

深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建 项目竣工环境保护验收监测报告表

GABG-YB18700068

建设单位:深圳市罗湖区人民医院

编制单位:浙江建安检测研究院有限公司

2019 年 11 月

建设单位法人代表:孙喜琢

编制单位法人代表:丁宙胜

项目负责人:柳意(建设单位)

填表人: 张严

建设单位:

深圳市罗湖区人民医院

电话: 0755-25650005

传真: 0755-25650005

邮编: 518001

地址:

深圳市罗湖区友谊路 47 号

编制单位:

浙江建安检测研究院有限公司

电话: 0571-87985777

传真: 0571-87979992

邮编: 310021

地址:

杭州市江干区水墩新路 8 号

目 录

表一 项目总体情况及验收监测依据、标准.....	1
表二 项目建设情况.....	12
表三 污染源及环境保护设施.....	23
表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....	39
表五 验收监测质量保证及质量控制.....	43
表六 验收监测内容.....	44
表七 验收监测结果.....	53
表八 验收监测结论及要求.....	66
附件 1 验收委托书.....	67
附件 2 建设项目环境影响评价文件审批文件.....	68
附件 3 辐射安全许可证.....	72
附件 4 原核技术应用项目验收批复.....	78
附件 5 现场照片.....	85
附件 6 工作人员相关资料.....	90
附件 7 放射防护与辐射安全管理委员会的通知.....	91
附件 8 放射事故应急预案.....	93
附件 9 辐射安全防护培训证书（部分人员）.....	99
附件 10 职业健康检查报告（部分人员）.....	100
附件 11 个人剂量检测报告.....	102
附件 12 监测报告.....	105
附件 13 放射性废物处置登记表.....	130
附件 14 衰变池间巡检记录.....	131
附件 15 医院自行监测记录.....	132
附件 16 验收监测单位监测资质.....	133
附件 17 修改说明.....	136
建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	137

表一 项目总体情况及验收监测依据、标准

建设项目名称	深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建项目		
建设单位名称	深圳市罗湖区人民医院		
建设项目性质	扩建		
建设地点	深圳市罗湖区友谊路 47 号		
设计生产能力	粤环审[2018]34 号： 在医技楼负二层建设核医学科，新增使用 1 台 SPECT/CT（属 III 类射线装置），使用放射性同位素钨-99m 进行核素显像。使用放射性同位素锶-89 用于骨转移癌治疗，使用放射性核素碘-131 用于甲状腺功能测定和甲亢治疗，使用 1 枚放射源锶（90）-钇（90）用于敷贴治疗（属 V 类放射源）。核医学科属于乙级非密封放射性物质工作场所。		
实际生产能力	粤环审[2018]34 号： 在医技楼负二层建设核医学科，新增使用 1 台 SPECT/CT（属 III 类射线装置），使用放射性同位素钨-99m 进行核素显像。使用放射性同位素锶-89 用于骨转移癌治疗，使用放射性核素碘-131 用于甲状腺功能测定和甲亢治疗，使用 1 枚放射源锶（90）-钇（90）用于敷贴治疗（属 V 类放射源）。核医学科属于乙级非密封放射性物质工作场所。		
建设项目环评审批时间	2018 年 1 月 31 日	开工建设时间	2018 年 2 月 5 日
调试时间	2018 年 10 月 15 日	验收现场监测时间	2018 年 12 月 19 日 2019 年 7 月 3 日
环评报告表审批部门	广东省环境保护厅	环评报告表编制单位	四川省中栎环保科技有限公司
环保设施设计单位	上海经安建筑设计院有限公司	环保设施施工单位	天津市万木辐射防护工程有限公司

续表一 项目总体情况及验收监测依据、标准

投资总概算	700 万元	环保投资 总概算	170 万元	比例	24%
实际总投资	700 万元	环保投资	200 万元	比例	28%
验收监测依据	(1) 《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第 9 号, 2014 年), 2015 年 1 月 1 日 (2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》, 中华人民共和国主席令第 6 号, 2003 年 10 月 1 日 (3) 《建设项目环境保护管理条例》, 国务院令第 682 号, 2017 年 7 月 16 日 (4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》, 2005 年 12 月 1 日国务院令第 449 号公布, 2019 年 3 月 2 日国务院令第 709 号修订 (5) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法(2017修订)》, 环境保护部令第47号, 2017年12月20日 (6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》, 环境保护部令第18号, 2011年5月1日 (7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》国环规环评[2017]4号, 2017年11月20日 (8) 《关于发布射线装置分类办法的公告》(环境保护部 国家卫生和计划生育委员会 公告2017年第66号), 2017年12月5日起施行 (9) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》生态环境部公告2018年第9号, 2018年5月15日				

续表一 项目总体情况及验收监测依据、标准

验收相关文件	(1) 建设项目竣工环境保护验收委托书 (2) 《深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建项目环境影响报告表》(编号: GZHP-201602), 四川省中栎环保科技有限公司, 2017年12月 (3) 《广东省环境保护厅关于深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复》粤环审[2018]34号, 广东省环境保护厅, 2018年1月31日 (4) 《深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建项目竣工环境保护监测报告》(GABG-YB18700068), 2019年6月 (5) 《深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建项目竣工环境保护监测报告》(GABG-YB18700068-1), 2019年6月
验收监测评价标准、标号、级别、限值	验收监测执行标准: (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们所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。 4.3.2 剂量限制和潜在照射危险限制 4.3.2.1 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 B) 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。 B1.1 职业照射 B1.1.1.1 应对任何工作人员的照射水平进行控制, 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; b) 任何一年中的有效剂量, 50mSv。

续表一 项目总体情况及验收监测依据、标准

验收监测
评价标
准、标号、
级别、限
值

B1.2 公众照射

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；

b) 特殊情况下，若 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv。

依据环评批复，本项目剂量管理目标值：工作人员剂量控制值低于 5mSv/a。公众剂量控制值低于 0.1mSv/a。

6.2.3 表面放射性污染的控制

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

B2 款 表面污染控制水平

工作场所的表面污染控制水平如表 B11 所列。

表 B11 工作场所的放射性表面污染控制水平（Bq/cm²）

表面类型		β 放射性物质
工作台、设备、墙壁、地面	控制区 ¹⁾	4×10 ¹
	监督区	4
工作服、手套、工作鞋	控制区	4×10 ⁻¹
	监督区	4×10 ⁻¹

