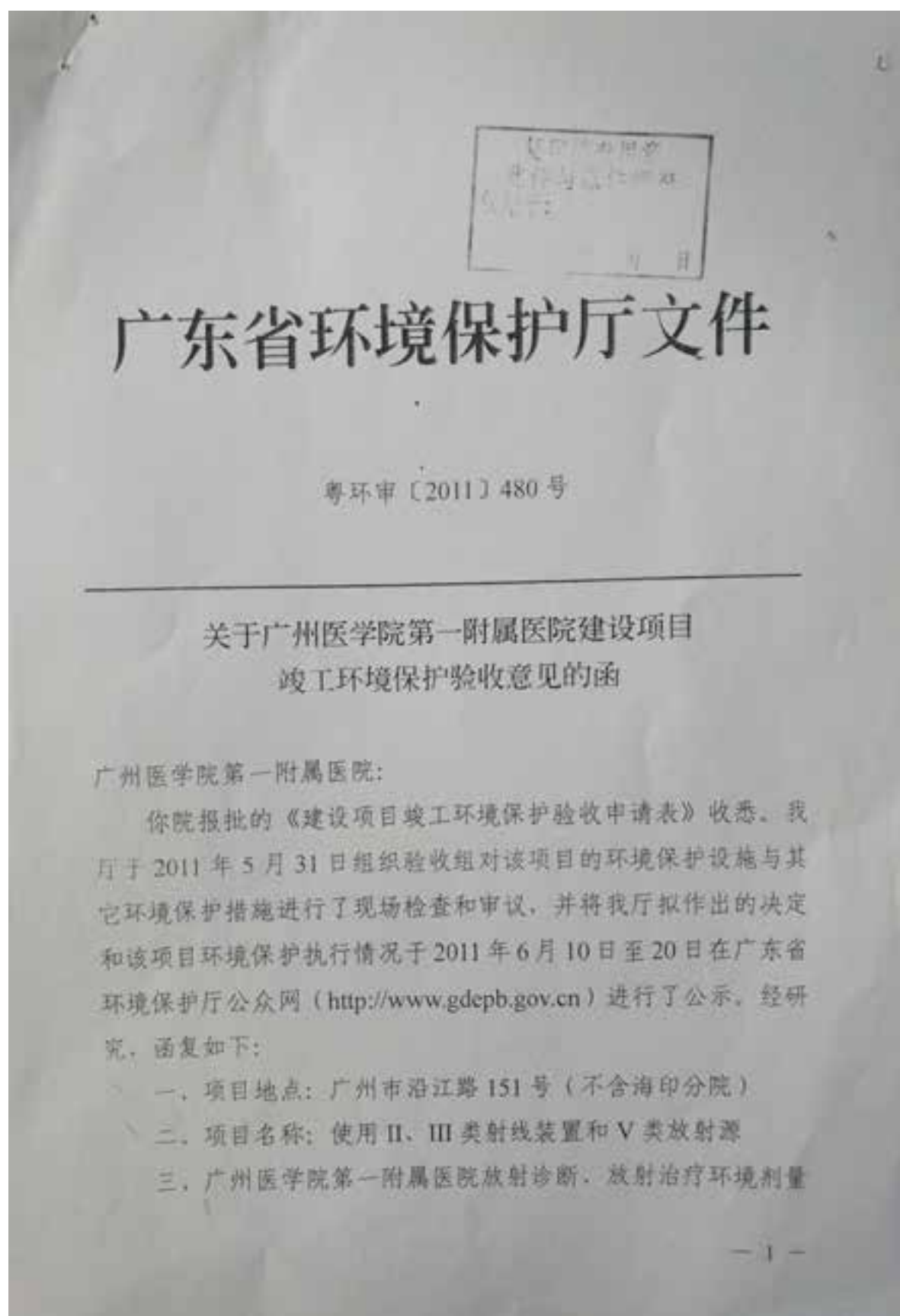
(联系人：谢伟新，联系电话：83203179)

主题词：环保 核技术△ 登记表△ 批复

抄送：省环境保护厅，局支队，越秀区环保局。

广州市环境保护局办公室

2011年9月19日印发



率分别满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)、《医用 X 射线 CT 机房的辐射屏蔽规范》(GBZ/T180-2006)、《密封放射源和密封 γ 放射源容器的放射卫生防护标准》(GBZ114-2006)、《医用 X 射线诊断卫生防护标准》(GBZ130-2002) 等标准。

工作人员及公众受照剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的要求。

四、根据验收组意见和公示结果,该项目符合建设项目竣工环境保护验收条件,根据原国家环保总局《建设项目竣工环境保护验收管理办法》第十七条规定,同意通过环境保护验收。



主题词: 环保 建设项目 竣工验收 函

抄送: 广州市环保局, 广东省环境辐射监测中心。

广东省环境保护厅办公室

2011 年 10 月 25 日印发

广东省环境保护厅文件

粤环审〔2013〕387号

广东省环境保护厅关于广州医科大学附属第一医院 核技术应用项目竣工环境保护验收意见的函

广州医科大学附属第一医院：

你院核技术应用项目竣工环境保护验收申请及有关材料收悉。我厅对该项目进行了竣工环境保护验收现场检查，并将该项目环境保护执行情况在广东省环境保护公众网（<http://www.gdep.gov.cn>）进行了公示。公示期间未收到群众的投诉和反对意见。经研究，现提出验收意见如下：

一、广州医科大学附属第一医院总院地址位于广州市越秀区沿江路151号，海印分院位于广州市海珠区康大路1号。核技术应用项目内容为：总院核医学科使用的核素 ^{131}I 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 、 ^{89}Sr 、 ^{201}Tl 、

— 1 —

^{125}I 、 ^{103}Pd 、 ^{90}Sr - ^{90}Y ，海印分院 PET 中心使用的核素 ^{11}C 、 ^{13}N 、 ^{15}O 、 ^{18}F （属于乙级非密封源工作场所）；总院使用 CT 机等 X 射线装置 7 台（属于 III 类射线装置）；海印分院使用直线加速器 2 台和回旋加速器 1 台（属于 II 类射线装置），使用 9 台 X 射线装置（属于 III 类射线装置）。

二、广东省环境辐射监测中心编制的《广州医科大学附属第一医院建设项目竣工环境保护验收监测报告表》表明：

广州医科大学附属第一医院射线装置机房周围的空气比释动能率监测结果满足《医用 X 射线诊断卫生防护标准》（GBZ130-2002）的要求；CT 机房周围空气比释动能率监测结果满足《医用 X 射线 CT 机房的辐射屏蔽规范》（GBZ/T 180-2006）的要求；乙级非密封源工作场所辐射剂量率、 β 表面污染水平、空气中 ^{131}I 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 活度浓度监测结果满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求；该院排放的放射性废水的总放射性活度监测结果满足《水污染排放限值》（DB44/26-2001）的要求；辐射工作人员的受照剂量和公众的年估算受照剂量监测结果满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

三、该项目执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，申领了辐射安全许可证，设置了辐射安全管理机构，制定了辐射防护和环境保护规章制度，建立了辐射事故应急预案，配备了个人防护用品，基本落实了各项防护措施和辐射安全措施，

竣工环境保护验收合格。

四、项目投入运行后应做好以下工作：

（一）进一步完善辐射安全管理机构，强化安全意识；及时组织辐射工作人员参加辐射安全工作人员培训，做到持证上岗；进一步加强工作人员个人剂量管理，每3个月监测1次并建立剂量档案。

（二）完善并严格执行辐射安全管理制度和辐射应急预案，每年对环境辐射水平进行监测，对核技术应用项目的使用安全和防护状况进行年度评估，每年1月31日前向我厅报送上一年度的安全与防护年度评估报告。

五、该项目日常的环境保护监管工作由广州市环保局负责。



抄送：广州市环保局，广东省环境辐射监测中心。

广东省环境保护厅办公室

2013 年 12 月 4 日印发

— 4 —

广州市环境保护局

穗环核管〔2014〕42号

广州市环境保护局关于广州医科大学附属 第一医院核技术利用项目环境 影响登记表的批复

广州医科大学附属第一医院：

你单位报送的《核技术应用项目环境影响登记表》（编写时间：2013年9月，以下简称《登记表》）等相关资料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术利用扩建项目位于广州市越秀区沿江路151号，内容为使用1台数字化X射线摄影系统（型号为：Ysio型），属Ⅲ类射线装置项目。

二、根据《登记表》的评价结论，我局同意你单位按照登记表中所列项目的性质、地点、规模及环境保护措施要求建设该工程。

三、本项目建设应严格执行环境保护“三同时”制度，防治污染的设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，落实《登记表》中有关污染防治事项及以下辐射安全与防护管理措施：

广州市环境保护局

穗环核管〔2014〕158号

广州市环境保护局关于广州医科大学附属 第一医院核技术利用项目环境影响 登记表的批复

广州医科大学附属第一医院：

你单位报送的《核技术利用项目环境影响登记表》（编写时间：2014年5月，以下简称《登记表》）等相关资料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术利用扩建项目位于广州市海珠区康大路1号，内容为使用2台医用X射线机，分别为X射线计算机断层摄影设备（型号为：Brilliance CT Big Bore）1台，数字化多功能X射线透视摄影系统（型号为：Sonialvision Safire 17）1台，均属使用Ⅲ类射线装置项目。

二、根据《登记表》的评价结论，我局同意你单位按照登记表中所列项目的性质、地点、规模及环境保护措施要求建设该工程。

三、本项目建设应严格执行环境保护“三同时”制度，防治污染的设施必须与主体工程同时设计，同时施工，同时投产使用。

落实《登记表》中有关污染防治事项及以下辐射安全与防护管理措施：

（一）指定辐射管理人员，并定期接受辐射安全培训，未取得省环保部门颁发的辐射工作培训合格证的人员，不得上岗。

（二）辐射操作人员须配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和佩带个人剂量计，定期检测个人所受辐射剂量。

（三）在辐射工作场所设立电离辐射警示标志和工作警示灯。

四、项目建成后，请按规定向我局申请项目的辐射安全许可证和竣工环境保护验收，经验收合格后，该建设项目方可投入使用。



公开方式：主动公开

抄送：省环境保护厅，局执法监察支队。

广州市环境保护局

穗环核验〔2014〕79号

广州市环境保护局关于广州医科大学附属 第一医院核技术利用项目环保 竣工验收的批复

广州市医科大学附属第一医院：

你单位核技术利用项目环保竣工验收申请及有关资料收悉，经审查，批复如下：

一、本次申请验收的项目为位于广州市越秀区沿江路151号，内容为使用1台数字化X射线摄影系统（型号为Ysio型），该项目已基本落实环评及批复意见提出的环保措施。根据广东省环境辐射监测中心《建设项目竣工环境保护验收监测登记卡》〔粤环辐验监字(2014)第K015号〕，以上项目的x-γ辐射剂量率对工作人员和公众所受年附加剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），符合环保竣工验收条件，我局同意你单位核技术利用项目环保竣工验收。

二、你单位须继续做好以下工作：

（一）完善并严格执行辐射安全管理制度和辐射应急预案，委托环保部门有辐射环境监测资质的监测机构每年对辐射环境污

染进行监测。

（二）对射线装置使用的安全与防护状况进行年度评估，每年1月31日前向省环境保护厅和我局报送上一年度的安全与防护年度评估报告。

（三）严格操作人员佩戴剂量计管理，定时做好个人所受剂量检测和职业体检，确保辐射环境安全。

三、项目的日常环境保护监管工作由局执法监察支队负责。



公开方式：主动公开

抄送：省环境保护厅，局执法监察支队。

— 2 —

广州市环境保护局

穗环核验〔2015〕45号

广州市环境保护局关于广州医科大学附属 第一医院核技术利用项目环保 竣工验收的批复

广州医科大学附属第一医院：

你单位核技术应用项目环保竣工验收申请及有关资料收悉。

经审查，批复如下：

一、本次申请验收的项目位于广州市海珠区康大路1号，内容为新增使用 Brilliance CT Big Bore 型 X 射线计算机断层摄影设备、Sonialvision Safire 17 型数字化多功能 X 射线透视摄影系统各 1 台。该项目已基本落实环评及批复意见提出的环保措施。根据广州市环境监测中心站《建设项目竣工环境保护验收（放射性）检测表》〔粤环辐验监字〔2015〕第 K009 号〕，广州医科大学附属第一医院 2 台 X 射线装置的 x-γ 辐射剂量率对工作人员和公众所受年附加剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），符合环保竣工验收条件，我局同意你单位核技术应用项目环保竣工验收。

二、你单位须继续做好以下工作

(一) 完善并严格执行辐射安全管理制度和辐射事故应急预案, 委托环保部门有辐射环境监测资质的监测机构每年对辐射环境污染进行监测。

(二) 对 2 台 X 射线装置使用的安全与防护状况进行年度评估, 每年 1 月 31 日前向我局报送上一年度的安全与防护年度评估报告。

(三) 严格操作人员佩戴剂量计管理, 定时做好个人所受剂量检测和职业体检, 确保辐射环境安全。

三、项目的日常环境保护监管工作由广州市环保局执法监察支队负责。



公开方式: 主动公开

抄送: 局执法监察支队。

— 2 —

广东省环境保护厅

粤环审〔2015〕632号

广东省环境保护厅关于广州医科大学附属第一医院 核技术应用改扩建项目环境影响报告表的批复

广州医科大学附属第一医院：

你单位报批的《核技术应用项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号14FSHP115）、广州市环境保护局的初审意见和省环境辐射监测中心的评估意见收悉。经研究，现批复如下：

一、你单位核技术应用改扩建项目位于广州市沿江路151号广州医科大学附属第一医院内。项目内容为：改建业务楼首层原介入手术室，将该手术室北面胃肠机房改建为新的介入手术室，

— 1 —

新增使用 1 台数字化血管造影系统（属 II 类射线装置）用于介入手术中的放射诊疗；改建胃肠机房背面煎药室和厕所为牙科 X 射线机房，搬迁原胃肠机房中数字化口腔全景 X 射线系统（属 III 类射线装置）至该机房使用；医技楼首层 CT 室新购使用 1 台新 X 射线计算机断层扫描系统（属 III 类射线装置）替换原有旧机。

二、根据报告表的评价结论，我厅同意你单位按照报告表中
所列项目的性质、地点、规模、设备类型及环境保护措施要求建
设该工程。

三、项目应认真落实报告表提出的各项污染防治和辐射防护
措施，并重点做好以下工作：

（一）健全辐射安全管理机构，完善辐射安全各项管理制度。
辐射安全管理人员和辐射工作人员定期接受辐射安全培训并持证
上岗。

（二）严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》
（GB18871-2002）等标准的要求建设机房，落实各项辐射安全
与防护措施，严格辐射工作场所的分区管理，工作场所须设立电
离辐射警示标志，配备辐射防护用品。

（三）落实监测计划，配备监测仪器，定期对周围环境和工
作场所进行环境辐射监测并建立档案。工作人员须佩戴个人剂量
计，剂量计监测每季度进行 1 次，建立个人剂量档案。

（四）你单位核技术利用项目的剂量管理目标值：工作人员
剂量控制值低于 5 毫希沃特/年，公众剂量控制值低于 0.25 毫希

沃特/年。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应申请辐射安全许可，并按规定的程序向我厅申请项目竣工环境保护验收。

五、项目的日常环境保护监督管理工作由广州市环境保护局负责。



第 三 页

抄送：广州市环境保护局，省环境辐射监测中心，省环境科学研究院。
广东省环境保护厅办公室

2015年12月29日印发

广州医科大学附属第一医院使用II、III类医用 X 射线装置应用项目竣工环境保护验收意见

2018 年 7 月 30 日,广州医科大学附属第一医院根据《广州医科大学附属第一医院使用II、III类医用 X 射线装置应用项目竣工环境保护验收监测表》并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》,严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范/指南、项目环境影响评价报告表、登记表和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收,提出意见如下:

一、工程建设基本情况

广州医科大学附属第一医院位于广州市沿江路 151 号,其海印院区位于广州市康大路 1 号,该医院扩建使用 2 台 DSA、1 台 CT 机、1 台口腔全景 X 射线机、1 台 C 臂机、1 台中放射治疗系统。

2013 年 3 月,广州医科大学附属第一医院委托广东省环境科学研究院编写《广州医科大学附属第一医院III类医用 X 射线装置项目环境影响登记表》。2013 年 4 月 26 日,该项目获得广州市环境保护局《广州市环境保护局关于广州医学院第一附属医院核技术利用项目环境影响登记表的批复》(穗环核管〔2013〕43 号)。

2015 年 9 月,广州医科大学附属第一医院委托广东省环境科学研究院编写《广州医科大学附属第一医院 X 射线装置

改扩建项目环境影响报告表》(编号:14FSHP115)。2015 年 12 月 29 日,该项目获得广东省环境保护厅《广东省环境保护厅关于广州医科大学附属第一医院核技术应用改扩建项目环境影响报告表的批复》(粤环审〔2015〕632 号)。

2014 年 6 月 16 日,广州医科大学附属第一医院获得广东省环境保护厅颁发的辐射安全许可证(证书编号:粤环辐证【01904】)。

本项目开工时间为 2010 年 6 月 25 日、2016 年 1 月 15 日,竣工时间为 2010 年 8 月 26 日、2016 年 3 月 5 日,在此期间无环境投诉、违法或处罚记录等。

项目实际总投资 2250 万元,其中环保投资 180 万元。

2018 年 5 月,广州医科大学附属第一医院委托浙江建安检测研究院有限公司对该医院使用 II、III 类医用 X 射线装置应用项目进行验收监测。

2018 年 5 月 14 日、5 月 20 日和 6 月 2 日,浙江建安检测研究院有限公司工作人员对该医院使用 II、III 类医用 X 射线装置应用项目进行验收监测,验收内容为 2 台 DSA(属于 II 类射线装置)、1 台 CT 机、1 台口腔全景 X 射线机、1 台 C 臂机、1 台术中放射治疗系统。

二、环境保护设施建设情况

- 1、该医院各医用 X 射线装置机房设置了屏蔽措施;
- 2、该医院各医用 X 射线装置机房周围设有醒目的电离辐射标志;

3、射线装置工作场所有少量臭氧、氮氧化物等气体产生，产生少量的臭氧和氮氧化物随机房排风系统排出；

4、该医院配备了铅衣、铅帽、铅屏风、个人剂量计、铅眼镜、铅围裙、铅围脖。

5、该医院对辐射工作场所进行分区管理，设立了监督区和控制区。

三、辐射环境监测结果

广州医科大学附属第一医院 DSA、CT、术中放射治疗系统等 X 射线装置周围剂量当量率监测结果满足《医用 X 射线诊断卫生防护标准》(GBZ 130-2013) 的要求。

该项目辐射工作人员累积受照剂量和公众年估算受照剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 的要求，也满足核技术利用项目环境影响报告表及审批意见提出的剂量约束值的要求。

四、验收结论

该项目落实了环境影响报告表及其批复要求，符合环境保护验收条件，验收组同意通过竣工环境保护验收。

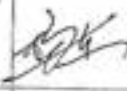
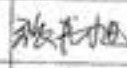
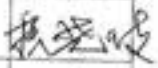
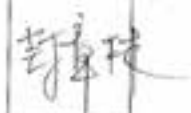
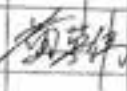
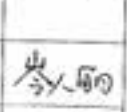
五、验收人员信息

验收负责人 (建设单位)：杨东

参加验收的单位：广州医科大学附属第一医院

浙江建安检测研究院有限公司

参加验收人员信息表

	姓名	单 位	职称/职务	签 名
验收组组长	杨东	广州医科大学附属第一医院	总务科科长 /高工	
专 家	张书旭	广州医科大学附属肿瘤医院	主任技师	
	程晓波	广东省环境辐射监测中心	高工	
	封章林	环境保护部华南核与辐射安全 监督站	高工	
建设单位	黄英伟	广州医科大学附属第一医院	工程师	
	李莲娜	广州医科大学附属第一医院	预防保健科 科长/副主任 任医师	
	岑人丽	广州医科大学附属第一医院	副主任技师	
监测单位	叶珍	浙江建安检测研究院有限公司	工程师	
	王林	浙江建安检测研究院有限公司	助理工程师	