¹⁾ 该区内的低污染子区除外

附录C 非密封源工作场所的分级

C1 非密封源工作场所分级

应按表 C1 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。

续表一 项目总体情况及验收监测依据、标准

验收监测

评价标

准、标号、

级别、限

值

表 C1 非密封源工作场所的分级

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

C2 放射性核素的日等效操作量的计算

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）与该核素毒性组别修正因子的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 C2 和表 C3。放射性核素的毒性分组见附录 D（标准的附录）。

表 C2 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 C3 操作方式与放射源状态修正因子

操作方式	放射源状态			
	表面污染 水平较低 的固体	液体，溶液， 悬浮物	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

续表一 项目总体情况及验收监测依据、标准

验收监测
评价标
准、标号
、级别、
限值

(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与安全。

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 1-1 的要求。

表 1-1 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：

a）不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护应不小于表 1-2 要求。

表 1-2 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

设备类型	有用线束方向铅当量， mm	非有用线束方向铅当量， mm
CT机房	2（一般工作量） 2.5（较大工作量）	

b）医用诊断 X 射线防护中不同铅当量屏蔽物质厚度的典型值参见 GBZ130-2013 附录 D。

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

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，机房外 0.3m 处的周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5μSv/h。

续表一 项目总体情况及验收监测依据、标准

验收监测
评价标
准、标号、
级别、限
值

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2.5μSv/h; 其余各种类型摄影机房外人员可能受到照射的年有效剂量约束值应不大于0.25mSv。

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

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；不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物；机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风。

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

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1-3基本种类要求的工作人员、患者和受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅防护衣；防护用品和辅助防护设施的铅当量应不低于0.25mmPb；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，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不低于0.5mmPb。

表 1-3 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
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

续表一 项目总体情况及验收监测依据、标准

验收监测 评价标 准、标号、 级别、限 值	(3)《临床核医学放射卫生防护标准》(GBZ120-2006) 合成和操作放射性药物所用的通风橱,工作中应有足够速(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,排气空气浓度不应超过有关法规标准规定的限值。 (4)《放射性核素敷贴治疗卫生防护标准》(GBZ134-2002) 7.5 治疗室内必须制定放射治疗操作规程及卫生管理制度,并配有β污染检查仪等检测仪器。 (5)《医用放射性废物的卫生防护管理》(GBZ133-2009) 4 放射性废物管理的基本防护要求 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。 4.3 按照清洁解控原则,应区分放射性废物与免管废物,不可混同处理。应力求控制和减少放射性废物产生量。 5 液体废物的管理 5.1 放射性废液 5.1.1 使用放射性核素其日等效最大操作量等于或大于$2 \times 10^7 \text{Bq}$的临床核医学单位和医学科研机构,应设置有放射性污水池以存放放射性废水直至符合排放要求时方可排放。放射性污水池应合理选址,池底和池壁应坚固、耐酸碱腐蚀和无渗透性,应有防渗漏措施。 5.2 注射或服用过放射性药品的患者排泄物 5.2.1 使用放射性药物治疗患者的临床核医学单位,应为住院患者治疗提供有防护标志的专用厕所,对患者排泄物实施统一收集和管理。规定患者住院治疗期间不得使用其他厕所。 5.2.2 专用厕所应具备使患者排泄物迅速全部冲洗入专用化粪池的条件,而且随时保持便池周围清洁。
--	---

续表一 项目总体情况及验收监测依据、标准

验收监测 评价标 准、标号、 级别、限 值	5.2.3 专用化粪池内排泄物在贮存衰变后，经审管部门核准方可排入下水道系统。池内沉渣如难于排出，可进行酸化预处理后再排入下水道系统。 5.2.4 对不可设置专用厕所和专用化粪池的单位，应为注射或服用放射性药物（如 ^{131}I、^{32}P 等）的住院治疗患者提供具有辐射防护性能的尿液、粪便收集器和呕吐物收集器。收集器内的排泄物在贮存衰变后，经审管部门批准可作免管废物处理。 5.2.5 收集含 ^{131}I 排泄物时，应同时加入 NaOH 或 10%KI 溶液后密闭存放待处理。 5.2.6 对含有放射性核素的实验动物排泄物，如本单位不具备专用化粪池，可以按照 5.2.4 处理。 5.2.7 对同时含有病原体的换则排泄物应使用专用容器单独收集，在贮放衰变、杀菌和消毒处理后，经审管部门批准可排入下水道系统。 5.2.8 符合下列条件之一的病人排泄物不需要统一管理： a) 注射或服用放射性药品的门诊患者排泄物： b) 符合出院条件的病人排泄物。 6 固体废物的管理 6.1 废物收集 6.1.1 按第 4.2 条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。 6.1.5 每袋废物的表面剂量率应不超过 0.1mSv/h，重量不超过 20kg。
--	--

续表一 项目总体情况及验收监测依据、标准

验收监测 评价标 准、标号、 级别、限 值	7 气载废物的管理 7.1 操作放射性碘化物等具有挥发性的放射性物质时，应在备有活性炭过滤或其他专用过滤装置的通风橱内进行。 (6)《放射性废物管理规定》(GB14500-2002) 12.2.3.1 医院、学校、研究院和其他放射性同位素应用单位产生的少量放射性废物（包括废放射源），经审管部门批准可以临时贮存在许可的场所和专用容器中。贮存时间和总活度不得超过审管部门批准的限值。 12.2.3.2 应采用安全可靠的贮存容器，建立必要的管理办法，并配备管理人员、防止废物丢失或污染周围环境。 (7)《操作非密封源的辐射防护规定》(GB11930-2010) 7 放射性废物管理 7.1 一般要求 7.1.1 放射性废物的管理应遵循 GB18871-2002、GB14500 的相关规定，进行优化管理。 7.1.2 应从源头控制，减少放射性废物的产生，防止污染扩散。 7.1.3 应分类收储废物，采取有效方法尽可能进行减容或再利用，努力实现废物最小化。 7.1.4 应做好废物产生、处理、处置（包括排放）的记录，建档保存。 7.2 放射性废液 7.2.1 操作非密封源的单位，一般应建立放射性废液处理系统，确保产生的废液得到妥善处理。不得将放射性废液排入普通下水道，相关控制应遵循 GB18871-2002 的要求；不允许利用生活污水系统洗涤被放射性污染的物品；不允许用渗井并排放废液。
--	---