广州医科大学附属第一医院

2018 年 7 月 30 日

附件：本项目验收设备一览表

序号	设备名称	验收阶段			
		数量（台）	型号	主要技术指标	工作场所
1	数字减影血管造影装置 (DSA)	1	AXIOM Artis dTA	125 kV/800mA	业务楼一层DSA1室
2	数字减影血管造影装置 (DSA)	1	Artis Zee III Floor	125 kV/800mA	业务楼一层DSA2室
3	数字化口腔全景X线系统	1	ORTHOPHOS XG PLUS DS CEPH(+TSA)	90kV/16mA	业务楼一层
4	X射线计算机断层扫描 系统	1	SOMATOM perspective	130kV/200mA	医技楼一层CT3室
5	C臂机	1	Siremobil Compact L	110kV/10mA	住院大楼四楼手术室1 或手术室2
6	术中放射治疗系统	1	INTRABEAM PRS 500 型	50kV/40μA	住院大楼四楼手术室1 或手术室2

广东省生态环境厅

粤环审〔2018〕500号

广东省生态环境厅关于广州医科大学附属第一医院 核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复

广州医科大学附属第一医院：

你单位报批的《核技术利用建设项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号 JXHG（44）2017-043）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术利用扩建项目位于广州市越秀区沿江西路153号。本项目内容为：在医院东侧的2号体检中心（中原行旧址）一楼西侧建设PET-CT中心，使用1台PET-CT（属Ⅲ类射线装置），使用放射性核素氟-18、镓-68进行正电子显像诊断，配套

— 1 —

使用 1 枚放射源锞-68（属 V 类放射源）用于图像质控校正，属丙级非密封放射性物质工作场所。

二、广东省环境辐射监测中心组织专家对报告表进行了技术评审，出具的评估意见认为，报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容，以及提出的辐射安全防护措施合理可行，环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。

三、项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全防护措施以及安全责任，确保辐射工作人员年有效剂量约束值低于 5 毫希沃特/年，公众年有效剂量约束值低于 0.25 毫希沃特/年。

四、项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按规定的程序向我厅重新申请辐射安全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由广州市环境保护局负责。

广东省生态环境厅

2018 年 12 月 21 日

抄送：广州市环境保护局，省环境辐射监测中心，江西省核工业地质局测试研究中心。

广东省生态环境厅办公室

2018 年 12 月 21 日印发

建设项目环境影响登记表

填报日期：2018-04-27

项目名称	广州医科大学附属第一医院射线装置项目		
建设地点	广东省广州市海珠区总院：广州市沿江路151号，海印院区：海珠区康大1号	建筑面积(m²)	500
建设单位	广州医科大学附属第一医院	法定代表人或者主要负责人	何建行
联系人		联系电话	
项目投资(万元)	800	环保投资(万元)	60
拟投入生产运营日期	2018-07-27		
建设性质	扩建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第191 核技术利用建设项目（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不高于已许可范围等级的核素或射线装置）项中销售I类、II类、III类、IV类、V类放射源的；使用IV类、V类放射源的；销售非密封放射性物质的；销售II类射线装置的；生产、销售、使用III类射线装置的。		
建设内容及规模	一、建设内容医院新增11台III类射线装置。 二、建设规模 本次新增射线装置使用III类射线装置规模 1、床边数字X线拍片机(DR)，最大管电压133KV，最大管电流450mA，使用位置总院呼监（放置于放射科） 2、移动式C臂X光机，最大管电压110KV，最大管电流8.9mA，使用位置总院旧楼手术室7室 3、移动式数字化X线摄影系统（DR），最大管电压125KV，最大管电流160mA，使用位置总院放射科 4、移动C臂X光机，最大管电压110KV，最大管电流23mA，使用位置海印院区手术室 5、体外冲击波碎石机，最大管电压110KV，最大管电流65mA，使用位置海印院区碎石室 6、牙科X线机，最大管电压70KV，最大管电流8mA，使用位置总院口腔科 7、数字化X线摄影系统（DR），最大管电压150KV，最大管电流630mA，使用位置海印院区放射科 8、移动式C臂X光机，最大管电压110KV，最大管电流4mA，使用位置总院支纤镜室 9、移动式C臂X光机，最大管电压110KV，最大管电流4mA，使用位置海印院区手术室 10、DR，最大管电压150KV，最大管电流800mA，使用位置总院放射科 11、DR，最大管电压150KV，最大管电流800mA，使用位置总院放射科		

			知识培训
承诺： 广州医科大学附属第一医院何建行承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由广州医科大学附属第一医院何建行承担全部责任。 法定代表人或主要负责人签字：			
备案回执 该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：201844010500000395。			

建设项目环境影响登记表

填报日期：2018-06-22

项目名称	广州医科大学附属第一医院医技楼一层CT2室改建项目		
建设地点	广东省广州市越秀区沿江路151号	占地面积(m²)	35
建设单位	广州医科大学附属第一医院	法定代表人或者主要负责人	何建行
联系人		联系电话	
项目投资(万元)	2950	环保投资(万元)	50
拟投入生产运营日期	2018-08-22		
建设性质	改建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第191 核技术利用建设项目（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不高于已许可范围等级的核素或射线装置）项中销售Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；使用Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售Ⅱ类射线装置的；生产、销售、使用Ⅲ类射线装置的。		
建设内容及规模	一、建设内容 医技楼一层CT2室使用GE医疗集团的 CT 产品 Revolution CT 数字化医用X射线摄影系统 二、建设规模 本次更换射线装置使用规模为1台GE医疗集团的 CT 产品 Revolution CT 机（属于Ⅲ类射线装置），最大管电压140kV，最大管电流为635mA，使用位置为医技楼一层CT2室，机房面积为31m²。		

主要环境影响	辐射环境影响	采取的环保措施及排放去向 环保措施： 一、污染防治措施1、机房防护设计：射线装置设有独立的机房，机房满足使用设备的空间要求和辐射防护要求。机房内布局合理，避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置。 2、警示标识：全景机房受检者防护门外1m处应设置黄色警戒线，告诫无关人员请勿靠近；辐射工作场所（防护门处）张贴电离辐射警示标志并有中文说明，并设置工作状态警示灯，灯旁贴有警示语句“射线有害，灯亮勿入”。防护门设有闭门装置，禁止人员进入。 3、通风装置：机房设置了动力排风装置，可以保持良好的通风。 4、防护用品和监测仪器：该诊所已配备个人剂量计2个、铅橡胶颈套2条、铅橡胶帽子2顶、铅防护衣1件。 二、安全管理措施1、有兼职管理人员负责辐射安全管理。 2、规章制度：全景机操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案。 3、辐射事故应急措施。 4、辐射工作人员档案、个人剂量检测、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案、辐射工作人员培训及档案、辐射工作场所检测及档案。 5、1人参加辐射安全和防护知识培训。
承诺：广州医科大学附属第一医院何建行承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由广州医科大学附属第一医院何建行承担全部 法定代表人或主要负责人签字： 		
备案回执 该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：201844010400000663。		

建设项目环境影响登记表

填报日期：2019-04-30

项目名称	广州医科大学附属第一医院开展125I籽源植入项目		
建设地点	广东省广州市越秀区广州市沿江路151号	占地面积(m²)	50
建设单位	广州医科大学附属第一医院	法定代表人或者主要负责人	何建行
联系人		联系电话	
项目投资(万元)	50	环保投资(万元)	20
拟投入生产运营日期	2019-05-30		
建设性质	扩建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第191核技术利用建设项目（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不高干已许可范围等级的核素或射线装置）项中销售I类、II类、III类、IV类、V类放射源的；使用IV类、V类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售II类射线装置的；生产、销售、使用III类射线装置的。		
建设内容及规模	一、建设内容：广州医科大学附属第一医院拟开展125I籽源植入项目，建设丙级非密封源工作场所。 二、建设规模：植入场所：植入场所拟设置在新住院大楼29楼呼吸内科呼吸内镜中心，该中心原有一台X光透视机，可用于定位引导。X光透视机已通过环保部门审批，不在本项目备案范围。 籽源暂存、质检场所：籽源暂存、质检场所拟设置在医院核医学科用作暂存/质检。 病人专用休息病房：专用休息病房位于24楼呼吸与危重症五部2409室，设置有一间病房，含两张病床。 籽源使用规模：平均每个患者使用量5.92E+8Bq，每天最多治疗5个病人，每年最多治疗800人，日等效最大操作量约为2.96E+6Bq，在豁免活度以上至2E+7之间，因此植入场所属于丙级非密封源工作场所。		

			对粒仔植入项目辐射工作场所进行分区管理，设立监督区和控制区。
承诺：广州医科大学附属第一医院何建行承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由广州医科大学附属第一医院何建行承担全部责任。 法定代表人或主要负责人签字：			
备案回执 该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：201944010400000554。			

建设项目环境影响登记表

填报日期：2019-06-24

项目名称	广州医科大学附属第一医院改建射线装置应用项目		
建设地点	广东省广州市越秀区沿江路151号	占地面积(m²)	60
建设单位	广州医科大学附属第一医院	法定代表人或者主要负责人	何建行
联系人		联系电话	
项目投资(万元)	80	环保投资(万元)	15
拟投入生产运营日期	2019-08-01		
建设性质	改建		
备案依据	该项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》中应当填报环境影响登记表的建设项目，属于第191 核技术利用建设项目（不含在已许可场所增加不超出已许可活动种类和不高于已许可范围等级的核素或射线装置）项中销售Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；使用Ⅳ类、Ⅴ类放射源的；医疗机构使用植入治疗用放射性粒子源的；销售非密封放射性物质的；销售Ⅱ类射线装置的；生产、销售、使用Ⅲ类射线装置的。		
建设内容及规模	一、建设内容： 医院门诊楼一层改建1台射线装置应用。 二、建设规模 本次改建射线装置使用规模：西门子SOMATOM Definition AS型X射线计算机断层摄影设备（CT），一台，最大管电压 140kV，最大管电流 800mA，使用位置由原医技楼一楼CT室搬迁至门诊楼一楼CT室，新址的CT室由原来的药房根据标准要求进行装修改建而成。		

主要环境影响	辐射环境影响	采取的环保措施及排放去向 环保措施： 一、污染防治措施1、机房防护设计：射线装置设有单独的机房，机房满足使用设备的空间要求和辐射防护要求，其中机房防护门采用4mmPb辐射防护门，四周墙体使用24cm灰砂砖+3mmPb防护涂料，顶棚12cm楼板+3mmPb防护涂料，配有4mmPb铅玻璃观察窗。机房内布局合理，避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置。2、警示标识：机房的病人出入口外1m处应设置黄色警戒线，告诫无关人员请勿靠近；辐射工作场所安装有醒目的工作指示灯和电离辐射标志并有中文说明，注明工作时严禁人员入内。3、通风装置：射线装置机房设置动力排风装置，并保持良好的通风，排风口设置3mmPb的不锈钢排风扇防护罩。4、照射剂量控制：根据该射线装置的实际工作情况配备可升降的含铅挡板，为受检病人的非检查部位提供遮挡，尽量减少受照剂量。5、防护用品和监测设备：目前医院已配备个人剂量计117个。机房拟配备铅防护衣（0.35mmPb）1件、铅橡胶颈套（0.35mmPb）、铅帽（0.35mmPb）各1件、铅橡胶颈套（0.5mmPb）、铅帽（0.5mmPb）各1件、铅橡胶方巾（0.5mmPb）2件。二、安全管理措施1、有专职管理人员负责辐射安全管理。2、有规章制度：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、射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案。3、有辐射事故应急措施。4、建立了个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案。5、已有70人参加辐射安全和防护知识培训。
--------	--------	---

承诺：广州医科大学附属第一医院何建行承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合《建设项目环境影响登记表备案管理办法》的规定。如存在弄虚作假、隐瞒欺骗等情况及由此导致的一切后果由广州医科大学附属第一医院何建行承担全部责任。 法定代表人或主要负责人签字：
备案回执 该项目环境影响登记表已经完成备案，备案号：201944010400000791。

广东省生态环境厅

粤环审〔2020〕62号

广东省生态环境厅关于广州医科大学附属 第一医院广州呼吸中心核技术利用项目 环境影响报告表的批复

广州医科大学附属第一医院：

你单位报批的《核技术利用建设项目环境影响报告表》（以下简称报告表，编号为19DLFSHP029）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位建设的广州呼吸中心核技术利用项目位于广州市荔湾区桥中中路新建院区广州呼吸中心内。该院区西侧新建的门诊楼和住院楼从地下负二层至地上六层联通使用，合并称为“门

— 1 —

诊医技住院楼”。本核技术利用项目均位于该门诊医技住院楼内，主要开展核医学、放射治疗、介入、放射诊断等项目，具体内容包括：

（一）在门诊医技住院楼负二层设置核医学科，建设 2 个非密封放射性物质工作场所。

1. 回旋加速器制备 PET 用放射性药物工作场所。

建设 1 间回旋加速器机房以及其他功能场所，在回旋加速器机房内安装使用 1 台回旋加速器（束流最大能量为 16.5 兆电子伏，属 II 类射线装置），用于制备放射性核素氟-18、碳-11、氮-13 以及氧-15。同时使用锞镓发生器制备放射性核素镓-68。该工作场所为乙级非密封放射性物质工作场所，其制备的 PET 用放射性药品限本院核医学科自用。

2. 核医学诊断和治疗场所。

建设 2 间 SPECT/CT 机房、1 间 PET/CT 机房、1 间 PET/MR 机房、1 间骨密度仪机房以及分装室、注射室、敷贴治疗室、注射后休息室等配套功能用房。在 2 间 SPECT/CT 机房内分别安装使用 1 台 SPECT/CT（属 III 类射线装置），使用放射性核素钨-99m、碘-131 进行核素显像诊断；在 PET/CT 机房和 PET/MR 机房内分别安装使用 1 台 PET/CT（属 III 类射线装置）和 1 台 PET/MR，使用放射性核素氟-18、碳-11、氮-13、氧-15、镓-68 开展正电子核素显像诊断；PET/CT 和 PET/MR 共配套 8 枚锞-68 放射源（均属 V 类放射源）用于设备校准。在骨密度机房中安装使用 1 台骨密

度仪（属Ⅲ类射线装置）用于放射诊断。

使用放射性核素碘-131 开展甲状腺功能测定、甲亢和甲癌治疗，使用放射性核素镥-177 开展前列腺癌治疗。设有 4 间核素治疗病房，供甲癌或前列腺癌治疗使用（碘-131 和镥-177 两种核素非同时使用）。使用 1 枚放射源铯-90（属Ⅴ类放射源）开展敷贴治疗。

该工作场所为乙级非密封放射性物质工作场所。

（二）在门诊医技住院楼负二层设置放疗中心。建设 4 间加速器机房、1 间后装治疗机房以及 2 间模拟定位机房。在 4 间加速器机房内分别安装使用 1 台医用电子直线加速器（最大 X 射线使用能量均为 15MV，最大电子线使用能量均为 22MeV，均属Ⅱ类射线装置）用于放射治疗；在后装治疗机房安装使用 1 台近距离后装治疗机（内含 1 枚铱-192 放射源，属Ⅲ类放射源）用于放射治疗；在 2 间模拟定位机房内分别安装使用 1 台 CT 模拟定位机（属于Ⅲ类射线装置）用于放疗的定位诊断。

（三）在门诊医技住院楼二层设置介入中心，建设 3 间介入手术室，分别安装使用 1 台数字减影血管造影装置（最大管电压均为 125 千伏、最大管电流均为 1250 毫安，均属Ⅱ类射线装置）用于介入手术中的放射诊疗；在门诊医技住院楼三层设置支纤镜中心，建设 1 间复合手术室（包括 2 间主室和 1 间 CT 设备间，CT 设备间仅作为移动 CT 存放用），在各主室分别安装使用 1 台数字减影血管造影装置（最大管电压均为 125 千伏、最大管电流

均为 1250 毫安，均属 II 类射线装置），共用 1 台移动 CT，用于复合手术的放射诊疗；在门诊医技住院楼六层建设 1 间复合手术室（包括 1 间主室和 1 间 CT 设备间，CT 设备间仅作为移动 CT 存放用），在主室安装使用 1 台数字减影血管造影装置（最大管电压均为 125 千伏、最大管电流均为 1250 毫安，均属 II 类射线装置），使用 1 台移动 CT，用于复合手术诊疗；在门诊医技住院楼十一层心血管内科建设 1 间介入手术室，安装使用 1 台数字减影血管造影装置（最大管电压均为 125 千伏、最大管电流均为 1250 毫安，属 II 类射线装置）用于介入手术中的放射诊疗。上述复合手术室内的数字减影血管造影装置与移动 CT 非同时使用，CT 工作时为隔室操作。

（四）在门诊医技住院楼一层、二层、三层、五层、六层共建设 20 间放射诊断机房（含手术室），共安装使用 CT 机、牙科全景机、数字胃肠机等 20 台医用 III 类射线装置用于放射诊断。

二、广东省环境辐射监测中心组织专家对报告表进行了技术评审，出具的评估意见认为，报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容，以及提出的辐射安全防护措施合理可行，环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。

三、本项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全和防护措施，确保辐射工作人员年有效剂量约束值低于 5 毫希沃特/年，公众年有效剂量约束值低于 0.25 毫希沃特/年。

四、本项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按规定程序重新申请辐射安全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由广州市生态环境局负责。

广东省生态环境厅

2020年4月14日

公开方式：主动公开

抄送：广州市生态环境局，省环境辐射监测中心，广东智环创新环境
科技有限公司。

广东省生态环境厅办公室

2020年4月14日印发

	
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：	广州医科大学附属第一医院
地 址：	广东省广州市越秀区沿江路151号
法定代表人：	黄锦坤
种类和范围：	使用V类放射源；使用II类、III类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。
证书编号：	粤环辐证[01904]
有效期至：	2023 年 11 月 19 日
	发证机关：广东省生态环境厅
	发证日期：2019 年 12 月 30 日
中华人民共和国环境保护部制	

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

单位名称	广州医科大学附属第一医院			
地址	广东省广州市越秀区沿江路151号			
法定代表人	黄锦坤	电话		
证件类型	身份证	号码		
涉源部门	名称	地址	负责人	
	海印院区PET/CT中心	广东省广州市海珠区康大路1号海印分院负1、4楼PET/CT	王欣璐	
	海印院区放疗科	广东省广州市海珠区康大路1号海印分院负1、4楼放疗科	孙建聪	
	放射科	广东省广州市越秀区沿江路151号总院医技楼二楼	伍筱梅	
	核医学科	广东省广州市越秀区沿江路151号总院医技楼一楼两端	王欣璐	
种类和范围	使用V类放射源；使用II类、III类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。			
许可证条件				
证书编号				粤环辐证[01904]
有效期至				2023 年 11 月 19 日
发证日期				2019 年 12 月 30 日 (发证机关章)

活动种类和范围

(一) 放射源

粤环辐证[01904]

证书编号:

[illegible]

活动种类和范围

(二) 非密封放射性物质

证书编号粤环辐证[01904]

序号	工作场所名称	场所等级	核素	日等效最大操作量(贝可)	年最大用量(贝可)	活动种类
1	核医学科	乙级	Tc-99m	1.0E+08	3.0E+12	使用
2	核医学科	乙级	I-131	3.3E+07	1.2E+11	使用
3	核医学科	乙级	Sr-89	1.1E+07	4.0E+10	使用
4	核医学科	乙级	Tl-201	1.1E+06	4.0E+10	使用
5	核医学科	乙级	Ra-223	7.4E+07	2.2E+09	使用
6	海印院区 PET/CT 中心	乙级	F-18	5.8E+08	1.4E+13	使用
7	海印院区 PET/CT 中心	乙级	C-13	1.1E+09	1.1E+12	使用
8	海印院区 PET/CT 中心	乙级	N-13	1.7E+08	2.0E+12	使用
9	海印院区 PET/CT 中心	乙级	Ga-68	1.85E+07	4.63E+11	使用
10	海印院区 PET/CT 中心	乙级	⁶⁸ Ge- ⁶⁸ Ga	1.85E+08	4.63E+11	使用
11	海印院区 PET/CT 中心	乙级	Lu-177	7.4E+08	3.7E+11	使用

活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号 粤环辐证[01904]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	珠海组装 DR HG-80 DR机	III类	1	使用
2	西诺德 ORTHOPHOS-XG-PLUS 口腔全景机	III类	1	使用
3	西门子ONCOR Impression 电子加速器	II类	1	使用
4	西门子 Ysio 移动DR机	III类	1	使用
5	西门子 Symbia T16-SPECT CT机	III类	1	使用
6	西门子 Somatom Definition AS-128层CT机	III类	1	使用
7	西门子 Sironobil Compact-L 移动式C臂机	III类	1	使用
8	西门子 SOMATOM perspective CT机	III类	1	使用
9	西门子 MOBILEFT XP Digital DR机	III类	1	使用
10	西门子 Axiom Artis dTA DSA机	II类	1	使用
11	西门子 Artis Zee III Floor DSA机	II类	1	使用
12	西门子 ARCADIS Varie 移动式C臂机	III类	1	使用
13	西门子 ARCADIS Orbic C臂机	III类	1	使用
14	瓦里安 Clinac 600C/D 电子直线加速器	II类	1	使用
15	上海联影 rDR588i DR机	III类	1	使用
16	三星 GC85A DR机	III类	1	使用
17	三星 GC85A DR机	III类	1	使用
18	赛特力 X-mind DC(P03603)牙片机	III类	1	使用

活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[01904]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
19	美国诺蓝德 XR-800 骨密度仪	III类	1	使用
20	飞利浦 Brilliance CT BigBore 模拟定位机	III类	1	使用
21	飞利浦 BVL18RA 移动C臂机	III类	1	使用
22	东芝 SXT-1000A C臂机	III类	1	使用
23	东芝 LX-40A/I2模拟定位机	III类	1	使用
24	岛津 Sonalivision Safire 17 DR机	III类	1	使用
25	岛津 MUX-100DJ 床边机	III类	1	使用
26	岛津 MUX-100DJ 床边机	III类	1	使用
27	蔡司 INTRABEAM PRS500 术中放射治疗系统	II类	1	使用
28	北京GE Definium 6000 (立式) DR机	III类	1	使用
29	IMS IMAGE-MD 乳腺机	III类	1	使用
30	GE Infinia Hawkeye3/8" SPECT机	III类	1	使用
31	GE Revolution CT CT机	III类	1	使用
32	GE Minitrace 回旋加速器	II类	1	使用
33	GE Discovery ST-8 PET/CT机	III类	1	使用
34	GE Brivo OEC785 移动C臂机	III类	1	使用
35	GE Brivo OEC785 移动C臂机	III类	1	使用
36	GE Advantx LCD+ DSA 机	II类	1	使用

活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[01904]

[illegible]

广州市疾病预防控制中心
GUANGZHOU CENTER
FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION

检验报告

第 1 页 共 3 页

中心地址:广州市白云区启德路1号(020-36052333 总机)

受检单位	广州医科大学附属第一医院海印院区			报告书号	FG20190417
单位地址	广州市海珠区康大路口			受理编号	2019FG03611-3643
检测项目	个人剂量	检验类别	委托检验	佩戴周期	2019年1月1日-2019年3月31日
检品名称	个人剂量计	样品来源	送样	检测日期	2019年8月21日
测定仪器/编号	FJ-427A1 型热释光剂量仪/02103313			检定有效期	2020年6月3日
检验依据	GBZ128-2016《职业性外照射个人监测规范》				

说明:

- 1、调查水平参考值= $5(T_2-T_1)/365\text{mSv}$, 中 T_1 、 T_2 分别为监测起止日期。
- 2、放射工作人员在正常情况下的职业照射水平应不超过《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)所规定的以下限值:
 - 1)连续5年的年平均有效剂量, 20mSv ;
 - 2)任何1年中的有效剂量, 50mSv 。
- 3、检验结果仅对本次受理样品负责。

(接下页)



广州市疾病预防控制中心
GUANGZHOU CENTER
FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION



检验报告

中心地址:广州市白云区启德路1号 (020-36052333 总机)

第 2 页 共 3 页

检验结果

姓名	工种	受理编号	剂量值 $H_p(10)$ (mSv)
曾国华	(泌尿外科医生)	2019FG03611	0.05
刘永达	(泌尿外科医生)	2019FG03612	0.05
王露萍	(泌尿外科医生)	2019FG03613	0.05
陈文忠	(泌尿外科医生)	2019FG03614	0.05
戚德峰	(泌尿外科医生)	2019FG03615	0.16
郭彬	(泌尿外科医生)	2019FG03616	0.05
吴文超	(泌尿外科医生)	2019FG03617	0.05
梁卓寅	(泌尿外科医生)	2019FG03618	0.17
刘冠熠	(泌尿外科医生)	2019FG03619	0.05
卢小刚	(泌尿外科医生)	2019FG03620	0.05
罗金泰	(泌尿外科医生)	2019FG03621	0.05
钟东亮	(泌尿外科医生)	2019FG03622	0.14
雷鸣	(泌尿外科医生)	2019FG03623	0.15
张泽	(泌尿外科医生)	2019FG03624	0.11
卢穗琳	(泌尿外科医生)	2019FG03625	0.05
赵志健	(泌尿外科医生)	2019FG03626	0.05
钟文	(泌尿外科医生)	2019FG03627	0.05
蔡超	(泌尿外科医生)	2019FG03628	0.05
汤凤玲	放射诊断	2019FG03629	0.05
陈贵珍	放射诊断	2019FG03630	0.05
夏明义	放射诊断	2019FG03631	0.05
王欣璐	放射诊断	2019FG03632	0.05
陈萍	放射诊断	2019FG03633	0.05
李凡勇	放射诊断	2019FG03634	0.05
孔繁明	放射诊断	2019FG03635	0.05
钟惠贞	放射诊断	2019FG03636	0.05
劳业兴	放射诊断	2019FG03637	0.05
刘海平	放射诊断	2019FG03638	0.05
侯鹏	放射诊断	2019FG03639	0.05
甘满权	放射诊断	2019FG03640	0.05

(续下页)



第一联: 送受检单位



广州市疾病预防控制中心
GUANGZHOU CENTER
FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION



201719001228

检验报告

中心地址:广州市白云区启德路1号 (020-36052333 总机)

第3页 共3页

检验结果

姓名	工种	受理编号	剂量值 $H_p(10)$ (mSv)
罗小明	放射诊断	2019FG03641	0.05
徐丽珠	放射诊断	2019FG03642	0.05
古迪	(泌尿外科医生)	2019FG03643	0.05

注:当监测结果小于最低探测水平 ($MDL=0.10mSv$) 时,记录为 $1/2MDL$ 。(以下空白)



第一联:送受检单位



广州市疾病预防控制中心
GUANGZHOU CENTER
FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION



检验报告

中心地址:广州市白云区启德路1号(020-36052333 总机)

第 1 页 共 5 页

受检单位	广州医科大学附属第一医院			报告书号	FG20190267
单位地址	广州市沿江西路151号			受理编号	2019FG04544-4661
检测项目	个人剂量	检验类别	委托检验	佩戴周期	2018年12月23日-2019年3月22日
检品名称	个人剂量计	样品来源	送样	检测日期	2019年9月9日,9月10日
测定仪器/编号	FJ-427A1 型热释光剂量仪/02103313			检定有效期	2020年6月3日
检验依据	GBZ128-2016《职业性外照射个人监测规范》				

说明:

- 1、调查水平参考值= $5(T_2-T_1)/365\text{mSv}$, 中 T_1 、 T_2 分别为监测起止日期。
- 2、放射工作人员在正常情况下的职业照射水平应不超过《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)所规定的以下限值:
 - 1)连续5年的年平均有效剂量, 20mSv;
 - 2)任何1年中的有效剂量, 50mSv。
- 3、检验结果仅对本次受理样品负责。

(接下页)



第一联: 送受检单位



广州市疾病预防控制中心

GUANGZHOU CENTER
FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION

检验报告



201719001228

中心地址:广州市白云区启德路1号(020-36052333 总机)

第 2 页 共 5 页

检验结果

姓名	工种	受理编号	剂量值 Hp(10) (mSv)
伍筱梅(铅衣内)	放射	2019FG04544	0.14
伍筱梅(铅衣外)	放射	2019FG04545	0.34
任医民(铅衣内)	放射	2019FG04546	0.05
任医民(铅衣外)	放射	2019FG04547	0.05
赖 清(铅衣内)	放射	2019FG04548	0.05
赖 清(铅衣外)	放射	2019FG04549	0.05
曾庆思	放射	2019FG04550	0.05
李新春	放射	2019FG04551	0.05
梁荣光	放射	2019FG04552	0.05
关玉宝	放射	2019FG04553	0.05
朱巧洪	放射	2019FG04554	0.05
陈 淮	放射	2019FG04555	0.05
孙琳鹏	放射	2019FG04556	0.05
郑晓涛	放射	2019FG04557	0.05
蓝日辉	放射	2019FG04558	0.05
胡文清	放射	2019FG04559	0.05
钱元新	放射	2019FG04560	0.05
蒙秋华	放射	2019FG04561	0.05
陈 苓	放射	2019FG04562	0.05
温 宇	放射	2019FG04563	0.05
雷永霞	放射	2019FG04564	0.05
万 齐	放射	2019FG04565	0.05
李靖煦	放射	2019FG04566	0.05
叶永胜	放射	2019FG04567	0.05
夏亭亭	放射	2019FG04568	0.05
邓 宇	放射	2019FG04569	0.05
李 炯	放射	2019FG04570	0.05
刘 琴	放射	2019FG04571	0.05
叶丽芳	放射	2019FG04572	0.05
黄晓燕	放射	2019FG04573	0.05

(接下页)



第一联: 送受检单位



广州市疾病预防控制中心
GUANGZHOU CENTER
FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION



检验报告

中心地址:广州市白云区启德路1号(020-36052333 总机)

第 3 页 共 5 页

检验结果

姓名	工种	受理编号	剂量值 $H_p(10)$ (mSv)
廖锦滔	放射	2019FG04574	0.05
邹 乔	放射	2019FG04575	0.05
黎剑宇	放射	2019FG04576	0.05
戴立果	放射	2019FG04577	0.16
潘小环	放射	2019FG04578	0.05
唐 杰	放射	2019FG04579	0.05
郭秀梅	放射	2019FG04580	0.05
冯俊翔	放射	2019FG04581	0.05
李胜浩	放射	2019FG04582	0.05
黎小玲	放射	2019FG04583	0.05
宋玉全	放射	2019FG04584	0.05
殷剑科	放射	2019FG04585	0.05
林翰菲	放射	2019FG04586	0.05
何建勋	放射	2019FG04587	0.05
张超亮	放射	2019FG04588	0.05
丘红英	放射	2019FG04589	0.05
林海波	放射	2019FG04590	0.05
关照坤	放射	2019FG04591	0.05
李 林	放射	2019FG04592	0.23
岑人丽	放射	2019FG04593	0.05
钟志伟	放射	2019FG04594	0.05
陈智杰	放射	2019FG04595	0.05
纪超祖	放射	2019FG04596	0.05
陈琼珠	放射	2019FG04597	0.05
欧阳乐川	放射	2019FG04598	0.05
方 鸣	放射	2019FG04599	0.05
张利怡	放射	2019FG04600	0.05
黎洁儿	放射	2019FG04601	0.05
俞家熙	放射	2019FG04602	0.05
彭楚明	放射	2019FG04603	0.05

(接下页)



第一联: 送受检单位



广州市疾病预防控制中心
GUANGZHOU CENTER
FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION



201719001228

检验报告

中心地址:广州市白云区启德路1号(020-36052333 总机)

第 4 页 共 5 页

检验结果

姓名	工种	受理编号	剂量值 $H_p(10)$ (mSv)
崔瑞瑞	放射	2019FG04604	0.05
欧阳伟桐	放射	2019FG04605	0.05
林杰龙	放射	2019FG04606	0.05
马浩平	放射	2019FG04607	0.05
樊丽媛	放射	2019FG04608	0.05
张月隆	放射	2019FG04609	0.05
林政铨	放射	2019FG04610	0.05
周自强	放射	2019FG04611	0.05
梁嘉伟	放射	2019FG04612	0.05
黄 恋	放射	2019FG04613	0.05
徐连军	放射	2019FG04614	0.05
姚金峰	放射	2019FG04615	0.05
韩冬满	放射	2019FG04616	0.05
刘 晨	放射	2019FG04617	0.05
向 韩	放射	2019FG04618	0.05
黄秀芬	放射	2019FG04619	0.05
张伟光	放射	2019FG04620	0.05
胡群燕	放射	2019FG04621	0.18
李 平	放射	2019FG04622	0.05
王凤娟	放射	2019FG04623	0.31
何伟彦	放射	2019FG04624	0.35
吴桂梅	放射	2019FG04625	0.05
黄贻芹	放射	2019FG04626	0.05
梁佩旋	放射	2019FG04627	0.05
王 芳	放射	2019FG04628	0.19
郑叔宏	放射	2019FG04629	0.05
张 玲	放射	2019FG04630	0.05
虎晓锋	放射	2019FG04631	0.05
刘适春	放射	2019FG04632	0.05
简淑谊	放射	2019FG04633	0.05

(接下页)



第一联: 送受检单位



广州市疾病预防控制中心

GUANGZHOU CENTER
FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION

检验报告



201719001228

中心地址:广州市白云区启德路1号(020-36052333 总机)

第 5 页 共 5 页

检验结果

姓名	工种	受理编号	剂量值 $H_p(10)$ (mSv)
周 敏	放射	2019FG04634	0.05
沈例焯	口腔	2019FG04635	0.05
魏献忠	核医学	2019FG04636	0.05
朱卫国	核医学	2019FG04637	0.05
符乙敏	核医学	2019FG04638	0.05
梁伟坚	核医学	2019FG04639	0.05
李靖雯	核医学	2019FG04640	0.05
欧洁茹	核医学	2019FG04641	0.05
刘福秀	核医学	2019FG04642	0.33
严顺嫦	核医学	2019FG04643	0.05
田作军	神经内	2019FG04644	0.05
刘 磊	神经内	2019FG04645	0.05
周嘉璇	放射	2019FG04646	0.05
陆东风	心血管	2019FG04647	0.05
王慧勇	心血管	2019FG04648	0.05
王 涛	心血管	2019FG04649	0.05
杜一鹏	心血管	2019FG04650	0.65
崔同涛	心血管	2019FG04651	0.70
韩敦正	心血管	2019FG04652	0.66
李元青	心血管	2019FG04653	0.97
罗碧辉	心血管	2019FG04654	0.67
何志裕	心血管	2019FG04655	0.60
陈爱兰	心血管	2019FG04656	0.55
杜丽波	心血管	2019FG04657	0.05
郭 涛	心血管	2019FG04658	0.41
鲁明军	心血管	2019FG04659	0.05
罗福全	心血管	2019FG04660	0.05
莫沛南	进修	2019FG04661	0.05

注:当监测结果小于最低探测水平(MDL=0.10mSv)时,记录为1/2MDL。(以下空白)



第一联:送受检单位



广州市疾病预防控制中心
GUANGZHOU CENTER
FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION



201719001228

检验报告

中心地址:广州市白云区启德路1号(020-36052333 总机)

第1页 共3页

受检单位	广州医科大学附属第一医院海印院区			报告书号	FG20190721
单位地址	广州市海珠区康大路1号			受理编号	2019FG06251-6281
检测项目	个人剂量	检验类别	委托检验	佩戴周期	2019年4月1日-2019年6月30日
检品名称	个人剂量计	样品来源	送样	检测日期	2019年11月19日
测定仪器/编号	FJ-427A1 型热释光剂量仪/02103313			检定有效期	2020年6月3日
检验依据	GBZ128-2016《职业性外照射个人监测规范》				

说明:

- 1、调查水平参考值= $5(T2-T1)/365\text{mSv}$, 中 $T1$ 、 $T2$ 分别为监测起止日期。
- 2、放射工作人员在正常情况下的职业照射水平应不超过《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 所规定的以下限值:

- 1) 连续5年的年平均有效剂量, 20mSv ;
 - 2) 任何1年中的有效剂量, 50mSv ;
 - 3、检验结果仅对本次受理样品负责。
- (接下页)



2019年11月25日



广州市疾病预防控制中心
GUANGZHOU CENTER
FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION



201719001228

检验报告

中心地址:广州市白云区启德路1号(020-36052333 总机)

第2页 共3页

检验结果

姓名	工种	受理编号	剂量值 $H_p(10)$ (mSv)
曾国华	(泌尿外科医生)	2019FG06251	0.05
刘永达	(泌尿外科医生)	2019FG06252	0.05
王露萍	(泌尿外科医生)	2019FG06253	0.11
陈文忠	(泌尿外科医生)	2019FG06254	0.14
戚德峰	(泌尿外科医生)	2019FG06255	0.05
吴文起	(泌尿外科医生)	2019FG06256	0.05
梁卓寅	(泌尿外科医生)	2019FG06257	0.05
刘冠昭	(泌尿外科医生)	2019FG06258	0.13
卢小刚	(泌尿外科医生)	2019FG06259	0.05
罗金泰	(泌尿外科医生)	2019FG06260	0.05
钟东亮	(泌尿外科医生)	2019FG06261	0.05
雷鸣	(泌尿外科医生)	2019FG06262	0.14
张泽	(泌尿外科医生)	2019FG06263	0.05
卢穗琳	(泌尿外科医生)	2019FG06264	0.05
赵志健	(泌尿外科医生)	2019FG06265	0.12
钟文	(泌尿外科医生)	2019FG06266	0.05
蔡超	(泌尿外科医生)	2019FG06267	0.05
汤凤玲	放射诊断	2019FG06268	0.05
刘晓捷	放射诊断	2019FG06269	0.05
夏明义	放射诊断	2019FG06270	0.05
麦赞林	(泌尿外科医生)	2019FG06271	0.05
陈萍	放射诊断	2019FG06272	0.05
李凡勇	放射诊断	2019FG06273	0.05
孔繁明	放射诊断	2019FG06274	0.05
钟惠贞	放射诊断	2019FG06275	0.05
劳业兴	放射诊断	2019FG06276	0.05
刘海平	放射诊断	2019FG06277	0.05
侯鹏	放射诊断	2019FG06278	0.05
甘满权	放射诊断	2019FG06279	0.19
罗小明	放射诊断	2019FG06280	0.05

(接下页)





广州市疾病预防控制中心
GUANGZHOU CENTER
FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION



201719001228

检验报告

中心地址:广州市白云区启德路1号 (020-36052333 总机)

第3页 共3页

检验结果

姓名	工种	受理编号	剂量值 $H_p(10)$ (mSv)
徐丽珠	放射诊断	2019FG06281	0.05

注:当监测结果小于最低探测水平 (MDL=0.10mSv) 时,记录为 1/2MDL。(以下空白)



第一联:送受检单位



广州市疾病预防控制中心
GUANGZHOU CENTER
FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION



201719001228

检验报告

中心地址:广州市白云区启德路1号 (020-36052333 总机)

第1页 共5页

受检单位	广州医科大学附属第一医院			报告书号	FG20190547
单位地址	广州市沿江江西路151号			受理编号	2019FG04427-4542
检测项目	个人剂量	检验类别	委托检验	佩戴周期	2019年3月25日-2019年6月24日
样品名称	个人剂量计	样品来源	送样	检测日期	2019年9月9日
测定仪器/编号	FJ-427A1 型热释光剂量仪/02103313			检定有效期	2020年6月3日
检验依据	GBZ128-2016《职业性外照射个人监测规范》				

说明:

- 1、调查水平参考值= $5(T_2-T_1)/365\text{mSv}$, 中 T_1 、 T_2 分别为监测起止日期。
- 2、放射工作人员在正常情况下的职业照射水平应不超过《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 所规定的以下限值:
 - 1) 连续 5 年的年平均有效剂量, 20mSv ;
 - 2) 任何 1 年中的有效剂量, 50mSv 。
- 3、检验结果仅对本次受理样品负责。

(接下页)





广州市疾病预防控制中心
GUANGZHOU CENTER
FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION



201719001228

检验报告

中心地址:广州市白云区启德路1号 (020-36052333 总机)