续表一 项目总体情况及验收监测依据、标准

验收监测 评价标 准、标号、 级别、限 值	7.2.2 废液应妥善地收集在密闭的容器内。盛装废液的容器，除了其材质应不易吸附放射性物质外，还应采取适当措施保证在容器万一破损时其中的废液仍能收集处理。遇有强外照射时，废液收集地点应有外照射防护措施。 7.2.3 经过处理的废液在向环境排放前，应先送往监测槽逐槽分析，符合排放标准后方可排放。 7.2.4 使用少量或短寿命放射性核素的单位，可设立采取衰变方法进行放射性废液处理处置系统，该系统应有足够的防渗漏能力。 7.3 放射性固体废物 7.3.3 对于半衰期短的废物可用放置衰变的办法，待放射性物质衰变到清洁解控水平后作普通废物处理，以尽可能减少放射性废物的数量。 (8)《医疗机构水污染物排放标准》(GB18466—2005) 总 β 排放限值：10Bq/L。
--	--

表二 项目建设情况

2.1 工程建设内容

2.1.1 项目概述

深圳市罗湖区人民医院始建于1957年4月，毗邻香港，地处罗湖商业闹市区。医院经过50多年的成长，现已发展成为一家以医疗为主，集预防保健、康复、科研和教学为一体，学科齐全、设备先进、技术力量雄厚的现代化三级综合性医院。

根据医院的发展，以及为进一步满足群众就医需求，深圳市罗湖区人民医院在医技楼负二层改建一间核医学科，分别使用 ^{99m}Tc 、 ^{131}I 和 ^{89}Sr 核素用于医学治疗（ ^{131}I 用于甲状腺功能测定及甲亢治疗、 ^{99m}Tc 用于一般器官显像， ^{89}Sr 用于骨转移癌治疗），使用1枚放射源铱（90）-钇（90）用于敷贴治疗（属V类放射源），属于乙级非密封源工作场所。医院委托四川省中栎环保科技有限公司编制项目环评文件，2017年12月四川省中栎环保科技有限公司完成了《深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建项目环境影响报告表》的编制，2018年1月31日广东省环境保护厅以粤环审[2018]34号（见附件2）对该项目环评文件予以批复。

医院已申领了《辐射安全许可证》（粤环辐证[04413]）（见附件3）。

2.1.2 建设单位原核技术应用项目验收情况

医院现有核技术利用项目均已取得环评批文，具体情况见表2-1、2-2、2-3。

表 2-1 深圳市罗湖区人民医院现有放射源验收情况

序号	放射源	放射性活度/枚数	种类	环评情况	验收情况
1	Co-60	9.62×10^{11} (Bq) /25	I	于2008年10月29日取得了原广东省环保厅审批意见	粤环审[2013]369号
2	Sr-90/Y-90	7.4×10^6 (Bq) /1	V	粤环审[2018]34号	本次验收

续表二 项目建设情况

表 2-2 深圳市罗湖区人民医院现有非密封放射性物质验收情况

序号	核素名称	年最大用量 (Bq/a)	日等效最大 操作量 (Bq)	环评情况	验收情况
1	^{99m}Tc	2.442×10^{12}	9.26×10^6	粤环审[2018]34 号	本次验收
2	^{89}Sr	8.88×10^9	1.48×10^7		本次验收
3	^{131}I	2.9304×10^{11}	1.11×10^8		本次验收
4	^{125}I	5.55×10^{11}	1.85×10^6		暂未开展

表 2-3 深圳市罗湖区人民医院现有射线装置验收情况

序号	设备名称	型号	种类	环评情况	验收情况
1	胃肠机	ED	III	于2009年4月 获得原深圳市 环保局批复； 于 2015 年获得 广东省环保厅 批复（粤环审 【2015】87 号）	粤环审 [2013]369号 粤环审 [2016]182号
2	床边机	PRACTIX100	III		
3	DR	Essenta	III		
4	骨密度仪	SGY-II	III		
5	DSA	Allura Xper FD20	II		
6	移动式 C 臂机	ARCADIS Orbic	III		
7	DR	SONIAL VISION SAFIRE17	III		
8	CT	Brilliance I	III		
9	DR	Digital Diagnost	III		
10	牙片机	Planmeca inta	III		
11	DR	Bucky TH	III		
12	CT	ANATOM16	III		
13	乳腺机	IMS Giotto Image 3D	III		
14	牙科 CT	9000C3D	III		
15	CT	Brilliance 16 Slice	III		
16	双能骨密度仪	HOLOGIC Discovery Wi	III		
17	DR	ASR-6250	III		
18	牙片机	Sirona VARIO DG	III		
19	车载式 DR 机	AKHX-50/200D	III		
20	车载式 DR 机	AKHX-50/200D	III		

续表二 项目建设情况

续表 2-3 深圳市罗湖区人民医院现有射线装置验收情况					
序号	设备名称	型号	种类	环评情况	验收情况
22	牙片机	CS93000	III	网上备案（备案号：BAHG201700204）	
23	移动式 C 臂机	Veradius	III		
24	移动式 DR 机	Practix 360	III		
25	SPECT/CT	Discovery NM/CT670	III	粤环审[2018]34 号	本次验收