第2页 共5页

检验结果

姓名	工种	受理编号	剂量值 $H_p(10)$ (mSv)
伍筱梅	放射	2019FG04427	0.05
任医民	放射	2019FG04428	0.11
赖 清	放射	2019FG04429	0.12
曾庆思	放射	2019FG04430	0.06
李新春	放射	2019FG04431	0.05
梁荣光	放射	2019FG04432	0.05
关玉宝	放射	2019FG04433	0.05
朱巧洪	放射	2019FG04434	0.05
陈 淮	放射	2019FG04435	0.05
孙鹏鹏	放射	2019FG04436	0.05
郑晓涛	放射	2019FG04437	0.17
蓝日辉	放射	2019FG04438	0.17
胡文清	放射	2019FG04439	0.05
钱元新	放射	2019FG04440	0.14
蒙秋华	放射	2019FG04441	0.05
陈 苓	放射	2019FG04442	0.05
温 宇	放射	2019FG04443	0.05
雷永霞	放射	2019FG04444	0.05
万 齐	放射	2019FG04445	0.05
李靖熙	放射	2019FG04446	0.05
叶永胜	放射	2019FG04447	0.05
夏亭亭	放射	2019FG04448	0.05
邓 宇	放射	2019FG04449	0.05
李 娟	放射	2019FG04450	0.05
刘 琴	放射	2019FG04451	0.05
叶丽芳	放射	2019FG04452	0.15
黄晓燕	放射	2019FG04453	0.05
廖锦滔	放射	2019FG04454	0.06
邹 乔	放射	2019FG04455	0.05
黎剑宇	放射	2019FG04456	0.05

(接下页)



第一联: 送受检单位



广州市疾病预防控制中心
GUANGZHOU CENTER
FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION



201719001228

检验报告

中心地址:广州市白云区启德路1号 (020-36052333 总机)

第3页 共5页

检验结果

姓名	工种	受理编号	剂量值 Hp(10) (mSv)
戴立果	放射	2019FG04457	0.05
潘小环	放射	2019FG04458	0.05
唐杰	放射	2019FG04459	0.05
郭秀梅	放射	2019FG04460	0.05
冯俊翔	放射	2019FG04461	0.05
李胜浩	放射	2019FG04462	0.05
黎小玲	放射	2019FG04463	0.05
宋玉全	放射	2019FG04464	0.05
殷剑科	放射	2019FG04465	0.05
林翰菲	放射	2019FG04466	0.11
何建勋	放射	2019FG04467	0.05
张超亮	放射	2019FG04468	0.05
丘红英	放射	2019FG04469	0.05
林海波	放射	2019FG04470	0.05
关照坤	放射	2019FG04471	0.05
李林	放射	2019FG04472	0.05
岑人丽	放射	2019FG04473	0.05
钟志伟	放射	2019FG04474	0.05
陈智杰	放射	2019FG04475	0.05
纪超祖	放射	2019FG04476	0.05
陈璋珠	放射	2019FG04477	0.32
欧阳乐川	放射	2019FG04478	0.05
方鸣	放射	2019FG04479	0.05
张利怡	放射	2019FG04480	0.05
黎洁儿	放射	2019FG04481	0.05
俞家熙	放射	2019FG04482	0.05
彭楚明	放射	2019FG04483	0.05
崔瑞瑞	放射	2019FG04484	0.05
欧阳伟桐	放射	2019FG04485	0.05
林杰龙	放射	2019FG04486	0.05

(接下页)



2019年09月11日

第一联: 送受检单位



广州市疾病预防控制中心
GUANGZHOU CENTER
FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION



201719001228

检验报告

中心地址:广州市白云区启德路1号(020-36052333 总机)

第4页 共5页

检验结果

姓名	工种	受理编号	剂量值 Hp(10) (mSv)
马治平	放射	2019FG04487	0.05
樊丽媛	放射	2019FG04488	0.05
张月隆	放射	2019FG04489	0.05
周自强	放射	2019FG04490	0.11
林政铨	放射	2019FG04491	0.05
梁嘉伟	放射	2019FG04492	0.25
黄 恋	放射	2019FG04493	0.05
徐连军	放射	2019FG04494	0.05
姚金峰	放射	2019FG04495	0.05
韩冬焄	放射	2019FG04496	0.05
刘 晨	放射	2019FG04497	0.05
向 韩	放射	2019FG04498	0.05
黄秀芬	放射	2019FG04499	0.05
张伟光	放射	2019FG04500	0.05
胡群燕	放射	2019FG04501	0.05
李 平	放射	2019FG04502	0.05
王凤娟	放射	2019FG04503	0.05
何伟恭	放射	2019FG04504	0.05
吴桂梅	放射	2019FG04505	0.05
黄励芹	放射	2019FG04506	0.05
梁佩璇	放射	2019FG04507	0.05
王 芳	放射	2019FG04508	0.05
郑叔宏	放射	2019FG04509	0.05
张 玲	放射	2019FG04510	0.05
虎晓峰	放射	2019FG04511	0.05
刘适春	放射	2019FG04512	0.05
简淑谊	放射	2019FG04513	0.05
周 敏	放射	2019FG04514	0.05
陈妙妙	放射	2019FG04515	0.05
段碧香	放射	2019FG04516	0.05

(接下页)



第一联: 送受检单位



广州市疾病预防控制中心
GUANGZHOU CENTER
FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION



201719001228

检 验 报 告

中心地址:广州市白云区启德路1号(020-36052333 总机)

第 5 页 共 5 页

检验结果

姓名	工种	受理编号	剂量值 $H_p(10)$ (mSv)
汤艳冰	放射	2019FG04517	0.05
魏献忠	核医学	2019FG04518	0.16
朱卫国	核医学	2019FG04519	0.14
符乙敏	核医学	2019FG04520	0.21
梁伟坚	核医学	2019FG04521	0.13
李靖雯	核医学	2019FG04522	0.15
欧洁茹	核医学	2019FG04523	0.14
刘福秀	核医学	2019FG04524	0.05
严顺娣	核医学	2019FG04525	0.05
黄 铮	心血管	2019FG04526	0.05
何志裕	心血管	2019FG04527	0.05
王慧勇	心血管	2019FG04528	0.05
王 涛	心血管	2019FG04529	0.11
崔同涛	心血管	2019FG04530	0.05
韩敦正	心血管	2019FG04531	0.05
李元青	心血管	2019FG04532	0.05
罗碧辉	心血管	2019FG04533	0.05
陈爱兰	心血管	2019FG04534	0.05
罗福全	心血管	2019FG04535	0.05
鲁明军	心血管	2019FG04536	0.23
郭 涛	心血管	2019FG04537	0.05
杜丽波	心血管	2019FG04538	0.05
沈俐婷	口腔	2019FG04539	0.34
田作军	心血管	2019FG04540	0.11
刘 磊	心血管	2019FG04541	0.30
苏静贤	放射	2019FG04542	0.11



注:当监测结果小于最低探测水平(MDL=0.10mSv)时,记录为1/2MDL。(以下空白)



第一联:送受检单位

广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR2000099

第1页共3页

受检单位: 广州医科大学附属第一医院海印院区

接样日期: 2020-1-3

受检单位地址: 广州海印桥南康大路1号12楼医务部

任务编号: ZL2000146

样品名称: 个人剂量计

探测器: LiF(Mg,Cu,P)大方片

采样地点: 广州医科大学附属第一医院海印院区

采样方式: 送样

监测周期: 2019.7-9

样品数量: 54 (含本底)

检测项目: 外照射个人剂量

检测日期: 2020-1-6

检测设备: RGD-3B型热释光剂量仪 (FSJ0123)

最低可探测水平: 0.06 mSv

检测依据: GBZ128-2016 职业性外照射个人监测规范

说明:

调查水平参考值=5(T2-T1)/365mSv, 其中T1, T2分别为监测起止日期。

任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值 (GB18871-2002):

- 1) 连续5年内年均有效剂量, 20mSv,
- 2) 任何1年中的有效剂量, 50mSv.



编制: 李兴

审核: 李作基

批准: 梁永新

广东省职业病防治院检测报告

第2页共3页

报告编号: FSGR2000099

检测结果:

单位: mSv

姓名

样品编号

剂量当量 Hp(10)

广州医科大学附属第一医院海印院区 (PET/CT)

2019.7-9

陈萍	ZL2000146	010120039	2019.7-9	0.12
李凡勇	ZL2000146	010120042	2019.7-9	0.12
甘满权	ZL2000146	010120043	2019.7-9	0.35
孔繁明	ZL2000146	010120044	2019.7-9	0.23
钟惠贞	ZL2000146	010120046	2019.7-9	0.25
劳业兴	ZL2000146	010120048	2019.7-9	0.18
林已焱	ZL2000146	010120073	2019.7-9	0.19
王敏	ZL2000146	010120074	2019.7-9	0.24
李友财	ZL2000146	010120075	2019.7-9	0.16
刘海平	ZL2000146	010120080	2019.7-9	0.06
侯鹏	ZL2000146	010120081	2019.7-9	0.10
罗小明	ZL2000146	010120082	2019.7-9	0.19
徐丽珠	ZL2000146	010120083	2019.7-9	0.28
王欣璐	ZL2000146	010120088	2019.7-9	0.23

广州医科大学附属第一医院海印院区 (放疗科)

2019.7-9

许文伟	ZL2000146	010120002	2019.7-9	0.19
列始良	ZL2000146	010120003	2019.7-9	0.22
张焕贤	ZL2000146	010120004	2019.7-9	0.20
杨少雄	ZL2000146	010120005	2019.7-9	0.24
杨波	ZL2000146	010120006	2019.7-9	0.31
杨满珊	ZL2000146	010120007	2019.7-9	0.17
张镇江	ZL2000146	010120009	2019.7-9	0.13
何芬	ZL2000146	010120010	2019.7-9	0.30
王健宇	ZL2000146	010120011	2019.7-9	0.22
孙璞	ZL2000146	010120012	2019.7-9	0.13
万明辉	ZL2000146	010120013	2019.7-9	0.14
秦海燕	ZL2000146	010120014	2019.7-9	0.22
李蓉	ZL2000146	010120051	2019.7-9	0.21
易伟	ZL2000146	010120052	2019.7-9	0.20
孙建聪	ZL2000146	010120053	2019.7-9	0.20
伍悦	ZL2000146	010120054	2019.7-9	0.30
刘芳敏	ZL2000146	010120055	2019.7-9	0.21
李建锋	ZL2000146	010120056	2019.7-9	0.20
陈彩金	ZL2000146	010120059	2019.7-9	0.12
魏旋	ZL2000146	010120061	2019.7-9	0.31
刘月娇	ZL2000146	010120064	2019.7-9	0.12
张路	ZL2000146	010120066	2019.7-9	0.25
莫威	ZL2000146	010120067	2019.7-9	0.15
江家丽	ZL2000146	010120070	2019.7-9	0.16
刘香林	ZL2000146	010120071	2019.7-9	0.03

广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR2000099

第3页共3页

检测结果:

姓 名

样品编号

单位: mSv

剂量当量 Hp(10)

广州医科大学附属第一医院海印院区(泌尿外科)

2019.7-9

曾国华	ZL2000146	010120015	2019.7-9	0.28
吴文起	ZL2000146	010120018	2019.7-9	0.25
陈文忠	ZL2000146	010120020	2019.7-9	0.17
戚德峰	ZL2000146	010120022	2019.7-9	0.23
梁卓寅	ZL2000146	010120023	2019.7-9	0.30
钟文	ZL2000146	010120025	2019.7-9	0.23
卢小刚	ZL2000146	010120028	2019.7-9	0.28
钟东亮	ZL2000146	010120031	2019.7-9	0.25
雷 鸣	ZL2000146	010120032	2019.7-9	0.23
卢穗琳	ZL2000146	010120033	2019.7-9	0.22
蔡超	ZL2000146	010120085	2019.7-9	0.24

广州医科大学附属第一医院海印院区(碎石室)

2019.7-9

汤凤玲	ZL2000146	010120037	2019.7-9	0.12
夏明义	ZL2000146	010120078	2019.7-9	0.09
吴贵冰	ZL2000146	010120099	2019.7-9	0.14

(以下空白)





170018100304



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0238

广东省职业病防治院

检 测 报 告

粤职卫检字第 FSGR1901401 号



受检单位：广州医科大学附属第一医院

样品名称：个人剂量计

检测项目：外照射个人剂量

检测类别：常规检测

报告日期：2019-10-25

广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR1901401

第1页共5页

受检单位:	广州医科大学附属第一医院	接样日期:	2019-10-14
受检单位地址:	广州市越秀区一德花园178号龙云楼305	任务编号:	ZL1903017
样品名称:	个人剂量计	探测器:	LiF(Mg,Cu,P)大方片
采样地点:	广州医科大学附属第一医院	采样方式:	送样
监测周期:	2019.7-9	样品数量:	140 (含本底)
检测项目:	外照射个人剂量	检测日期:	2019-10-23
检测设备:	RGD-3B型热释光剂量仪 (FSJ0137)	最低可探测水平:	0.06 mSv
检测依据:	GBZ128-2016 职业性外照射个人监测规范		

说明:

调查水平参考值=5(T2-T1)/365mSv, 其中T1, T2分别为监测起止日期。

任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值 (GB18871-2002):

- 1) 连续5年内年均有效剂量, 20mSv.
- 2) 任何1年中的有效剂量, 50mSv.



编制: 李以

审核: 李以基

批准: 李以基

广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR1901401

第2页共5页

检测结果:

单位: mSv

姓名

样品编号

剂量当量 Hp(10)

广州医科大学附属第一医院(放射)

2019.7-9

曾庆思	ZL1903017	013060001	2019.7-9	0.03
梁荣光	ZL1903017	013060002	2019.7-9	0.07
关玉宝	ZL1903017	013060003	2019.7-9	0.03
陈淮	ZL1903017	013060004	2019.7-9	0.03
朱巧洪	ZL1903017	013060005	2019.7-9	0.03
蒙秋华	ZL1903017	013060006	2019.7-9	0.03
钱元新	ZL1903017	013060007	2019.7-9	0.07
蓝日辉	ZL1903017	013060008	2019.7-9	0.15
陈苓	ZL1903017	013060009	2019.7-9	0.03
胡文清	ZL1903017	013060010	2019.7-9	0.03
李娴	ZL1903017	013060011	2019.7-9	0.03
温宇	ZL1903017	013060012	2019.7-9	0.09
刘琴	ZL1903017	013060013	2019.7-9	0.03
李靖煦	ZL1903017	013060014	2019.7-9	0.09
叶丽芳	ZL1903017	013060015	2019.7-9	0.03
夏亭亭	ZL1903017	013060016	2019.7-9	0.03
黎剑宇	ZL1903017	013060017	2019.7-9	0.03
黄晓燕	ZL1903017	013060018	2019.7-9	0.07
潘小环	ZL1903017	013060019	2019.7-9	0.09
宋玉全	ZL1903017	013060020	2019.7-9	0.11
丘红英	ZL1903017	013060021	2019.7-9	0.03
岑人丽	ZL1903017	013060022	2019.7-9	0.10
林翰菲	ZL1903017	013060023	2019.7-9	0.10
殷剑科	ZL1903017	013060024	2019.7-9	0.03
张超亮	ZL1903017	013060025	2019.7-9	0.09
纪超祖	ZL1903017	013060026	2019.7-9	0.07
陈琼珠	ZL1903017	013060027	2019.7-9	0.03
欧阳乐川	ZL1903017	013060028	2019.7-9	0.09
欧阳伟桐	ZL1903017	013060030	2019.7-9	0.09
彭楚明	ZL1903017	013060031	2019.7-9	0.09
李倩仪	ZL1903017	013060032	2019.7-9	0.03
马浩平	ZL1903017	013060033	2019.7-9	0.03
樊丽媛	ZL1903017	013060034	2019.7-9	0.03
黎洁儿	ZL1903017	013060035	2019.7-9	0.03
林政铨	ZL1903017	013060037	2019.7-9	0.11
周自强	ZL1903017	013060038	2019.7-9	0.03
李林	ZL1903017	013060039	2019.7-9	0.03
向韩	ZL1903017	013060040	2019.7-9	0.03
黄恋	ZL1903017	013060041	2019.7-9	0.10
徐连军	ZL1903017	013060042	2019.7-9	0.03
刘晨	ZL1903017	013060043	2019.7-9	0.09
郑叔宏	ZL1903017	013060044	2019.7-9	0.03

广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR1901401

第3页共5页

检测结果:

单位: mSv

姓 名	样品编号	剂量当量 Hp(10)
刘适春	ZL1903017 013060045 2019.7-9	0.03
简淑谊	ZL1903017 013060046 2019.7-9	0.03
虎晓锋	ZL1903017 013060047 2019.7-9	0.03
陈妙妙	ZL1903017 013060048 2019.7-9	0.03
段莉香	ZL1903017 013060049 2019.7-9	0.03
汤艳冰	ZL1903017 013060050 2019.7-9	0.03
伍筱梅	ZL1903017 013060051 2019.7-9	0.03
赖清	ZL1903017 013060052 2019.7-9	0.03
任医民	ZL1903017 013060053 2019.7-9	0.03
叶永胜	ZL1903017 013060054 2019.7-9	0.03
戴立果	ZL1903017 013060055 2019.7-9	0.03
黄秀芬	ZL1903017 013060056 2019.7-9	0.03
李平	ZL1903017 013060057 2019.7-9	0.03
王凤娟	ZL1903017 013060058 2019.7-9	0.03
何伟恭	ZL1903017 013060059 2019.7-9	0.03
张玲	ZL1903017 013060060 2019.7-9	0.03
张伟光	ZL1903017 013060061 2019.7-9	0.03
方鸣	ZL1903017 013060062 2019.7-9	0.03
林杰龙	ZL1903017 013060063 2019.7-9	0.03
梁嘉伟	ZL1903017 013060064 2019.7-9	0.03
姚金峰	ZL1903017 013060065 2019.7-9	0.03
李新春	ZL1903017 013060066 2019.7-9	0.03
孙翀鹏	ZL1903017 013060067 2019.7-9	0.11
邓宇	ZL1903017 013060068 2019.7-9	0.12
郑晓涛	ZL1903017 013060069 2019.7-9	0.12
雷永霞	ZL1903017 013060070 2019.7-9	0.10
万齐	ZL1903017 013060071 2019.7-9	0.07
邹乔	ZL1903017 013060072 2019.7-9	0.06
何建勋	ZL1903017 013060073 2019.7-9	0.03
关照坤	ZL1903017 013060074 2019.7-9	0.03
钟志伟	ZL1903017 013060075 2019.7-9	0.08
俞家熙	ZL1903017 013060076 2019.7-9	0.03
林海波	ZL1903017 013060077 2019.7-9	0.03
陈智杰	ZL1903017 013060078 2019.7-9	0.07
张利怡	ZL1903017 013060079 2019.7-9	0.07
苏静贤	ZL1903017 013060080 2019.7-9	0.03
韩冬煊	ZL1903017 013060081 2019.7-9	0.03
胡群燕	ZL1903017 013060082 2019.7-9	0.03
黄励芹	ZL1903017 013060083 2019.7-9	0.03
梁佩旋	ZL1903017 013060084 2019.7-9	0.03
王芳	ZL1903017 013060085 2019.7-9	0.03
吴桂梅	ZL1903017 013060087 2019.7-9	0.03
唐杰	ZL1903017 013060088 2019.7-9	0.03
郭秀梅	ZL1903017 013060089 2019.7-9	0.07
冯俊翔	ZL1903017 013060090 2019.7-9	0.09

一、用



广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR1901401

第4页共5页

检测结果:

单位: mSv

姓名	样品编号	剂量当量 Hp(10)
黎小玲	ZL1903017 013060091 2019.7-9	0.03
李胜浩	ZL1903017 013060092 2019.7-9	0.03
伍筱梅-外	ZL1903017 013060141 2019.7-9	0.03
赖清-外	ZL1903017 013060142 2019.7-9	0.03
任国民-外	ZL1903017 013060143 2019.7-9	0.06
叶嘉颖	ZL1903017 013060148 2019.7-9	0.06

广州医科大学附属第一医院(核医学)

2019.7-9

魏献忠	ZL1903017 013060093 2019.7-9	0.17
朱卫国	ZL1903017 013060094 2019.7-9	0.14
符乙敏	ZL1903017 013060095 2019.7-9	0.03
梁伟坚	ZL1903017 013060096 2019.7-9	0.03
李靖雯	ZL1903017 013060097 2019.7-9	0.06
欧洁茹	ZL1903017 013060098 2019.7-9	0.03
刘福秀	ZL1903017 013060099 2019.7-9	0.14
严顺娣	ZL1903017 013060100 2019.7-9	0.10
魏献忠-外	ZL1903017 013060133 2019.7-9	0.13
朱卫国-外	ZL1903017 013060134 2019.7-9	0.12
符乙敏-外	ZL1903017 013060135 2019.7-9	0.03
梁伟坚-外	ZL1903017 013060136 2019.7-9	0.03
李靖雯-外	ZL1903017 013060137 2019.7-9	0.03
欧洁茹-外	ZL1903017 013060138 2019.7-9	0.03
刘福秀-外	ZL1903017 013060139 2019.7-9	0.13
严顺娣-外	ZL1903017 013060140 2019.7-9	0.03