受深圳市罗湖区人民医院委托，浙江建安检测研究院有限公司开展了上述项目竣工环境保护验收工作。在现场监测、检查和查阅相关资料的基础上，编制项目竣工环境保护验收监测表。

2.1.3 工程地理位置

深圳市罗湖区人民医院位于深圳市罗湖区友谊路47号，其地理位置见图2-1。

图2-1 医院地理位置图

续表二 项目建设情况

本项目在深圳市罗湖区人民医院内，医院四周均为道路。机房周围50m范围内均无居民点，无环境敏感保护目标，本项目周边情况图见图2-2，医院平面布置图见图2-3。



图 2-2 本项目周边情况图

续表二 项目建设情况

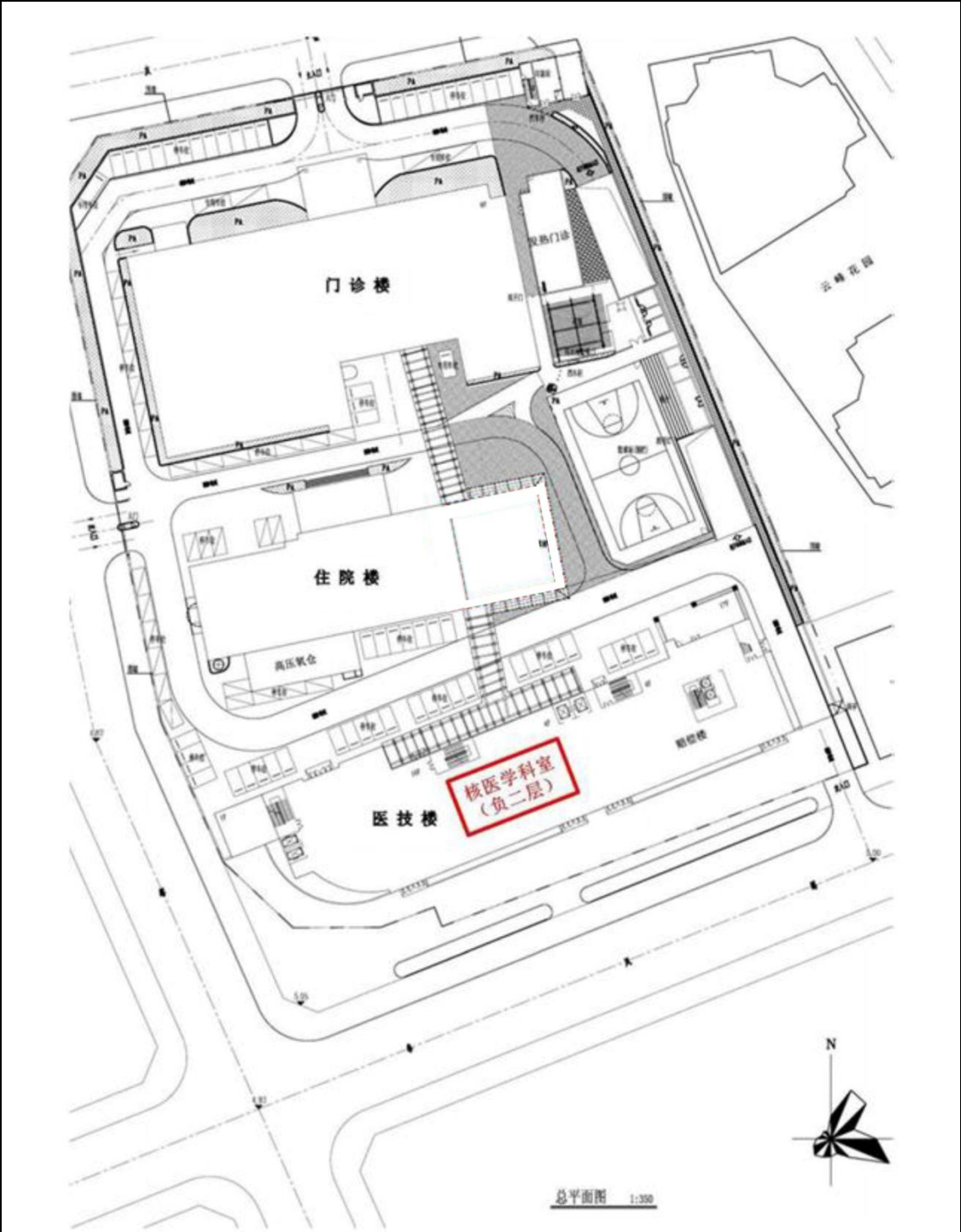


图 2-3 医院平面布置图

2.1.4 总平面布置

本项目核医学科位于医院医技楼地下二层，四周均为地下车库，楼上为地下车库，无楼下，平面布置图见图 2-4。

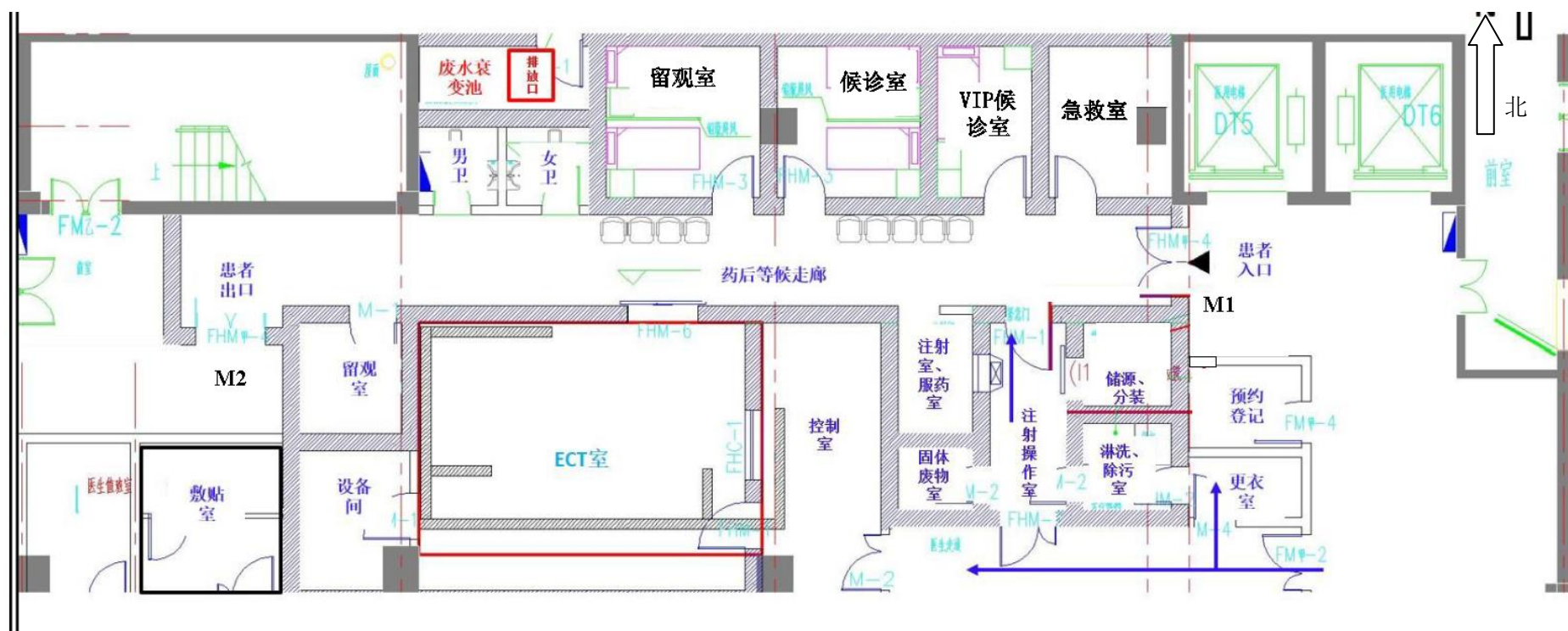


图 2-4 核医学科平面布置图

续表二 项目建设情况

2.1.5 项目内容及规模

环评和验收阶段项目内容及规模见表 2-4、2-5、2-6。

表2-4 环评和验收阶段内容及规模对照表（放射源）

序号	核素名称	环评阶段			验收阶段		
		总活度（Bq）/活度（Bq）×枚数	类别	使用场所	总活度（Bq）/活度（Bq）×枚数	类别	使用场所
1	⁹⁰ Sr- ⁹⁰ Y	7.4×10^8 /1枚	V	核医学科 工作场所	7.4×10^8 /1枚	V	核医学科 工作场所

表2-5 环评和验收阶段内容及规模对照表（非密封放射性物质）

序号	核素名称	环评阶段			验收阶段		
		年最大用量（Bq）	日等效操作量（Bq）	使用场所	年最大年用量（Bq）	日等效操作量（Bq）	使用场所
1	^{99m} Tc	2.442×10^{12}	9.26×10^6	核医学科内	4.409×10^{11}	1.67×10^6	核医学科内
2	¹³¹ I	2.9304×10^{11}	1.11×10^8	核医学科内	9.77×10^{10}	3.7×10^7	核医学科内
3	⁸⁹ Sr	8.88×10^9	1.48×10^7	核医学科内	8.88×10^9	1.48×10^7	核医学科内

注：药物来源于广东希埃医药有限公司。

表 2-6 环评和验收阶段项目内容及规模对照表（射线装置）

序号	设备名称	环评阶段				验收阶段			
		数量	型号	主要技术指标	工作场所	数量	型号	主要技术指标	工作场所
1	SPECT/CT	1台	DISCOWERY670	140kV 440mA	核医学科	1台	Discovery NM/CT670	140kV 440mA	核医学科

本院辐射工作人员总共有102名，本项目辐射工作人员6个人，每周工作5天，每天工作8小时。

续表二 项目建设情况

2.1.6 项目变动情况

本次验收的核医学科工作场所的项目性质、规模、地点和污染防治措施与环评描述一致，部分房间功能进行调整，具体情况如下：

- 1、药后候诊室改为急救室；
- 2、抢救室改为 VIP 候诊室；
- 3、治疗后休息室改为药后候诊室、留观室；

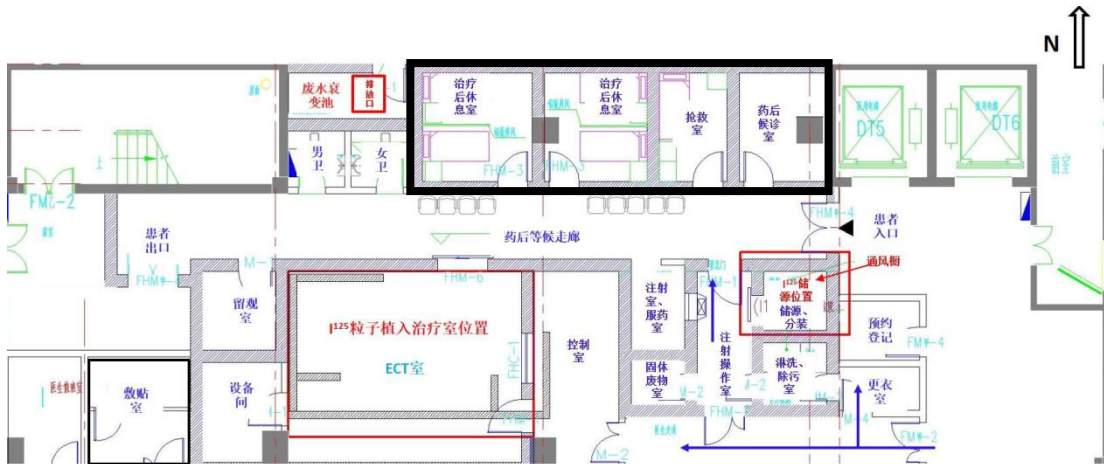


图 2-5 环评阶段平面图



图 2-6 环评阶段与验收阶段平面对比图

续表二 项目建设情况

2.2 工艺流程及产物环节

表 2-7 本项目各同位素性能参数及用量

核素	半衰期	毒性	衰变方式	物理性态	用途	工作场所
¹³¹ I	8.04d	中毒	β-	液态	甲状腺功能测定和甲亢治疗	核医学科
⁸⁹ Sr	50.5d	中毒	β-	液态	肿瘤骨转移治疗	
^{99m} Tc	6.02d	低毒	IT	液态	一般器官显像	
⁹⁰ Sr	29.1a	高毒	β-	固态	皮肤敷贴治疗	