广州医科大学附属第一医院(口腔)

2019.7-9

沈俐烽	ZL1903017 013060125 2019.7-9	0.06
黎晓婷	ZL1903017 013060126 2019.7-9	0.03

广州医科大学附属第一医院(神经介入)

2019.7-9

田作军	ZL1903017 013060127 2019.7-9	0.13
田作军-外	ZL1903017 013060128 2019.7-9	2.96
刘磊	ZL1903017 013060129 2019.7-9	0.03
刘磊-外	ZL1903017 013060130 2019.7-9	0.03
杨志华	ZL1903017 013060131 2019.7-9	0.03
杨志华-外	ZL1903017 013060132 2019.7-9	0.03

广州医科大学附属第一医院(心内介入)

2019.7-9

黄铮	ZL1903017 013060101 2019.7-9	0.03
黄铮-外	ZL1903017 013060102 2019.7-9	0.03
何志裕	ZL1903017 013060103 2019.7-9	0.03



广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR1901401

第5页共5页

检测结果:

单位: mSv

姓 名	样品编号	剂量当量 Hp(10)
何志裕-外	ZL1903017 013060104 2019.7-9	0.03
王慧勇	ZL1903017 013060105 2019.7-9	0.03
王慧勇-外	ZL1903017 013060106 2019.7-9	0.03
王 涛	ZL1903017 013060107 2019.7-9	0.03
王 涛-外	ZL1903017 013060108 2019.7-9	0.03
崔同涛	ZL1903017 013060109 2019.7-9	0.03
崔同涛-外	ZL1903017 013060110 2019.7-9	0.03
李元青	ZL1903017 013060113 2019.7-9	0.03
李元青-外	ZL1903017 013060114 2019.7-9	0.03
罗碧辉	ZL1903017 013060115 2019.7-9	0.03
罗碧辉-外	ZL1903017 013060116 2019.7-9	0.03
陈爱兰	ZL1903017 013060117 2019.7-9	0.03
陈爱兰-外	ZL1903017 013060118 2019.7-9	0.03
罗福全	ZL1903017 013060119 2019.7-9	0.03
罗福全-外	ZL1903017 013060120 2019.7-9	0.03
鲁明军	ZL1903017 013060121 2019.7-9	0.03
鲁明军-外	ZL1903017 013060122 2019.7-9	0.03
郭 涛	ZL1903017 013060123 2019.7-9	0.03
郭 涛-外	ZL1903017 013060124 2019.7-9	0.03

(以下空白)



广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR2000179

第1页共3页

受检单位: 广州医科大学附属第一医院海印院区

接样日期: 2020-01-08

受检单位地址: 广州海印桥南康大路1号12楼医务部

任务编号: ZL2000307

样品名称: 个人剂量计

探测器: LiF(Mg,Cu,P)小方片

采样地点: 广州医科大学附属第一医院海印院区

采样方式: 送样

监测周期: 2019.10-12

样品数量: 74 (含本底)

检测项目: 外照射个人剂量

检测日期: 2020-01-21

检测设备: RGD-3B型热释光剂量仪 (FSJ0137)

最低可探测水平: 0.06 mSv

检测依据: GBZ128-2016 职业性外照射个人监测规范

说明:

调查水平参考值=5(T2-T1)/365mSv, 其中T1, T2分别为监测起止日期。

任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值 (GB18871-2002):

1) 连续5年内年均有效剂量, 20mSv。

2) 任何1年中的有效剂量, 50mSv。

非本监测周期检测结果仅供参考。



编制:

审核:

批准:

广东省职业病防治院检测报告

第2页共3页

报告编号: FSGR2000179

单位: mSv

检测结果:

剂量当量 Hp(10)

姓名 样品编号

广州医科大学附属第一医院海印院区 (PET/CT)

2019.10-12

陈萍	ZL2000307	010120039	2019.10-12	0.07
李凡勇	ZL2000307	010120042	2019.10-12	0.03
甘满权	ZL2000307	010120043	2019.10-12	0.10
孔繁明	ZL2000307	010120044	2019.10-12	0.11
钟惠贞	ZL2000307	010120046	2019.10-12	0.13
劳业兴	ZL2000307	010120048	2019.10-12	0.12
林已焱	ZL2000307	010120073	2019.10-12	0.03
王敏	ZL2000307	010120074	2019.10-12	0.03
李友财	ZL2000307	010120075	2019.10-12	0.03
刘海平	ZL2000307	010120080	2019.10-12	0.03
侯鹏	ZL2000307	010120081	2019.10-12	0.03
罗小明	ZL2000307	010120082	2019.10-12	0.03
徐丽珠	ZL2000307	010120083	2019.10-12	0.12
易婧薇	ZL2000307	010120087	2019.10-12	0.03
王欣璐	ZL2000307	010120088	2019.10-12	0.14
余思睿	ZL2000307	010120089	2019.10-12	0.03
贾穷	ZL2000307	010120090	2019.10-12	0.03
刘少玉	ZL2000307	010120091	2019.10-12	0.03
黄颖	ZL2000307	010120092	2019.10-12	0.03
黄莉	ZL2000307	010120093	2019.10-12	0.03

广州医科大学附属第一医院海印院区 (放疗科)

2019.10-12

许文伟	ZL2000307	010120002	2019.10-12	0.03
列灿良	ZL2000307	010120003	2019.10-12	0.03
张煥贤	ZL2000307	010120004	2019.10-12	0.03
杨少雄	ZL2000307	010120005	2019.10-12	0.03
杨波	ZL2000307	010120006	2019.10-12	0.07
杨满珊	ZL2000307	010120007	2019.10-12	0.03
张镇江	ZL2000307	010120009	2019.10-12	0.03
何芬	ZL2000307	010120010	2019.10-12	0.07
王健宁	ZL2000307	010120011	2019.10-12	0.03
孙璞	ZL2000307	010120012	2019.10-12	0.03
万明辉	ZL2000307	010120013	2019.10-12	0.03
秦海燕	ZL2000307	010120014	2019.10-12	0.03
李蓉	ZL2000307	010120051	2019.10-12	0.03
易炜	ZL2000307	010120052	2019.10-12	0.03
孙建聪	ZL2000307	010120053	2019.10-12	0.07
伍锐	ZL2000307	010120054	2019.10-12	0.06
刘劳敦	ZL2000307	010120055	2019.10-12	0.03
李建锋	ZL2000307	010120056	2019.10-12	0.03
陈彩金	ZL2000307	010120059	2019.10-12	0.03

广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR2000179

第3页共3页

检测结果:

姓名	样品编号	单位: mSv	剂量当量 Hp(10)
魏旋	ZL2000307 010120061 2019.10-12		
刘月娇	ZL2000307 010120064 2019.10-12	0.03	
张路	ZL2000307 010120066 2019.10-12	0.03	
莫威	ZL2000307 010120067 2019.10-12	0.03	
江家丽	ZL2000307 010120070 2019.10-12	0.03	
刘香林	ZL2000307 010120071 2019.10-12	0.03	
曾繁睿	ZL2000307 010120096 2019.10-12	0.03	
罗兰	ZL2000307 010120097 2019.10-12	0.07	
吴朱峰	ZL2000307 010120098 2019.10-12	0.03	

广州医科大学附属第一医院海印院区(泌尿外科)

2019.10-12

曾国华	ZL2000307 010120015 2019.10-12	0.09
吴文起	ZL2000307 010120018 2019.10-12	0.03
陈文忠	ZL2000307 010120020 2019.10-12	0.11
梁卓寅	ZL2000307 010120023 2019.10-12	0.03
钟文	ZL2000307 010120025 2019.10-12	0.08
郭彬	ZL2000307 010120026 2019.10-12	0.06
刘冠超	ZL2000307 010120027 2019.10-12	0.14
刘永达	ZL2000307 010120029 2019.10-12	0.03
罗金泰	ZL2000307 010120030 2019.10-12	0.09
钟东亮	ZL2000307 010120031 2019.10-12	0.07
雷鸣	ZL2000307 010120032 2019.10-12	0.07
卢穗琳	ZL2000307 010120033 2019.10-12	0.10
张泽	ZL2000307 010120049 2019.10-12	0.10
麦赞林	ZL2000307 010120086 2019.10-12	0.03
朱玮	ZL2000307 010120094 2019.10-12	0.03
古迪	ZL2000307 010120095 2019.10-12	0.12

2019.7-9

郭彬	ZL2000307 010120026 2019.7-9	0.03
刘冠超	ZL2000307 010120027 2019.7-9	0.03
刘永达	ZL2000307 010120029 2019.7-9	0.03
罗金泰	ZL2000307 010120030 2019.7-9	0.11
张泽	ZL2000307 010120049 2019.7-9	0.03
麦赞林	ZL2000307 010120086 2019.7-9	0.03

广州医科大学附属第一医院海印院区(碎石室)

2019.10-12

汤凤玲	ZL2000307 010120037 2019.10-12	0.03
夏明义	ZL2000307 010120078 2019.10-12	0.03
吴贵冰	ZL2000307 010120099 2019.10-12	0.03

(以下空白)

新章





170018100304



中国认可
国际互认
检测
TESTING
CNAS L0238

广东省职业病防治院

检 测 报 告

粤职卫检字第 FSGR2000264 号



受检单位： 广州医科大学附属第一医院

样品名称： 个人剂量计

检测项目： 外照射个人剂量

检测类别： 常规检测

报告日期： 2020-3-31

广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR2000264

第1页共5页

受检单位:	广州医科大学附属第一医院	接样日期:	2020-3-30
受检单位地址:	广州市越秀区沿江路151号	任务编号:	ZL2000460
样品名称:	个人剂量计	探测器:	LiF(Mg,Cu,P)小方片
采样地点:	广州医科大学附属第一医院	采样方式:	送样
监测周期:	2019.10-12	样品数量:	151 (含本底)
检测项目:	外照射个人剂量	检测日期:	2020-3-30
检测设备:	RGD-3型热释光剂量仪 (FSJ0003)	最低可探测水平:	0.06 mSv
检测依据:	GBZ128-2016 职业性外照射个人监测规范		

说明:

调查水平参考值= $5(T2-T1)/365\text{mSv}$, 其中T1, T2分别为监测起止日期。

任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值 (GB18871-2002):

- 1) 连续5年内年均有效剂量, 20mSv.
- 2) 任何1年中的有效剂量, 50mSv.

林政铨探测器损坏, 建立个人剂量监测档案时采用名义剂量。



编制:

[Signature]

审核:

[Signature]

批准:

[Signature]

广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR2000264

第2页共5页

检测结果:

单位: mSv

姓名

样品编号

剂量当量 Hp(10)

广州医科大学附属第一医院

2019.10-12

陈雅	ZL2000460 013060004 2019.10-12	0.03
樊丽媛	ZL2000460 013060034 2019.10-12	0.14
梁伟坚	ZL2000460 013060096 2019.10-12	0.06
李靖雯	ZL2000460 013060097 2019.10-12	0.03
陈爱兰	ZL2000460 013060117 2019.10-12	0.03
陈爱兰-外	ZL2000460 013060118 2019.10-12	0.03
梁伟坚-外	ZL2000460 013060136 2019.10-12	0.03
李靖雯-外	ZL2000460 013060137 2019.10-12	0.03

广州医科大学附属第一医院(放射)

2019.10-12

曾庆思	ZL2000460 013060001 2019.10-12	0.03
梁荣光	ZL2000460 013060002 2019.10-12	0.03
朱巧洪	ZL2000460 013060005 2019.10-12	0.03
蒙秋华	ZL2000460 013060006 2019.10-12	0.03
钱元新	ZL2000460 013060007 2019.10-12	0.03
蓝日辉	ZL2000460 013060008 2019.10-12	0.03
陈苓	ZL2000460 013060009 2019.10-12	0.03
胡文清	ZL2000460 013060010 2019.10-12	0.03
李婉	ZL2000460 013060011 2019.10-12	0.07
温宇	ZL2000460 013060012 2019.10-12	0.03
刘琴	ZL2000460 013060013 2019.10-12	0.03
李靖熙	ZL2000460 013060014 2019.10-12	0.03
叶丽芳	ZL2000460 013060015 2019.10-12	0.03
夏亭亭	ZL2000460 013060016 2019.10-12	0.03
黎剑宇	ZL2000460 013060017 2019.10-12	0.03
黄晓燕	ZL2000460 013060018 2019.10-12	0.03
潘小环	ZL2000460 013060019 2019.10-12	0.03
宋玉全	ZL2000460 013060020 2019.10-12	0.03
丘红英	ZL2000460 013060021 2019.10-12	0.03
岑人丽	ZL2000460 013060022 2019.10-12	0.03
林翰菲	ZL2000460 013060023 2019.10-12	0.03
殷剑科	ZL2000460 013060024 2019.10-12	0.03
张超亮	ZL2000460 013060025 2019.10-12	0.03
纪超祖	ZL2000460 013060026 2019.10-12	0.03
陈琼珠	ZL2000460 013060027 2019.10-12	0.03
欧阳乐川	ZL2000460 013060028 2019.10-12	0.07
欧阳伟枫	ZL2000460 013060030 2019.10-12	0.03
彭楚勇	ZL2000460 013060031 2019.10-12	0.03
李倩仪	ZL2000460 013060032 2019.10-12	0.03
马浩平	ZL2000460 013060033 2019.10-12	0.03
黎洁儿	ZL2000460 013060035 2019.10-12	0.08
张月隆	ZL2000460 013060036 2019.10-12	0.03

广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR2000264

第3页共5页

检测结果:

姓 名	样品编号	单位: mSv 剂量当量 Hp(10)
周自强	ZL2000460 013060038 2019.10-12	0.03
李林	ZL2000460 013060039 2019.10-12	0.03
向韩	ZL2000460 013060040 2019.10-12	0.03
黄恋	ZL2000460 013060041 2019.10-12	0.08
徐连军	ZL2000460 013060042 2019.10-12	0.03
刘晨	ZL2000460 013060043 2019.10-12	0.03
郑叔宏	ZL2000460 013060044 2019.10-12	0.03
刘适春	ZL2000460 013060045 2019.10-12	0.03
简淑谊	ZL2000460 013060046 2019.10-12	0.03
虎晓锋	ZL2000460 013060047 2019.10-12	0.03
段莉香	ZL2000460 013060049 2019.10-12	0.03
汤艳冰	ZL2000460 013060050 2019.10-12	0.03
黄秀芬	ZL2000460 013060056 2019.10-12	0.03
李平	ZL2000460 013060057 2019.10-12	0.03
王凤娟	ZL2000460 013060058 2019.10-12	0.03
何伟恭	ZL2000460 013060059 2019.10-12	0.03
张玲	ZL2000460 013060060 2019.10-12	0.03
张伟光	ZL2000460 013060061 2019.10-12	0.03
方鸣	ZL2000460 013060062 2019.10-12	0.03
林杰龙	ZL2000460 013060063 2019.10-12	0.03
梁嘉伟	ZL2000460 013060064 2019.10-12	0.03
姚金峰	ZL2000460 013060065 2019.10-12	0.11
李新春	ZL2000460 013060066 2019.10-12	0.03
孙翀鹏	ZL2000460 013060067 2019.10-12	0.03
邓宇	ZL2000460 013060068 2019.10-12	0.03
郑晓涛	ZL2000460 013060069 2019.10-12	0.03
雷永霞	ZL2000460 013060070 2019.10-12	0.03
邹乔	ZL2000460 013060072 2019.10-12	0.03
何建勋	ZL2000460 013060073 2019.10-12	0.03
关照坤	ZL2000460 013060074 2019.10-12	0.03
钟志伟	ZL2000460 013060075 2019.10-12	0.03
俞家熙	ZL2000460 013060076 2019.10-12	0.03
林海波	ZL2000460 013060077 2019.10-12	0.03
陈智杰	ZL2000460 013060078 2019.10-12	0.03
张利怡	ZL2000460 013060079 2019.10-12	0.03
苏静贤	ZL2000460 013060080 2019.10-12	0.03
韩冬焄	ZL2000460 013060081 2019.10-12	0.03
胡群燕	ZL2000460 013060082 2019.10-12	0.03
黄励芹	ZL2000460 013060083 2019.10-12	0.03
梁佩旋	ZL2000460 013060084 2019.10-12	0.03
王芳	ZL2000460 013060085 2019.10-12	0.03
周敏	ZL2000460 013060086 2019.10-12	0.03
吴桂梅	ZL2000460 013060087 2019.10-12	0.03
唐杰	ZL2000460 013060088 2019.10-12	0.03
郭秀梅	ZL2000460 013060089 2019.10-12	0.03

广东省职业病防治院检测报告

第4页共5页

报告编号: FSGR2000264

检测结果:

单位: mSv

剂量当量 Hp(10)

姓名	样品编号	
冯俊翔	ZL2000460 013060090 2019.10-12	0.03
黎小玲	ZL2000460 013060091 2019.10-12	0.08
李胜浩	ZL2000460 013060092 2019.10-12	0.03
高玲玲	ZL2000460 013060144 2019.10-12	0.03
欧阳泳桓	ZL2000460 013060145 2019.10-12	0.03
赖丽华	ZL2000460 013060146 2019.10-12	0.03
詹红梅	ZL2000460 013060147 2019.10-12	0.03
叶嘉颖	ZL2000460 013060148 2019.10-12	0.03
孔少烽	ZL2000460 013060149 2019.10-12	0.03
李振彬	ZL2000460 013060152 2019.10-12	0.03
包盈莹	ZL2000460 013060153 2019.10-12	0.13
周嘉璇	ZL2000460 013060154 2019.10-12	0.03
晏颖	ZL2000460 013060159 2019.10-12	0.03

广州医科大学附属第一医院(放射介入)

2019.10-12

伍筱梅	ZL2000460 013060051 2019.10-12	0.03
赖清	ZL2000460 013060052 2019.10-12	0.03
任医民	ZL2000460 013060053 2019.10-12	0.03
叶永胜	ZL2000460 013060054 2019.10-12	0.03
戴立果	ZL2000460 013060055 2019.10-12	0.03
伍筱梅-外	ZL2000460 013060141 2019.10-12	0.03
赖清-外	ZL2000460 013060142 2019.10-12	0.03
任医民-外	ZL2000460 013060143 2019.10-12	0.03
张文浩	ZL2000460 013060150 2019.10-12	0.03
张文浩-外	ZL2000460 013060151 2019.10-12	0.03

广州医科大学附属第一医院(核医学)

2019.10-12

魏献忠	ZL2000460 013060093 2019.10-12	0.15
朱卫国	ZL2000460 013060094 2019.10-12	0.03
符乙敏	ZL2000460 013060095 2019.10-12	0.03
欧洁茹	ZL2000460 013060098 2019.10-12	0.03
刘福秀	ZL2000460 013060099 2019.10-12	0.14
严顺娣	ZL2000460 013060100 2019.10-12	0.06
魏献忠-外	ZL2000460 013060133 2019.10-12	0.14
朱卫国-外	ZL2000460 013060134 2019.10-12	0.14
符乙敏-外	ZL2000460 013060135 2019.10-12	0.03
欧洁茹-外	ZL2000460 013060138 2019.10-12	0.03
刘福秀-外	ZL2000460 013060139 2019.10-12	0.12
严顺娣-外	ZL2000460 013060140 2019.10-12	0.03
陈凡源	ZL2000460 013060155 2019.10-12	0.03

广州医科大学附属第一医院(口腔)

2019.10-12

沈雨峰	ZL2000460 013060125 2019.10-12	0.03
-----	--------------------------------	------



广东省职业病防治院检测报告

报告编号: FSGR2000264

第5页共5页

检测结果:

单位: mSv

姓名	样品编号	剂量当量 Hp(10)
黎晓婷	ZL2000460 013060126 2019.10-12	0.03

广州医科大学附属第一医院(神经介入)

2019.10-12

田作军	ZL2000460 013060127 2019.10-12	0.07
田作军-外	ZL2000460 013060128 2019.10-12	2.22
刘磊	ZL2000460 013060129 2019.10-12	0.03
刘磊-外	ZL2000460 013060130 2019.10-12	0.03

广州医科大学附属第一医院(心内介入)

2019.10-12

黄铮	ZL2000460 013060101 2019.10-12	0.03
黄铮-外	ZL2000460 013060102 2019.10-12	0.03
何志裕	ZL2000460 013060103 2019.10-12	0.03
何志裕-外	ZL2000460 013060104 2019.10-12	0.03
王慧勇	ZL2000460 013060105 2019.10-12	0.03
王慧勇-外	ZL2000460 013060106 2019.10-12	0.03
王涛	ZL2000460 013060107 2019.10-12	0.03
王涛-外	ZL2000460 013060108 2019.10-12	0.03
崔同涛	ZL2000460 013060109 2019.10-12	0.03
崔同涛-外	ZL2000460 013060110 2019.10-12	0.03
韩敦正	ZL2000460 013060111 2019.10-12	0.03
韩敦正-外	ZL2000460 013060112 2019.10-12	0.03
李元青	ZL2000460 013060113 2019.10-12	0.03
李元青-外	ZL2000460 013060114 2019.10-12	0.03
罗碧辉	ZL2000460 013060115 2019.10-12	0.07
罗碧辉-外	ZL2000460 013060116 2019.10-12	0.03
罗福全	ZL2000460 013060119 2019.10-12	0.03
罗福全-外	ZL2000460 013060120 2019.10-12	0.03
鲁明军	ZL2000460 013060121 2019.10-12	0.03
鲁明军-外	ZL2000460 013060122 2019.10-12	0.03
郭涛	ZL2000460 013060123 2019.10-12	0.03
郭涛-外	ZL2000460 013060124 2019.10-12	0.03

(以下空白)

检测专用章

附件5 辐射工作人员培训证明文件（部分）

合格证书	
岑人丽 同志于 2018 年 06 月 11 日至 2018 年 06 月 14 日 参加广东省辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。	
姓名	岑人丽
性别	女
学历	大学
出生年月	1975 年 08 月
身份证号	
工作单位	广州医科大学附属第一医院
岗位类别	技术员
证书编号	粤辐防协第 A181512 号
发证日期	2018 年 07 月 05 日
广东省辐射防护协会（章） 2018 年 07 月 05 日	

合格证书	
陈 苓 同志于 2018 年 06 月 11 日至 2018 年 06 月 14 日 参加广东省辐射安全与防护培训班，通过规定的课程考核，成绩合格，特发此证。	
姓名	陈 苓
性别	女
学历	大学
出生年月	1972 年 11 月
身份证号	
工作单位	广州医科大学附属第一医院
岗位类别	医生
证书编号	粤辐防协第 A181511 号
发证日期	2018 年 07 月 05 日
广东省辐射防护协会（章） 2018 年 07 月 05 日	

合格证书

梁佩旋 同志于 2018 年 06 月
11 日至 2018 年 06 月 14 日参加广
东省辐射安全与防护培训班，通
过规定的课程考核，成绩合格，
特发此证。

姓 名 梁佩旋
性 别 女
学 历 专科
出生年月 1969 年 02 月
身份证号
工作单位 广州医科大学附属第一医院
岗位类别 护士

证书编号 粤辐防协第 A181513 号

发证日期 2018 年 07 月 05 日

广东省辐射防护协会 (章)
2018 年 07 月 05 日

合格证书

钱元新 同志于 2018 年 06 月
11 日至 2018 年 06 月 14 日参加广
东省辐射安全与防护培训班，通
过规定的课程考核，成绩合格，
特发此证。

姓 名 钱元新
性 别 男
学 历 研究生
出生年月 1970 年 06 月
身份证号
工作单位 广州医科大学附属第一医院
岗位类别 医生

证书编号 粤辐防协第 A181510 号

发证日期 2018 年 07 月 05 日

广东省辐射防护协会 (章)
2018 年 07 月 05 日

合格证书

符乙敏 同志于 2018 年 06 月
11 日至 2018 年 06 月 14 日参加广
东省辐射安全与防护培训班，通
过规定的课程考核，成绩合格，
特发此证。

姓 名 符乙敏
性 别 女
学 历 本科
出生年月 1977 年 07 月
身份证号
工作单位 广州医科大学附属第一医院
岗位类别 技师

证书编号 粤辐防协第 A181508 号

发证日期 2018 年 07 月 05 日

广东省辐射防护协会 (章)

2018 年 07 月 05 日

合格证书

魏献忠 同志于 2018 年 06 月
11 日至 2018 年 06 月 14 日参加广
东省辐射安全与防护培训班，通
过规定的课程考核，成绩合格，
特发此证。

姓 名 魏献忠
性 别 男
学 历 研究生
出生年月 1963 年 01 月
身份证号
工作单位 广州医科大学附属第一医院
岗位类别 医生

证书编号 粤辐防协第 A181506 号

发证日期 2018 年 07 月 05 日

广东省辐射防护协会 (章)

2018 年 07 月 05 日

合格证书

朱卫国 同志于 2018 年 06 月
11 日至 2018 年 06 月 14 日 参加广
东省辐射安全与防护培训班，通
过规定的课程考核，成绩合格，
特发此证。

姓 名 朱卫国
性 别 男
学 历 大学
出生年月 1969 年 05 月
身份证号
工作单位 广州医科大学附属第一医院
岗位类别 医生

证书编号 粤辐防协第 A181507 号

发证日期 2018 年 07 月 05 日

广东省辐射防护协会 (章)

2018 年 07 月 05 日

合格证书

郑晓涛 同志于 2018 年 06 月
11 日至 2018 年 06 月 14 日 参加广
东省辐射安全与防护培训班，通
过规定的课程考核，成绩合格，
特发此证。

姓 名 郑晓涛
性 别 男
学 历 大学
出生年月 1977 年 08 月
身份证号
工作单位 广州医科大学附属第一医院
岗位类别 医生

证书编号 粤辐防协第 A181509 号

发证日期 2018 年 07 月 05 日

广东省辐射防护协会 (章)

2018 年 07 月 05 日

附件 6 职业健康体检报告

危害因素：电离辐射



190927050373

体检号：190927050373

姓名：甘满权 性别：男

部门岗位：临床医生、技师

工种：PET/CT 工号：

体检类型：在岗期间

单位名称：广州医科大学附属第一医院海印院区

联系电话：34292986 年龄：42

证件号码：441827*****0417

体检日期：2019.10.23 09:51:52

放射人员职业健康体检报告

职业健康检查机构：广东省职业病防治院

地址：广州市海珠区新港西路海康街68号

传真：020-84456797

职业健康检查资质：粤职健协职检：2016099号



广东省职业病防治院
电话：020-34063255

第 1 页 共 7 页

姓名:甘满权 性别:男 年龄:42岁 体检号:190927050373 体检日期:2019.10.23

EB病毒壳抗体(VC-IgA)【免疫】

项目名称	检查结果	单位	参考值	提示
EB病毒壳抗体(VC-IgA)(免疫)	阴性		阴性	

小结: 未见异常

检查日期: 2019.10.23 检查者: 陈念光

彩色B超(肝胆脾)

检查所见: 胆囊 报告日期: 2019.10.23 检查者: 陈丽娜
胆囊未见异常

检查所见: 肝脏 报告日期: 2019.10.23 检查者: 陈丽娜
右肝囊肿 0.8×0.9 cm

检查所见: 脾脏 报告日期: 2019.10.23 检查者: 陈丽娜
脾脏未见异常

小结: 右肝囊肿

DR胸部正位

检查所见: DR胸部正位 报告日期: 2019.10.23 检查者: 周建中
心肺膈未见异常。

小结: 未见异常

职业健康检查结果、结论及处理意见

检查结果: 1、内科体征:收缩压偏高(142mmHg)
2、生化项目:丙氨酸氨基转移酶(ALT)偏高(69U/L);甘油三酯(TG)偏高(2.44mmol/L);
3、彩色B超(肝胆脾):右肝囊肿
4、五官检查(含视辨):右眼矫正视力偏低;左眼矫正视力偏低

结论: 其他疾病或异常

未发现电离辐射作业的职业禁忌证及疑似职业病。

处理意见: ★ 可继续从事电离辐射作业工种工作。

1、收缩压偏高

建议定期复查血压,必要时专科降压治疗。适当低盐、低脂、低胆固醇饮食,戒烟酒。如既往已确诊高血压,现控制不佳,请到心血管科调整降压方案。

2、丙氨酸氨基转移酶(ALT)偏高

排除因为剧烈运动、饮酒、感冒发热等原因引起的轻度、一过性偏高之后,经复查仍偏高,往内科咨询,结合临床治疗。

3、甘油三酯(TG)偏高

低脂饮食,必要时调脂治疗,定期复查。

4、肝囊肿

多为先天性,且常为多发,中年人较多。首次发现,应往肝胆外科复查就诊,待确诊后小于5cm者请3个月到半年复查;大于5cm者,或囊肿继发感染、出血、周围组织明显受压或疑有恶变时 请到肝胆外科诊治。

危害因素：电离辐射



190927050371

体检号：190927050371
姓名：孔繁明 性别：男
部门岗位：临床医生、技师：
工种：PET/CT 工号：
体检类型：在岗期间
单位名称：广州医科大学附属第一医院海印院区
联系电话：34292986 年龄：40
证件号码：440111*****2136
体检日期：2019.10.25 08:53:42

放射人员职业健康体检报告

职业健康检查机构：广东省职业病防治院

地址：广州市海珠区新港西路海康街68号

传真：020-84456797

职业健康检查资质：粤职健协职检：2016099号



姓名: 孔繁明

性别: 男

年龄: 40岁

体检号: 190927050371

体检日期: 2019.10.25

项目名称	EB病毒壳抗体(VC-IgA)【免疫】	检查结果	单位	参考值	提示
EB病毒壳抗体(VC-IgA)(免疫)	阴性			阴性	
小结:	未见异常				

检查日期: 2019.10.25

检查者: 陈念光

检查所见: 胆囊
胆囊息肉 0.8x0.7 cm

彩色B超(肝胆脾)

报告日期: 2019.10.25

检查者: 李焕英

检查所见: 肝脏
肝脏未见异常

报告日期: 2019.10.25

检查者: 李焕英

检查所见: 脾脏
脾脏未见异常

报告日期: 2019.10.25

检查者: 李焕英

小结: 胆囊息肉

DR胸部正位

检查所见: DR胸部正位
心肺膈未见异常。

报告日期: 2019.10.25

检查者: 周建中

小结: 未见异常

职业健康检查结果、结论及处理意见

检查结果: 1、生化项目:尿酸(UA)偏高(467 μ mol/L);胆固醇(CH)偏高(6.92mmol/L);甘油三酯(TG)偏高(2.12mmol/L);低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)偏高(4.89mmol/L);
2、彩色B超(肝胆脾):胆囊息肉

结论: 其他疾病或异常

未发现电离辐射作业的职业禁忌证及疑似职业病。

处理意见: ★ 可继续从事电离辐射作业工种工作。

1、尿酸(UA)偏高

低嘌呤饮食,少吃动物内脏(肝、肾、骨髓)及沙丁鱼、蟹、虾、菠菜、大肠、香肠等,低脂饮食。建议定期复查,必要时诊治。

2、胆固醇(CH)偏高;低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)偏高

建议低脂低胆固醇饮食,定期复查,必要时专科调脂治疗。

3、甘油三酯(TG)偏高

低脂饮食,必要时调脂治疗,定期复查。

4、胆囊息肉

饮食宜清淡,少吃辛辣等刺激性食物,勿暴饮暴食,三餐定时;(1)每三个月定期检查,若出现上腹不适等症状,及时到肝胆外科治疗;(2)息肉超过7mm,需密切观察;(3)息肉超过10mm,需手术治疗。

主检医生:

翁丽娜

翁丽娜

主检日期: 2019.11.21



广州协和检测服务有限公司

检 测 报 告

穗协测（2020）第 086 号

项 目 名 称：核技术利用建设项目辐射环境现状检测

检 测 类 别：委 托

委 托 人：广州医科大学附属第一医院

发 送 日 期：2020 年 4 月 29 日（印章）

本报告共 2 页 附 8 页

说 明

广州协和检测服务有限公司是广东省辐射防护协会独资成立，具有独立法人地位的第三方检测机构，通过广东省质量技术监督局计量认证评审，《计量认证合格证书》编号：201719121718。可向社会出具具有法律效用的数据和结果。

- 1、报告无本单位检验检测专用章、骑缝章及  章无效。
- 2、报告无检测分析人、复核人、报告签发人的签名无效。
- 3、报告涂改或部分复印无效。
- 4、自送样品的委托检测，其检测结果仅对来样负责。对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）所代表的时间和空间负责。
- 5、对检测结果有异议，可在收到报告之日起一个月内向我公司提出书面复检申请，逾期不予受理。
- 6、未经本单位书面同意，不得部分复制本报告。

本机构通讯资料：

广州协和检测服务有限公司

法人代表： 罗国杰

技术负责人：张 静

质量负责人：罗国杰

地 址：广东省广州市白云区沙太路 668 号之二（部位：1118 房）

电 话：020-89040172

邮 箱：gzxh1813@163.com

邮 编：510510

广州协和检测服务有限公司

检 测 报 告

穗协测(2020)第 086 号

第 1 页 共 2 页

项 目 概 况:

广州医科大学附属第一医院(总院)位于广东省广州市越秀区沿江路 151 号,现拟将总院区医技楼一层 128 排 CT 机房及周边功能用房改建为 PET-CT 中心,使用一台 PET-CT 开展 ^{18}F 核素显像诊断。受广州医科大学附属第一医院委托,我司对该拟建核技术利用项目及周围的辐射环境现状进行检测。

检 测 项 目:

拟建核技术利用项目周围环境: X、 γ 辐射剂量率

检 测 方 法:

参照 GB/T 14583-1993《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》

检 测 仪 器:

仪器名称: 环境级高灵敏度 X- γ 剂量率仪

仪器型号: 主机 FH40G-L10+探头 FHZ672 E-10

仪器编号: 主机 026938+探头 0905

生产厂商: Thermo

测量范围: 主机 10nSv/h~100mSv/h; 探头 1nSv/h~100 μ Sv/h

能量响应: 主机 33keV~3MeV; 探头 40keV~4.4MeV

检定单位: 广东省辐射剂量计量检定站

检定证书编号: GRD(1)20200069

检定日期: 2020 年 02 月 12 日

广州协和检测服务有限公司

广州协和检测服务有限公司

检 测 报 告

穗协测(2020)第 086 号

第 1 页 共 2 页

检 测 结 果:

广州医科大学附属第一医院(总院)拟建核技术利用项目工作场所及周边辐射环境现状检测数据见附表 1, 检测点位分布示意图见附 2, 现场图片见附 3.

检测结果表明: 广州医科大学附属第一医院(总院)拟扩建核技术利用项目的拟建区域环境地表 γ 辐射剂量率现状情况为: $0.11\mu\text{Sv/h} \sim 0.17\mu\text{Sv/h}$; 周围区域的环境地表 γ 辐射剂量率现状情况为: $0.09\mu\text{Sv/h} \sim 0.19\mu\text{Sv/h}$.

(以下空白)

检测分析人: 张静 复核人: 张静 签发人: 罗国杰
日 期: 2020.4.29 日 期: 2020.4.29 日 期: 2020.4.29

附一：检测数据

广州医科大学附属第一医院拟建核技术利用项目工作场所及周围环境现状

环境地表 γ 辐射剂量率检测数据

日期：2020.04.23 时间：14:50-16:05 天气：阴 温度：21℃ 湿度：69%

地点	编号	测量位置	γ 辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)		备注
			均值	标准差	
广州医科大学附属第一医院 拟建 PET-CT 场所周围	1	阅片室	0.14	0.01	/
	2	CT①室控制室	0.14	0.01	/
	3	CT①室机房	0.13	0.01	/
	4	医技楼二层阅片室 1	0.15	0.01	/
	5	医技楼二层阅片室 2	0.15	0.01	/
	6	医技楼二层 DR 控制室	0.12	0.01	/
	7	医技楼二层 DR 机房	0.13	0.01	/
	8	医技楼二层 DR 机房外走廊	0.18	0.01	/
	9	医技楼二层接诊室	0.14	0.01	/
	10	医技楼二层接诊大堂	0.19	0.01	/
	11	医技楼一层拟建东侧边界-走廊 1	0.15	0.01	/
	12	医技楼一层拟建东侧边界-走廊 2	0.17	0.01	/
	13	医技楼一层拟建北侧边界	0.11	0.01	/
	14	拟建衰变池顶部	0.11	0.01	/
	15	拟建衰变池东侧 3m	0.10	0.01	/
	16	医技楼与住院楼之间车道入口	0.13	0.01	距离拟建位置北侧边界 24m
	17	住院楼院内门口	0.12	0.01	距离拟建位置北侧边界 45m
	18	餐厅厨房入口	0.14	0.01	距离拟建位置北侧边界 46m
	19	住院楼地下停车场入口	0.11	0.01	距离拟建位置北侧边界 51m

注：1.以上数据均未扣除宇宙射线的贡献。

2.现场测量时仪器探头竖直向下，距离地面 1m 左右，每个点位读取 5 个数据

附一：检测数据

接上表：

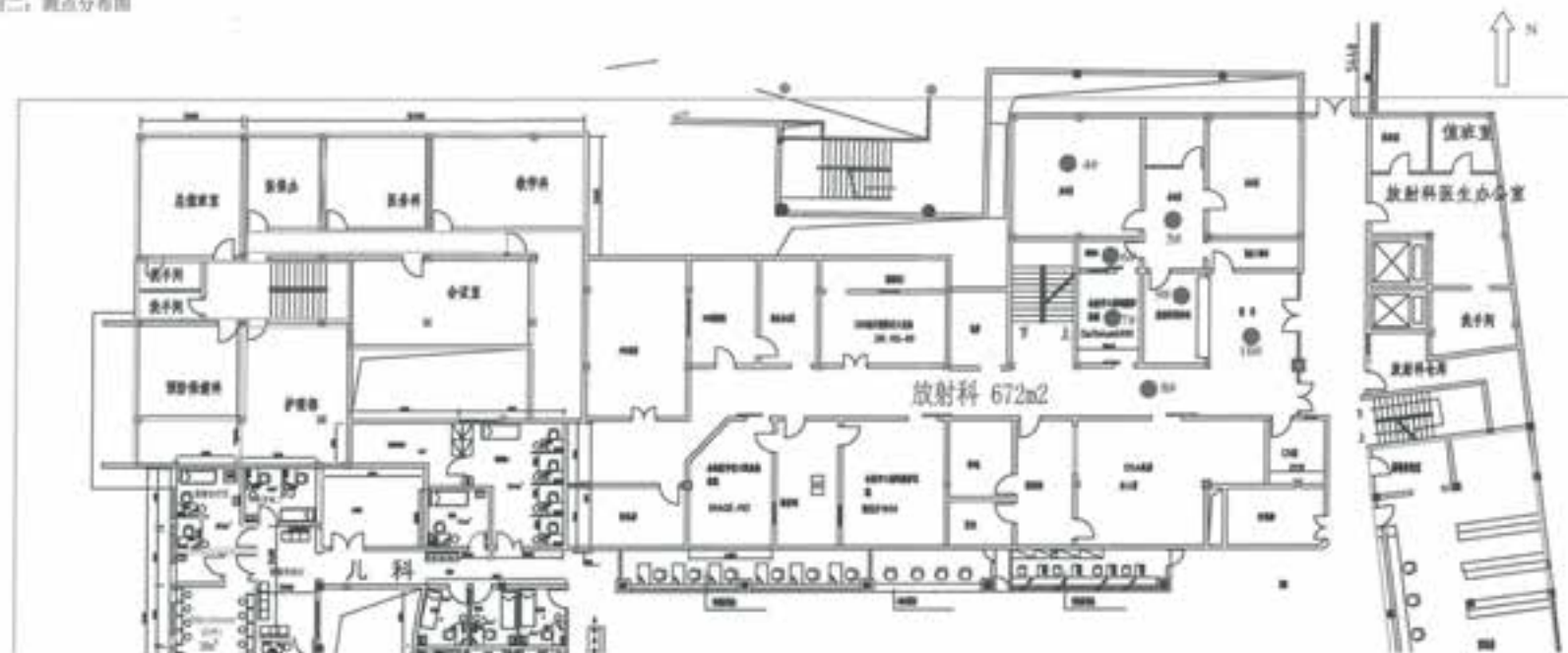
地点	编号	测量位置	γ 辐射剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)		备注
			均值	标准差	
广州医科大学附属第一医院 拟建 PET-CT 场所周围	20	住院楼一层电梯间入口	0.14	0.01	距离医技楼北侧 边界 15m
	21	住院楼停车场出口	0.15	0.01	距离医技楼北侧 边界 14m
	22	住院楼北侧	0.15	0.01	距离医技楼北侧 边界 50m
	23	住院楼院外正门口	0.13	0.01	距离医技楼西侧 边界 51m
	24	医技楼西侧公交站	0.14	0.01	距离急诊楼西侧 边界 6m
	25	医院 2 号门门口	0.16	0.01	距离急诊楼西侧 边界 15m
	26	医院 1 号门门口	0.13	0.01	距离门诊部 14m
	27	医技楼西侧工地	0.09	0.01	距离医技楼西侧 50m
	28	门诊楼接诊大厅	0.17	0.01	/
	29	医技楼一层 CT①室接诊大厅	0.15	0.01	/
	30	拟建 PET-CT 中心南边界	0.17	0.01	/