2.2.1 SPECT/CT（^{99m}Tc显像）

（1）工作原理

SPECT-CT 即单光子发射断层显像。SPECT-CT 方法通常使用的放射性核素为锝(^{99m}Tc)放射性药物及 ^{99m}Tc 标记化合物。^{99m}Tc 为液态低毒性核素，半衰期为 6.02h，^{99m}Tc 的主要衰变方式是同质异能跃迁，同时发射 γ 射线，产生的 γ 射线能量为 141KeV。

核医学科使用的^{99m}Tc由医院向有资质的放射性药品厂家(广东希埃医药有限公司)订购已淋洗、分装标记好的^{99m}Tc溶液，^{99m}Tc溶液供患者静脉注射，用于开展SPECT显像，进行早期诊断。

（2）工作流程及产污环节分析

SPECT/CT（^{99m}Tc 显像）具体流程及产污位置见下图。

续表二 项目建设情况

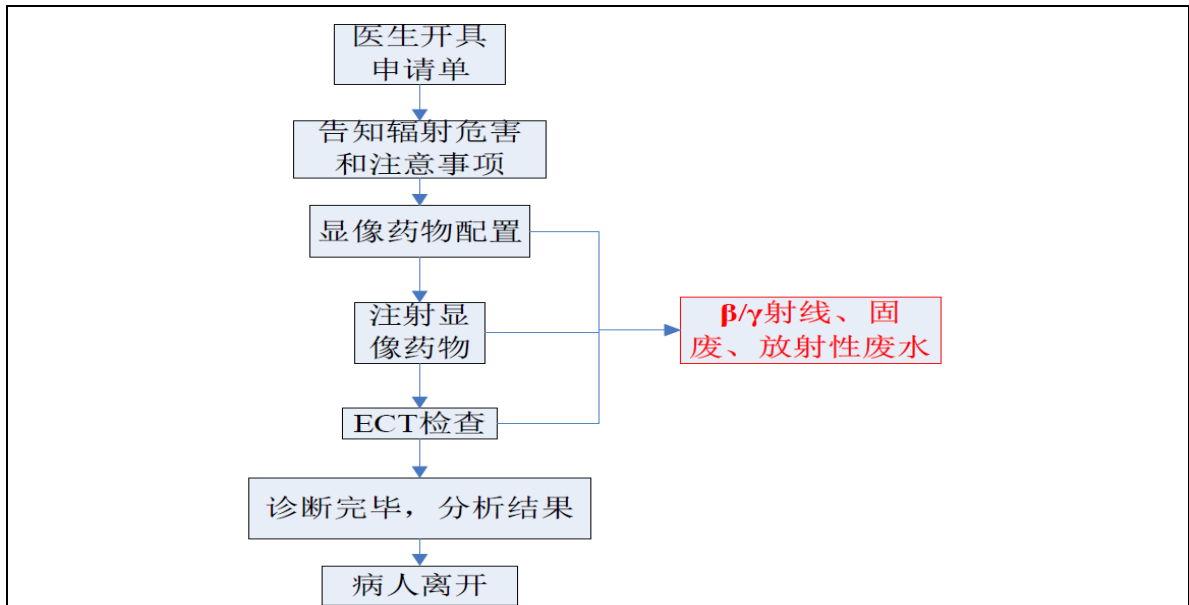


图2-7 SPECT-CT显像诊断流程及产污位置图

2.2.2 ^{131}I 甲功测定、甲亢治疗

(1) 工作原理

甲状腺对核素 ^{131}I 有特异性的摄取。利用 ^{131}I 产生的 γ 射线，可对甲状腺疾病进行诊断，如甲功测定等；利用 ^{131}I 产生的 β 射线，且射程短，仅约2~3mm,对周围正常组织一般无影响，可对甲状腺疾病进行治疗，如甲亢治疗等。 ^{131}I 治疗甲状腺疾病是目前应用较广泛的一种核医学治疗方法。在治疗过程中， ^{131}I 衰变时放出最大能量为0.611MeV的 β 射线，用于破坏甲状腺组织或癌细胞，达到治疗目的，同时还会放出能量为365keV的 γ 射线。

(2) 工作流程及产污环节分析

a) 甲状腺吸 ^{131}I 功能测定具体流程及产污位置见下图

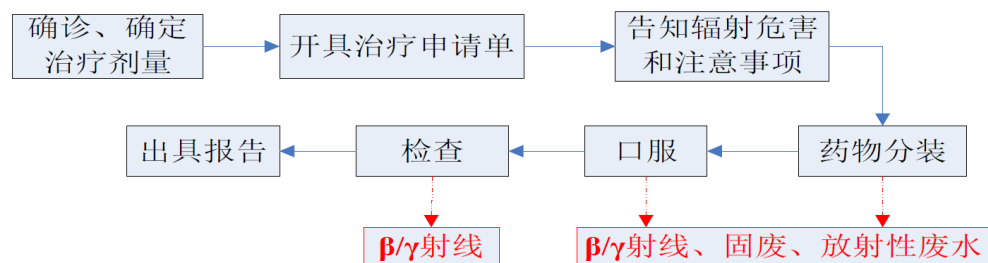


图2-8 甲状腺吸 ^{131}I 功能测定流程治疗流程及产污位置图

续表二 项目建设情况

b) ^{131}I 甲亢治疗流程

治疗流程：若患者需要进行口服 ^{131}I 进行治疗，则病人将在专用 ^{131}I 治疗室候诊，待 ^{131}I 治疗操作人员在分药箱内通过核素分药仪将病人所需剂量分装完毕后，患者即可直接服用，此过程采用一次性塑料杯盛装药物。其具体流程及产污位置见下图。