注：1.以上数据均未扣除宇宙射线的贡献；

2.现场测量时仪器探头竖直向下，距离地面 1m 左右，每个点位读取 5 个数据

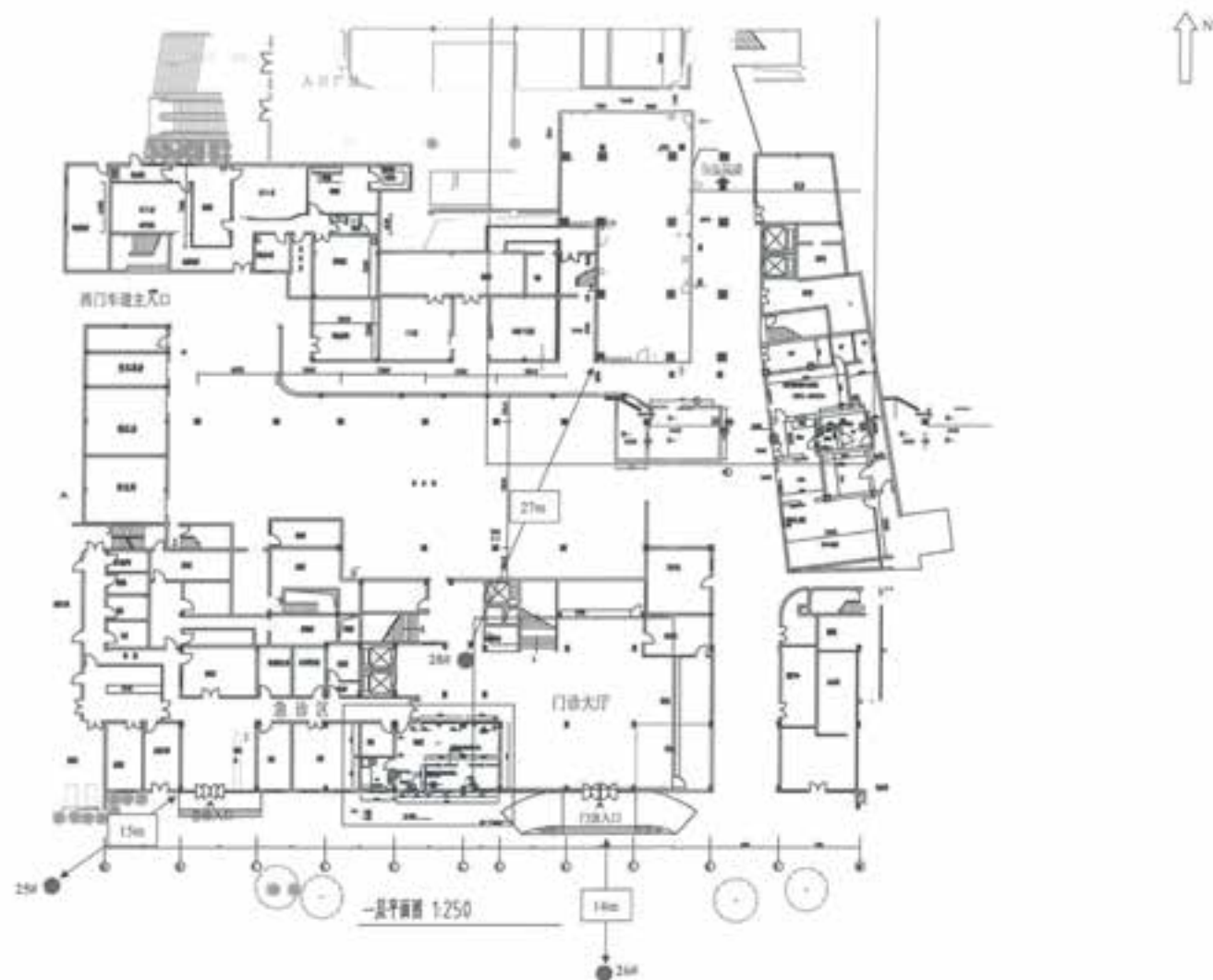


附二：测点分布图



医院楼二楼放射科平面布置图

附二：测点分布图



附三：现场照片



拟建场所东侧-走廊



拟建场所北侧-通道



医技楼西侧-建筑工地



拟建场所-南侧入口

广东省疾病预防控制中心

附三：现场照片



附三：现场照片



住院楼、餐厅厨房入口

附件 8 规章制度



题目：放射性事件应急预案			编号： HYX-02-006(2015)
颁发部门	核医学科	发布日期	2015 年 5 月 4 日
批准人	陈萍	生效日期	2015 年 5 月 4 日
校对入	劳业兴	回顾/修改日期	2012 年 10 月 1 日

广州医科大学附属第一医院核医学学科

放射性事件应急预案

一、发生放射性事件，由当班最高行政或最高职称医师主持事件处理，无医师在场，由最高职称技术人员主持处理。其他人员应及时迅速配合，尽快将事态控制在可控范围内。

二、发生首先应辨明并切断有害因素，立即封闭现场，迅速报告科主任及有关部门。

三、对受照人员（包括可能）尽快进初期医学处理。初期医学处理包括：去污染：催吐，洗胃，用吸附剂或沉淀剂。清洗鼻腔及咽部，排出呼吸道分泌物。估计受害程度。对体内放射性核素进行促排：常用药有 EDTA，DTPA，TTHA 等。估计剂量较大，可能发生急性放射性损伤者，应尽早转移到无菌病房进行监护，一旦出现急性放射病征象，则请有关专家主持其治疗工作。

四、凡有污染可能的事故，均应给受照人员更换内、外衣，并进行初步体表去污。

五、加速器区等设备内放射性泄漏、化学试剂或药品等发生意外放射性外漏、工作用气体瓶爆炸、发生火灾等造成放射性物质泄漏时，应作如下处理：

1、工作用气体瓶爆炸、火灾等情况应及时使用适当消防器材灭火，必要时应拨打火警电话 119。

2、立即停止放射性操作并封锁现场，使用有效设备检测现场状况。

3、需要进入该区域工作的人员，必须携带可读如 Model 885 型放射性剂量仪。

4、当确定放射性污染发生时，放射性工作人员要立即关闭加速器或撤离加速器工作区，同时封锁现场。如果仅是小剂量的放射性污染要求及时进行清除，如用水冲洗、擦洗或刷洗，也可加去污剂、肥皂或洗涤剂，以提高去污效果。

5、立即用醒目物品圈划出被污染的范围。要求在被污染区域用醒目标志，如电离辐射标准，同时要求在被污染周围 20 米内严禁有人员自由出入，以防受到伤害。

6、立即报告上级负责人。首先报告科主任、医院放射性废物处理委员会，然后按规定程序向上级相关部门报告。

7、大剂量的污染(100mCi 以上)要求在上级负责人的指导下进行处理。

8、去污后要进行放射性监测，要求放射性控制在近似本底水平方可进一步工作。

9、第一现场工作人员应在其他工作人员到达并做好必要交接后，或者上级领导批示后方可离开。

10、对于放射性工作人员要读个人剂量仪上的累积剂量。若在正常范围内，并在一周内到血液科取血检查，一周后定期检查。远超出允许范围，应将受照人员立即送定点医院，按放射病治疗，并同时逐级申报。

五、处理妥当后应将放射性污染情况及处理过程如实记录。

六、科室应将放射性污染发生的情况汇报给医院，必要时并向省卫生厅、省医学会、(省、市)卫生监督所汇报。

支援电话：

总院：	急诊科：	预防保健科：	医务科：
保卫科：			
海印院区：医务部：	行政部：	消防中心(保安室)：	

放射性污染处置流程图



二〇一五年五月四日

广州医学院第一附属医院医院 放射工作人员职业健康管理制

一、目的

贯彻落实《中华人民共和国职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》、《放射工作人员职业健康管理办法》等法律、法规、规章的要求，保障放射工作人员的健康。

二、标准

（一）放射工作人员定义

放射工作人员是指从事放射职业活动中受到电离辐射照射的人员。具体人员由医务科根据工作性质及考核情况核定。

（二）从业与培训

1. 放射工作人员上岗前应当接受放射防护和有关法律知识的培训，考核合格方可参加相应的工作。培训时间不少于 4 天。

2. 医务科、预防保健科联合，定期组织本院的放射工作人员接受放射防护和有关法律知识的培训。两次培训的时间间隔不超过 2 年，每次培训时间不少于 2 天。

3. 医务科、预防保健科妥善保存培训档案。培训档案应当包括每次培训的课程名称、培训时间、考试或考核成绩等资料。

（三）放射剂量监测

1. 预防保健科和海印医务部按照本办法和国家有关标准、规范的要求，为放射人员配备个人剂量计，安排接受个人剂量监测，并遵守下列规定：

（1）外照射个人剂量监测周期一般为 30 天，最长不应超过 90 天；内照射个人剂量监测周期按照有关标准执行；

（2）建立并终生保存个人剂量监测档案；

（3）允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

2. 个人剂量监测档案应当包括：

（1）常规监测的方法和结果等相关资料；

（2）应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。

(3) 放射工作单位应当将个人剂量监测结果及时记录在《放射工作人员证》中。

3. 放射工作人员在工作期间必须按照规定佩戴个人剂量计，每 3 个月检测一次，检测结果抄录在《放射工作人员证》中，对于个人剂量高于剂量限值 1/4 时，由预防保健科/海印医务部查明原因，并告知其本人并采取相应措施。

(四) 职业健康检查

1. 放射工作人员上岗前，应当进行上岗前的职业健康检查，符合放射工作人员健康标准的，方可参加相应的放射工作。

2. 科室不得安排未经职业健康检查或者不符合放射工作人员职业健康标准的人员从事放射工作。

3. 预防保健科和海印医务部，定期组织上岗后的放射工作人员，到疾控部门进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 2 年，必要时可增加临时性检查。

4. 放射工作人员脱离放射工作岗位时，保健科应当对其进行离岗前的职业健康检查。

5. 对参加应急处理或者受到事故照射的放射工作人员，医务科、预防保健科及时组织健康检查或者医疗救治，由保健科按照国家有关标准对有关人员进行医学随访观察。

(五) 放射疗养

预防保健科、医务科与工会联合，组织本院从事放射工作满 20 年的在岗人员，利用休假时间进行健康疗养。

(六) 职业健康监护档案

1. 医院建立职业健康监护档案，由预防保健科和海印医务部指定专人负责管理，并妥善保存，要确保医学资料的机密和维护劳动者的职业健康隐私权、保密权。

2. 预防保健科和海印医务部分别为本部院区及海印院区放射工作人员建立职业健康监护档案、个人剂量监测档案、放射防护培训档案，并妥善保存。

职业健康监护档案包括以下内容：

(1) 职业史、既往病史和职业照射接触史；

(2) 历次职业健康检查结果及评价处理意见；

(3) 职业性放射性疾病诊疗、医学随访观察等健康资料。

3. 保健科负责对体检有异常的人员进行医学随访观察。保健科在获得完整数据的7日内如实告知本人检查结果。

4. 发现不宜继续从事放射工作的，根据体检机构的意见，医务科书面通知科室及时调离放射工作岗位并妥善安置；对需要复查和医学随访观察的，保健科及时予以安排。

(六)对怀孕或在哺乳期间的妇女，不得安排应急处理和职业性内照射工作。

三、相关文件

1. 《中华人民共和国职业病防治法》(中华人民共和国主席令第52号 2011年12月31日)

2. 《放射诊疗管理规定》(卫生部令第46号 2006年1月24日)

3. 《放射工作人员职业健康管理办法》(中华人民共和国卫生部令第55号 2007年6月3日)

预防保健科

医 务 科

二〇一三年四月十六日

广州医学院第一附属医院

放射/辐射工作人员个人剂量监测制度

一、目的

对放射/辐射工作人员个人剂量监测工作进行规范管理，保障放射工作人员的身心健康。

二、标准

（一）个人剂量监测目的

个人剂量监测是辐射防护工作中的一项重要内容，通过个人剂量监测，评价个人的有效剂量当量，了解防护情况的优劣，为改进防护，制订新的一套完整的剂量限制体系提供宝贵资料；在事故和意外情况下，个人剂量监测数据是进行X线所致损伤的诊断和实施医学处理的重要依据。

（二）监测要求

1. 预防保健科和海印医务部按照本办法和国家有关标准、规范的要求，为放射人员配备个人剂量计，安排接受个人剂量监测；

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；内照射个人剂量监测周期按照有关标准执行；

3. 医院为放射工作人员建立并终生保存个人剂量监测档案；

4. 允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

（三）个人剂量计佩戴要求

1. 放射工作人员进入本院区（含海印院区）放射工作场所，应正确佩戴个人剂量计。

2. 个人剂量计每三个月更换一次，送上级部门进行剂量测量。

3. 个人剂量计佩戴要求

（1）对于比较均匀的辐射场，当辐射主要来自前方时，剂量计应佩戴在人体躯干前方中部位置，一般在左胸前；当辐射主要来自人体背面时，剂量计应佩戴在背部中间。

（2）对于工作中穿戴铅围裙的场合（如医院放射科），通常应佩戴在围裙里面躯干上的剂量计估算工作人员的实际有效剂量。

（四）剂量评价一般原则

1. 当放射工作人员的年受照剂量小于 5mSv 时，预防保健科只需记录个人监测的剂量结果。

2. 当放射工作人员的年受照剂量达到并超过 5mSv 时，当事人须如实填写调查报告，预防保健科/海印医务部进行进一步的调查。

3. 当放射工作人员的年受照剂量大于年限值 20mSv 时，预防保健科/海印医务部除记录个人监测结果外，还要估算人员主要受照器官或组织的当量剂量；必要时，还要估算人员的有效剂量，以进行安全评价，并查明原因，改进防护措施。

（五）个人剂量监测档案的建立

1. 预防保健科和海印医务部分别为我院本部院区和海印院区放射工作人员建立职业照射个人监测档案，由指定人员负责管理放射工作人员的职业照射个人监测档案。

2. 档案的内容：

（1）常规监测的方法和结果等相关资料；

（2）异常情况（事故或应急）下受到的过量照射记录、剂量异常调查的结果分析。

3. 预防保健科和海印医务部定期将个人剂量监测结果及时记录在医院为其建立的《放射工作人员档案》中存档。

预防保健科和海印医务部定期把个人剂量监测数据汇总，发送给医务部存档备查。

（六）剂量监测报告

1. 放射工作人员在工作期间必须按照规定佩带个人剂量计，每 3 个月检测一次，预防保健科和海印医务部定期将检测结果反馈给相关科室。

2. 对于个人剂量高于剂量限值 1/4 时，其本人须填写《个人剂量监测调查表》交预防保健科/海印医务部，存入其放射人员档案中去，同时预防保健科/海印医务部进行调查，查明原因，告知其科室负责人及其他本人并采取相应措施。

3. 预防保健科定期把个人剂量高于剂量限制 1/4 的人员名单汇总，向主管院领导报告。

（七）个人剂量监测计遗失处罚

个人剂量监测工作（如剂量计的佩带等）必须实事求是，如遗失个人剂量而

造成监测数据缺失，则扣责任人 150 元/每个个人剂量计。

三、相关文件

1. 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第 52 号 2011 年 12 月 31 日）
2. 《放射诊疗管理规定》（卫生部令第 46 号 2006 年 1 月 24 日）
3. 《放射工作人员职业健康管理办法》（中华人民共和国卫生部令第 55 号 2007 年 6 月 3 日）

附件：广州医学院第一附属医院个人剂量监测调查表

预防保健科

二〇一二年十月二十二日

广州医学院第一附属医院辐射事故应急预案

(2016 年版)

一、编制目的

为有效预防、及时控制和消除辐射（放射）事故所致的危害，加强医院射线装置的安全监测和控制等管理工作，保障放射诊疗工作人员、受检者以及装置周围人员的健康安全，避免环境污染，特制定本应急预案。

二、编制依据

根据有关法律法规、放射事故管理规定等，制定本预案。主要参考法律法规：《中华人民共和国职业病防治法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《突发公共卫生事件应急条例》、《放射性同位素与射线装置防护和安全条例》、《放射事故管理规定》、《国家突发公共事件医疗卫生救援应急预案》、《卫生部核事故与放射事故应急预案》、《广东省突发公共卫生事件总体应急预案》、《广东省核应急预案》。

三、辐射（放射）事故分级及定义

（一）分级

院内特别重大辐射事故，是指院内放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以上（含 3 人）急性死亡。

院内重大辐射事故，是院内放射性同位素和射线装置失控导致 2 人以下（含 2 人）急性死亡或者 10 人以上（含 10 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

院内较大辐射事故，是指院内放射性同位素和射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

院内一般辐射事故，是指院内 IV 类、V 类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

本应急预案适用于我院的辐射（放射）事故的发生，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。

（二）定义

辐射事故，即放射事故。是指放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到意外的异常照射。

四、辐射（放射）事故应急工作的组织领导及职责

（一）辐射（放射）事故应急管理领导小组

组 长：医疗副院长

副组长：医疗副院长、后勤副院长

组 员：医院办公室主任、医务科科长、医疗质量安全部主任、预防保健科科长、医院感染科科长、护理部主任、总务科科长、门诊办公室主任、设备科科长、药学部主任、海印医务部主任、保卫科科长

辐射（放射）事故应急管理领导小组的职责主要是：负责部署、指挥协调医院的辐射（放射）事故应急处置实施工作；及时向学校、市/区卫计委、市/区环保部门等部门报告辐射（放射）事故的工作情况；统筹调度安排辐射（放射）事故应急处理工作的有关资源；负责对外发布信息。

（二）辐射（放射）事故应急管理办公室

主任：医务科科长

成员：医务科科长、预防保健科科长、护理部主任、医院感染管理科科长、门诊办公室主任、药学部主任、总务科科长、设备科科长、保卫科科长、放射科主任、核医学科主任、放疗科主任

辐射（放射）事故应急管理办公室正常上班时间办公地点设在医务科（联系电话 ），班后时间及节假日办公地点设在医院总值班（联系电话 ）。

辐射（放射）事故应急管理办公室职责：

1. 辐射（放射）事故应急管理办公室在辐射（放射）事故应急管理领导小组的领导下开展工作。

2. 负责协调全院辐射（放射）事故的应急处置工作，整合应急事故信息上报到辐射（放射）事故应急管理领导小组，同时按照辐射（放射）事故应急管理领导小组的指令发布应急预案是否启动的信息。

3. 负责组织协调和统筹安排整个应急处理行动，为现场应急救护提供各种信息支持。及时向辐射（放射）事故应急管理领导小组通报处理情况。

4. 辐射（放射）事故处理结束后，向辐射（放射）事故应急领导小组汇报事件处理情况，并汇总整理事故资料，提出持续改进建议。

（三）应急管理办公室下设两个工作小组

1. 医疗救护工作小组

组 长：主管副院长

成 员：医务科科长、预防保健科科长、设备科科长、护理部主任、药学部主任、放射科主任、核医学科主任、放疗科主任、海印院区医务部主任、急诊科主任、急诊科护长、保卫科科长