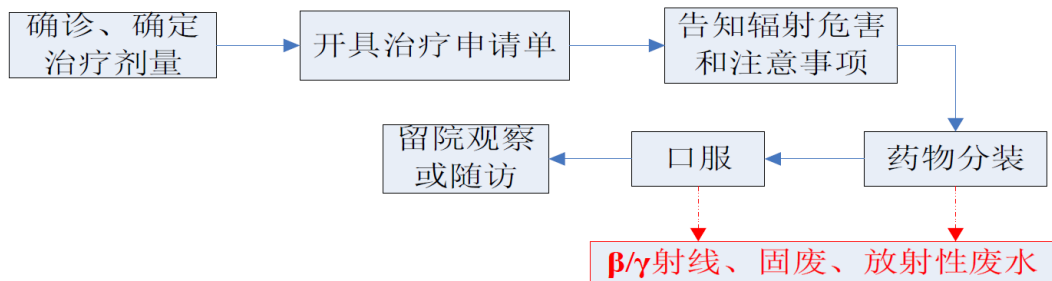


图2-9 ^{131}I 甲亢治疗流程及产污位置图

2.2.3 敷贴治疗工作原理及工作流程

^{90}Sr 敷贴治疗每日最多治疗1人，每人一次最大用量为一枚(1mCi)，每年治疗1000人。

医院通过合理安排患者的诊疗时间，防止患者之间的交叉照射。

当患者患有血管瘤、痣、酒渣鼻、毛细血管扩张、神经性皮炎、局限性慢性湿疹、局限性皮肤瘙痒和某些皮肤癌等症时，通过某些放射性同位素（如 ^{90}Sr ）的敷贴，可以降低细胞分裂速度，延长核分裂周期，闭塞毛细血管及止痒和镇痛等作用而达到治疗目的。该皮肤敷贴器的 ^{90}Sr 放射源烧结在瓷片表面的陶瓷釉中，装入铝壳，滚压收口用环氧树脂密封。

表三 污染源及环境保护设施

3.1 污染源

正常工况

(1) 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的外照射。

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

(3) 进行SPECT/CT扫描时，将有来自受诊病人身体中的放射性药物的 γ 射线和SPECT/CT机发射的X射线，经过SPECT/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。

(4) 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。

(5) 受诊病人在注射了放射性药物之后短时间内排泄物也属于放射性污染物，放射性核素 ^{131}I 的挥发会产生放射性气体。

(6) ^{90}Sr 敷贴治疗项目的污染因子主要为 β 射线辐射、放射性固体废物。

(7) 用 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 等核素标记 SPECT 项目污染因子是： γ 射线、 β 表面污染、废液、废水和固体废弃物中的 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 。

事故工况

(1) 放射性液体洒漏，工作人员受到超剂量外照射；

(2) 操作人员身体受放射性物质表面沾污，可能发生内照射；

(3) 保管不善，放射性物品被盗，对外环境造成污染，并可能使部分公众受到外照射；

因此，工作人员必须严格按照操作程序进行操作，防止事故照射的发生，避免工作人员和公众接受不必要的辐射照射。并且，工作人员每次上班时首先要检查防护门上的灯光警示装置是否正常。如果失灵，应立即修理，恢复正常。

续表三 污染源及环境保护设施

3.2 防护措施

3.2.1 屏蔽措施

本项目已采取了屏蔽措施，根据相关资料和现场检查结果，本项目辐射工作场所屏蔽措施具体见表 3-1。

表 3-1 辐射工作场所屏蔽措施

名称	项目	环评参数	实际参数	是否符合要求
SPEC T/CT 室	四面墙体	370mm 实心黏土防护墙	370mm 实心黏土防护墙 +30mm 重晶石混凝土	符合
	屋顶	200mm 混凝土	200mm 混凝土	符合
	防护窗	10mm 铅当量	10mm 铅当量	符合
	防护门	15mm 铅当量	15mm 铅当量	符合
储源 分装 室	四面墙体	370mm 实心黏土防护墙	370mm 实心黏土防护墙 +30mm 重晶石混凝土	符合
	屋顶	200mm 混凝土	200mm 混凝土	符合
	防护窗	10mm 铅当量	10mm 铅当量	符合
	防护门	15mm 铅当量	15mm 铅当量	符合
注射 室	四面墙体	370mm 实心黏土防护墙	370mm 实心黏土防护墙 +30mm 重晶石混凝土	符合
	屋顶	200mm 混凝土	200mm 混凝土	符合
	防护窗	10mm 铅当量	10mm 铅当量	符合
	防护门	15mm 铅当量	15mm 铅当量	符合
固体 废料 室	四面墙体	370mm 实心黏土防护墙	370mm 实心黏土防护墙 +30mm 重晶石混凝土	符合
	屋顶	200mm 混凝土	200mm 混凝土	符合
	防护窗	10mm 铅当量	无防护窗	符合
	防护门	15mm 铅当量	15mm 铅当量	符合