2. 射线装置保障工作小组

组长：设备科负责人（谭志坚）

组员：设备科（黄平坚）、设备科（潘弟）、设备科（冯罕博）、海印医务部（刘昌秀）、放射科（丘红英）、核医学和 PET-CT 中心（李凡勇）、放疗科（许文伟）

3. 后勤保障工作小组

组 长：主管副院长

副组长：总务科科长

组 员：设备科科长、总务科副科长、总务科仓库主管、后勤服务中心主任

各工作小组职责：

1. 接到辐射（放射）事故报告后，迅速组织核实具体情况后向辐射（放射）事故应急管理办公室通报并提出是否启动相关应急预案的建议。

2. 接到应急领导小组的指令后，迅速组织启动应急预案并及时向辐射（放射）事故应急管理办公室汇报。

3. 监督、指导应急工作的开展，必要时提供人力、物质、设备等有效支持。

4. 总结应急处置工作的实施情况和所取得效果并向辐射（放射）事故应急管理办公室汇报。

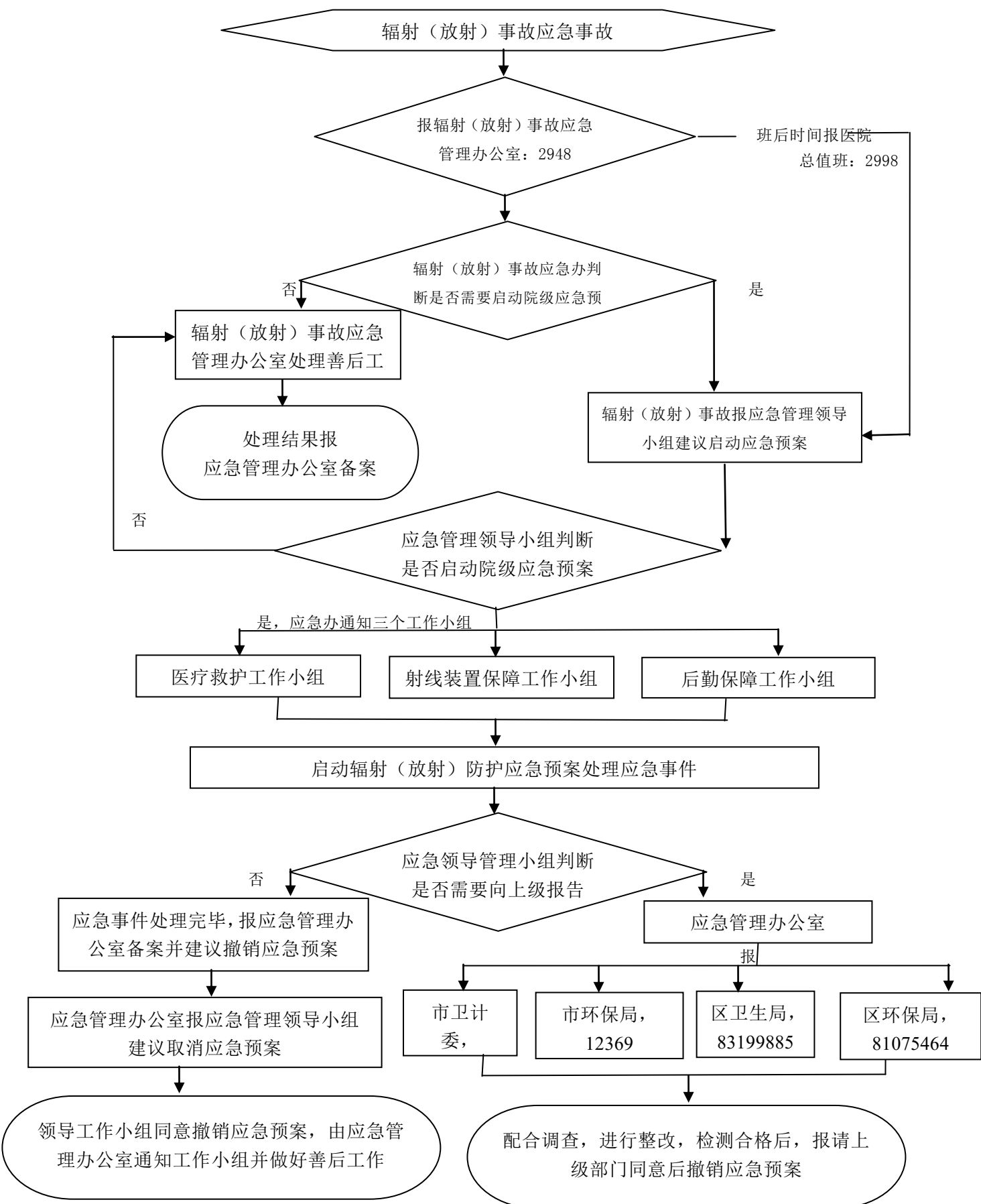
5. 制定应急演练方案，定期开展应急演练，总结经验，完善管理和流程，并定期将资料报辐射（放射）事故应急管理办公室汇总。

五、辐射（放射）事故应急处置流程

当人员误照或误用放射性药物，放射性同位素丢失、被盗和污染，设备故障或人为失误引起的其他放射事故等情形，导致人员受到超过年剂量限值的照射时，当事人应按以下流程上报。

广州医科大学附属第一医院

辐射（放射）事故应急报告处理流程图



六、辐射（放射）事故的具体处置程序

（一）发生射线装置故障或人为失误引起误照，人员误照或误用放射性药物，同位素等放射源泄露、污染等严重事件时：

1. 立即停止操作

立即终止原放射诊疗操作，关闭操作电源，切断继续泄露可能，关闭辐射（放射）性污染场所，并立即通知同一工作场所的所有工作人员离开。

2. 及时报告

（1）院内报告

①上班时间：

发生事故科室/部门 → 报告科主任 → 报告辐射（放射）事故应急工作小组（医疗救护工作小组，2948；后勤保障工作小组，2999） → 如需启动院级预案 → 报医院辐射（放射）事故应急办公室（电话：2948） → 报辐射（放射）事故应急处理管理领导小组 → 辐射（放射）事故应急领导小组判断是否启动院级应急预案。

②班后或节假日：

发生事故科室/部门 → 报告科主任 → 报告医院总值班（电话：2998） → 报医务科科长和总务科科长 → 如需启动院级预案 → 报辐射（放射）事故应急处理管理领导小组 → 辐射（放射）事故应急领导小组判断是否启动院级应急预案。

报告内容：事故的性质、时间、地点、事故受照人员数量。

3. 医院辐射（放射）事故应急处理管理领导小组，根据具体情况迅速制定事故的处理方案，组织实施救援工作，必要时请求上级辐射（放射）事故卫生应急组织的支援：

（1）迅速确定现场的辐射强度及影响范围，划出禁区，封锁现场，切断一切可能扩大污染范围的环节，防止外照射的危害。

（2）实行现场警戒，划定紧急隔离区。保护事故现场，保留导致事故的材料，设备和工具等。

（3）对事故受照射人员进行及时的检查、救治和医学观察，并根据事故受照人员的情况及医院专家会诊意见，及时将受照人员进行救护与处理：

①伤员分类：根据伤情、辐射（放射）性污染和辐射（放射）照射情况对伤员进行初步分类。

②伤员救护：对危重伤病员进行紧急救护，非放射损伤人员和中度以下

放射损伤人员在本院救治，中度及以上放射损伤人员送省级卫生行政部门指定的医疗机构或核和辐射损伤救治基地（广州市十二人民医院、广东省职防所等定点医院）救治。为避免继续受到辐射照射，应将伤员迅速撤离事故现场。

③受污染伤员处理：对可能和已经受到放射性污染的伤员进行放射性污染检测，对受污染伤员进行去污处理，防止污染扩散。

④受照剂量估算：收集可供估算人员受照剂量的生物样品和物品，对可能受到超过年剂量限值照射的人员进行辐射剂量估算。

⑤公众防护：根据需要发放和指导服用辐射防护药品，指导公众做好个人防护，开展心理效应防治；根据情况提出保护公众健康的措施建议。

（4）报告：医院辐射（放射）事故应急处理管理领导小组立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》（见附件 1），向当地环境保护部门和公安部门报告。

造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生行政部门报告。

①环境保护行政主管部门：广州市环境保护局，电话：12369

②广州市卫计委：81072610

③广州市环境监测中心站，电话：83193773

④越秀区卫计委：上班时间：83199885；下班时间：83336913

⑤越秀区环境保护局，24 小时，值班电话：81075464

⑥越秀区食品药品监督管理局，电话：87613073

取得他们的支持和协助，将事故控制在最低程度内，将伤害减少到最小的范围。

（5）根据放射事故的性质，配合有关部门，积极采取相应的去污染措施。

（6）事故处理以后，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，并由责任科室填写《辐射（放射）事故登记表》交医院辐射（放射）事故应急办公室存档。

（二）放射源发生丢失、被盗时：

1. 保护事故现场。

2. 立即通知医院保卫科或总值班、辐射（放射）事故应急处理管理领导小组，上报市卫生行政部门、环境保护部门及公安部门。

3. 协助公安及卫生部门迅速查找，追回丢失或被盗的放射源。

4. 评估接触人员受照射情况。

5. 事故处理以后，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，并由责任科室填写《辐射（放射）事故登记表》交医院辐射（放射）事故应急办公室存档。

七、辐射（放射）事故的信息报告、发布

1. 应急预案启动后，医院对外信息发布统一按照医院新闻发言人管理制度执行。

2. 院内相关应急指令、应急信息统一由医院应急办发布。

3. 辐射（放射）事故两个应急工作小组组长及其成员必须严格执行报告、请示制度，及时向医院辐射（放射）事故应急办报告事件进展情况。对特殊处理措施必须经请示上级管理部门或主管院领导同意后才能实施。

4. 辐射（放射）事故终止由医院应急办统一发布，凡辐射（放射）事故应急办未通知应急状态终止的，各执行部门必须严格按本预案执行。

八、辐射（放射）事故的调查、处理与登记

1. 对辐射（放射）事故的有关资料应及时收集，认真分析事故原因，并采取妥善的预防类似事件的措施，对有关责任人作出处理。

2. 辐射（放射）事故处理结束后，辐射（放射）事故应急办公室汇总整理事故资料，并做好登记工作，登记内容包括：事故发生时间、地点、起因、过程和人员伤亡情况、财产损失情况、调查分析结果、报告上级部门的时间及上级部门名称等内容。

附件一：

广州医科大学附属第一医院辐射（放射）事故登记表

受照人姓名		性别		年龄		岁	职业	
受照人所在病区		电话		手机				
受照时间	年 月 日							
受照地点								
就诊时间	年 月 日							
登记时间	年 月 日							
受照经过（包括受照剂量、受照部位、损伤程度）								
受照后的医学处理情况								
填写人员签名：				年 月 日				
接诊护士签名：				年 月 日				
医 疗 处 理 记 录	处理/会诊时间	年 月 日 分						
	处理/会诊科室				诊治医师			
	处理意见：							

题目：医师职责			编号： HYX-01-003(2012)
颁发部门	核医学科	发布日期	2015 年 5 月 4 日
批准人	陈萍	生效日期	2015 年 5 月 4 日
校对入	劳业兴	回顾/修改日期	2012 年 10 月 1 日

广州医科大学附属第一医院核医学学科

医师职责

一、接诊

接诊医生仔细阅读申请单，详细了解和补充病人的临床资料，根据临床要求和病情，选择正确的检查部位、检查程序，以及检查前的准备。

二、诊治手段

诊断：协调技术人员及护理人员，根据患者情况，决定采用显像药物、剂量、扫描的方式（是否增加静态检查和断层检查），使病变显示清晰，达到诊断要求。

治疗：根据患者具体情况，确定患者治疗方案。

三、书写诊断报告及治疗方案

（一）一般资料（姓名、性别、年龄、ECT 号、PET/CT 号等）核对无误。

（二）认真细致观察 ECT、PET 和 CT 图像，全面系统的进行描述。

（三）文字通顺，重点突出，逻辑性强。

（四）诊断意见明确。

（五）对疑难病例，在科主任的领导下，行全科会诊。

（六）报告医生需具有医师执业资格，或由具有医师执业资格的医师署名核准。

（七）报告医师出具的诊断报告，由审核医师审核签发。

（八）核医学治疗医师患者良好沟通，明确治疗方案。

四、及时发出诊断报告

五、病例追踪及随访

认真做好病例诊断的登记，以及病例结果的追查。

六、教学科研

- (一) 在主任的领导下，合理安排理论课、见习和实习带教的教学工作。
- (二) 在满足临床工作需要的前提下，积极开展科研工作。

核医学学科

二〇一五年五月四日

题目：技师职责			编号： HYX-01-005(2012)
颁发部门	核医学科	发布日期	2015 年 5 月 4 日
批准人	陈萍	生效日期	2015 年 5 月 4 日
校对入	劳业兴	回顾/修改日期	2012 年 10 月 1 日

广州医科大学附属第一医院核医学学科

技师职责

- 一、在科主任的领导下和高、中级医技人员的指导下进行工作。
- 二、全面担任具体的临床与技术工作，按质量控制标准的要求，自觉遵守规章制度和技术操作规程，做好登记、建档、保管工作，严防发生差错事故。
- 三、担任实习教学，协助搞好进修、实习人员的培训工作。
- 四、参加新技术和科学研究工作，掌握科研设计和实验方法，努力提高诊疗水平。
- 五、分别负责本科仪器设备，实验室的清洁、保养、管理，放射性药物及医疗物品的领取、登记和保管工作。
- 六、教学科研
 - （一）在主任的领导下，合理安排理论课、见习和实习带教的教学工作。
 - （二）在满足临床工作需要的前提下，积极开展科研工作。
- 七、承担科室分配的其他工作。

核医学学科

二〇一五年五月四日

题目：护理职责			编号： HYX-01-006(2015)
颁发部门	核医学科	发布日期	2015 年 5 月 4 日
批准人	陈萍	生效日期	2015 年 5 月 4 日
校对入	劳业兴	回顾/修改日期	2012 年 10 月 1 日

广州医科大学附属第一医院核医学学科 护理职责

- 一、在科主任及专业医师的指导下进行工作。
- 二、严格执行考勤登记。
- 三、对科室的抢救药品、物品进行点数，做好接诊前准备。
- 四、负责预约、登记，接诊病人及候检病人的管理。对待病人要主动热情，不能冷硬推诿。
- 五、根据病人的检查项目安排检查顺序，告知病人做检查的时间，同时解释整个检查的过程，以减轻病人的焦虑和恐惧。
- 六、进行药物注射，注射前一定要严格执行三查七对，严格遵守无菌操作规程及防护制度，注射后要认真填写申请单，包括药物种类，剂量，执行者。
- 七、对候检病人的病情进行观察，如发现异常，即通知医生，并遵医嘱采取相应措施。
- 八、负责科室物品的请领，管理工作。
- 九、做好放射性医疗废物的管理，将治疗室的废物分类放置，放射性废物要有特殊标识，告知清洁工人病人厕所的拖把要专用。
- 十、给门诊病人定价，交费，住院病人检查后将费用录入电脑。

- 十一、登记病人的检查结果，并及时派专人送到各病区。
- 十二、工作完毕后，清洁接诊台，治疗室，并将治疗室及病人休息室紫外线消毒一小时。

核医学学科
二〇一五年五月四日

题目：放射性药物不良反应、放射性污染紧急处理及报告制度			编号： HYY-02-007 (2012)
颁发部门	核医学科	发布日期	2015 年 5 月 4 日
批准人	陈萍	生效日期	2015 年 5 月 4 日
校对入	劳业兴	回顾/修改日期	2012 年 10 月 1 日

广州医科大学附属第一医院核医学科

放射性药物不良反应、放射性污染紧急处理及报告制度

一、 严格按卫生部核医学工作诊疗操作常规进行诊疗工作，杜绝不规范诊疗操作行为，严防不良反应及放射性污染发生。

二、 过期药品，疑有污染的药品（如发生注射液色泽不均，与说明书上色泽不符、有沉淀等）不能使用。

三、 严格放射性药品不良反应的紧急处理及报告制度

(一)发现患者在使用放射性药品后产生不良反应，发现者首先应积极进行必要的常规处理。

(二)立即报告科室领导和上级医师，采取必要的处理措施。

(三)涉及友科的，应同时通知友科共同处理。

(四)处理妥当后将发生的不良反应及处理过程如实记录。

(五)对发生的不良反应进行分析，寻找原因并提出改进措施。

(六)科室应将不良反应发生的情况汇报给医院，必要时并向省卫生厅、省医学会、（省、市）卫生监督所汇报。

四、 生放射性污染的紧急处理及报告制度

(一)严格执行操作规程，减少和杜绝放射性污染的发生。

(二)发生放射性污染时按放射性污染处理方法进行必要处理。

身体污染：用大量清水及适量清洁剂清洗（³²P 不能用肥皂）。

仪器污染：用冷水和热水擦洗，必要时用适当有机溶剂清洗。

试验污染：立即用吸水材料将其吸干，在用湿布反复由外向内擦拭，必要时做出污染区域标记。

去污处理后，监测残余放射性剂量率，评估污染水平。

(三)及时向科室领导及上级医务人员汇报。

(四)处理妥当后应将放射性污染情况及处理过程如实记录。

(五)寻找放射性污染原因，并进行整改，减少类似事件在发生。

科室应将放射性污染发生的情况汇报给医院，必要时并向省卫生厅、省医学会、（省、市）卫生监督所汇报。

核医学学科

二〇一五年五月四日

题目：放射性药物管理及操作制度			编号： HYY-04-002(2015)
颁发部门	核医学科	发布日期	2015 年 5 月 4 日
批准人	陈萍	生效日期	2015 年 5 月 4 日
校对入	劳业兴	回顾/修改日期	2012 年 10 月 1 日

广州医科大学附属第一医院核医学学科 放射性药物管理及操作制度

- 一、 放射性药物在进货，开瓶，分装过程中，均应进行详细登记，并做出准确标签。
- 二、 放射性尿液应放入专门储源室妥善保管。
- 三、 放射性药物的分装及其操作应在专门场所中进行，操作者应带手套。
- 四、 严格执行先计算后使用及计算人、复核人签名规定。
- 五、 放射性药物使用时，应严格执行三查、三对，严防差错发生。
- 六、 放射性药物操作人员需经专门培训方可上岗，操作过程中应注意做好个人防护。
- 七、 放射性废物（如棉签，空瓶，注射管）应放置于专门容器。
- 八、 一旦发生放射污染，应立即报告并及时处理。
- 九、 任何人不得将放射源私自带出室外。

核医学学科
 二〇一五年五月四日

题目：注射室工作制度			编号： HYY-04-006(2015)
颁发部门	核医学科	发布日期	2015 年 5 月 4 日
批准人	陈萍	生效日期	2015 年 5 月 4 日
校对入	劳业兴	回顾/修改日期	2012 年 10 月 1 日

广州医科大学附属第一医院核医学学科 注射室工作制度

- 一、非工作人员不得入内。
- 二、操作时，衣装要整齐，洗手、戴口罩，戴乳胶手套、铅眼镜、穿铅防护服。
- 三、对病人热情，有礼、体贴，并做好解释工作，以取得其配合。
- 四、严格执行无菌操作规程，认真执行查对制度。
- 五、密切观察病人用药后的情况，如有反应或意外，应及时进行处理，并告知医师。
- 六、室内的物品，应放于固定位置，定期检查，及时补充或更换。
- 七、室内每天紫外线消毒 1 小时。

核医学学科
 二〇一五年五月四日

题目：射线装置定期检查及维护制度			编号： HYY-04-009(2015)
颁发部门	核医学科	发布日期	2015 年 5 月 4 日
批准人	陈萍	生效日期	2015 年 5 月 4 日
校对入	劳业兴	回顾/修改日期	2012 年 10 月 1 日

广州医科大学附属第一医院核医学科 射线装置定期检查及维护制度

- 一、科室仪器设备应建立账册，专人负责，做到账物相符。
- 二、每台仪器均应有操作规程，使用时严格按照规定步骤操作。未掌握使用方法前，不得独立操作仪器。贵重仪器应专人使用，指定专人负责仪器的保养工作。
- 三、建立仪器技术档案（使用说明书、线路图、故障及维修记录）。
- 四、仪器发生故障，应及时报告维修人员，尽速处理。
- 五、做好五防工作（防寒，防热，防潮，防尘和防火）。
- 六、每日清洁室内及仪器表面，及时盖上机罩。
- 七、每 3 月清洁仪器内部一次，做到定期保养。
- 八、ECT, SPECT/CT, PET/CT 室保持恒温（18-25℃），温度梯度不得超过 3℃/h；相对湿度范围为 20-80%。
- 九、未经科室批准，仪器不得外借。
- 十、有计划的做好仪器设备更新工作。

核医学学科
二〇一五年五月四日