续表三 污染源及环境保护设施

续表 3-1 辐射工作场所屏蔽措施				
名称	项目	环评参数	实际参数	是否符合标准
急救室	四面墙体	370mm 实心黏土防护墙	370mm 实心黏土防护墙 +30mm 重晶石混凝土	符合
	屋顶	200mm 混凝土	200mm 混凝土	符合
	防护窗	10mm 铅当量	无防护窗	符合
	防护门	15mm 铅当量	15mm 铅当量	符合
VIP 候诊室	四面墙体	370mm 实心黏土防护墙	370mm 实心黏土防护墙 +30mm 重晶石混凝土	符合
	屋顶	200mm 混凝土	200mm 混凝土	符合
	防护窗	10mm 铅当量	无防护窗	符合
	防护门	15mm 铅当量	15mm 铅当量	符合
药后 候诊室、 留观室	四面墙体	370mm 实心黏土防护墙	370mm 实心黏土防护墙 +30mm 重晶石混凝土	符合
	屋顶	200mm 混凝土	200mm 混凝土	符合
	防护窗	10mm 铅当量	无防护窗	—
	防护门	15mm 铅当量	15mm 铅当量	符合
衰变 池间	四面墙体	370mm 实心黏土防护墙	370mm 实心黏土防护墙 +30mm 重晶石混凝土	符合
	屋顶	200mm 混凝土	200mm 混凝土	符合
	防护窗	10mm 铅当量	无防护窗	符合
	防护门	15mm 铅当量	15mm 铅当量	符合
敷贴 室	四面墙体	370mm 实心黏土防护墙	370mm 实心黏土防护墙 +30mm 重晶石混凝土	符合
	屋顶	200mm 混凝土	200mm 混凝土	符合
	防护门	15mm 铅当量	15mm 铅当量	符合

续表三 污染源及环境保护设施

3.2.2 废水、废气、固体废物处理措施

1、废水

进水储存衰变

本项目废水均排入到衰变池中，衰变池由三个体积为 1.5m^3 的贮水池组成（衰变池示意图 3-1），具体处理办法如下：

（1）三罐均为空罐时，自动将第一罐进水阀打开，其余各阀均在关的状态，此时废液只能在第一罐进入。

（2）当第一罐液位高度到达设定点（200cm）时自动关闭第一罐进水阀，检测第二罐内是否为空罐，如果为空罐，自动打开第二罐进水阀；第一罐开始衰变计时；如果为满罐则报警。

第一罐开始衰变计时，监控系统实时显示罐内液位高度、辐射剂量、衰变时间等参数。

（3）当第二罐液位高度到达设定点（200cm）时自动关闭第二罐进水阀，检测第三罐内是否为空罐，如果为空罐，自动打开第三罐进水阀；第二罐开始衰变计时；如果为满罐则报警；

第二罐开始衰变计时，监控系统实时显示罐内液位高度、辐射剂量、衰变时间等参数。

（4）第三罐液位高度到达设定点（200cm）时自动关闭第三罐进水阀，检测第一罐内是否为空罐，如果为空罐，自动打开第一罐进水阀；第三罐开始衰变计时；如果为满罐则报警。

第三罐开始衰变计时，监控系统实时显示罐内液位高度、辐射剂量、衰变时间等参数。

监测排放

（1）第一罐当到达设定衰变天数且辐射剂量达标时自动打开排放阀，第一罐开始排放，到达低液位设定点（0cm）时，关闭排放阀。

（2）第二罐当到达设定衰变天数且辐射剂量达标时自动打开排放阀，第二罐开始排放，到达低液位设定点（0cm）时，关闭排放阀。

续表三 污染源及环境保护设施

- (3) 第三罐当到达设定衰变天数且辐射剂量达标时自动打开排放阀，第三罐开始排放，到达低液位设定点（0cm）时，关闭排放阀。
- (4) 请定时查看显示器的指示数据及状态显示。
- (5) 请核医学科工作人员每个月至废水罐现场巡检一次。

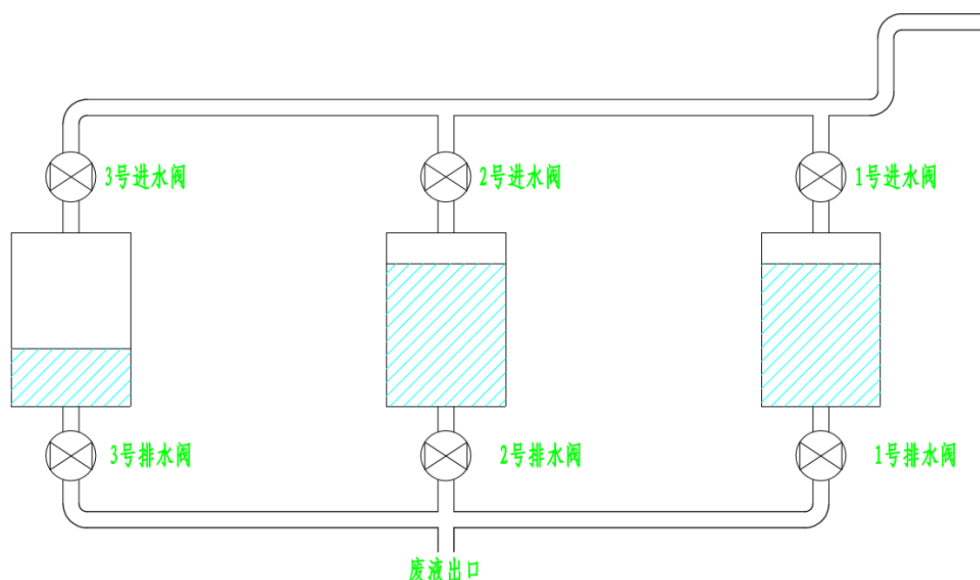


图 3-1 衰变池示意图

2、废气

本项目产生的感生放射性核素半衰期较短，经过衰变后的感生放射性废气经排风管引至屋顶高空排放，本项目核医学科内治疗室、分装注射室等，汇集后由核医学科东北角沿墙面引至楼顶排放，管道出口位于高于本建筑屋脊 3m 处，并在通风管道设有活性炭过滤装置。

核医学科内其它区域采用中央空调系统进行换气。

3、固体废物：

核医学科相关工作场所的放射性固体废弃物收集在专用污物桶内，再将污物桶内的固体废弃物连同垃圾袋存放到放射性废弃物库内，集中收储衰变后再与医院的其他固体废物一起作为普通的医疗垃圾处理。用来收集放射性固体废弃物的专用污物桶已贴上电离辐射标志，每次收集时收集袋表面均会贴上标签，标明物品及最后一天的收集时间。同时放射性废物库采取双人双锁的管理制度。

固体废物间内放置两个铅制垃圾桶。

续表三 污染源及环境保护设施

3.2.3 分区管理

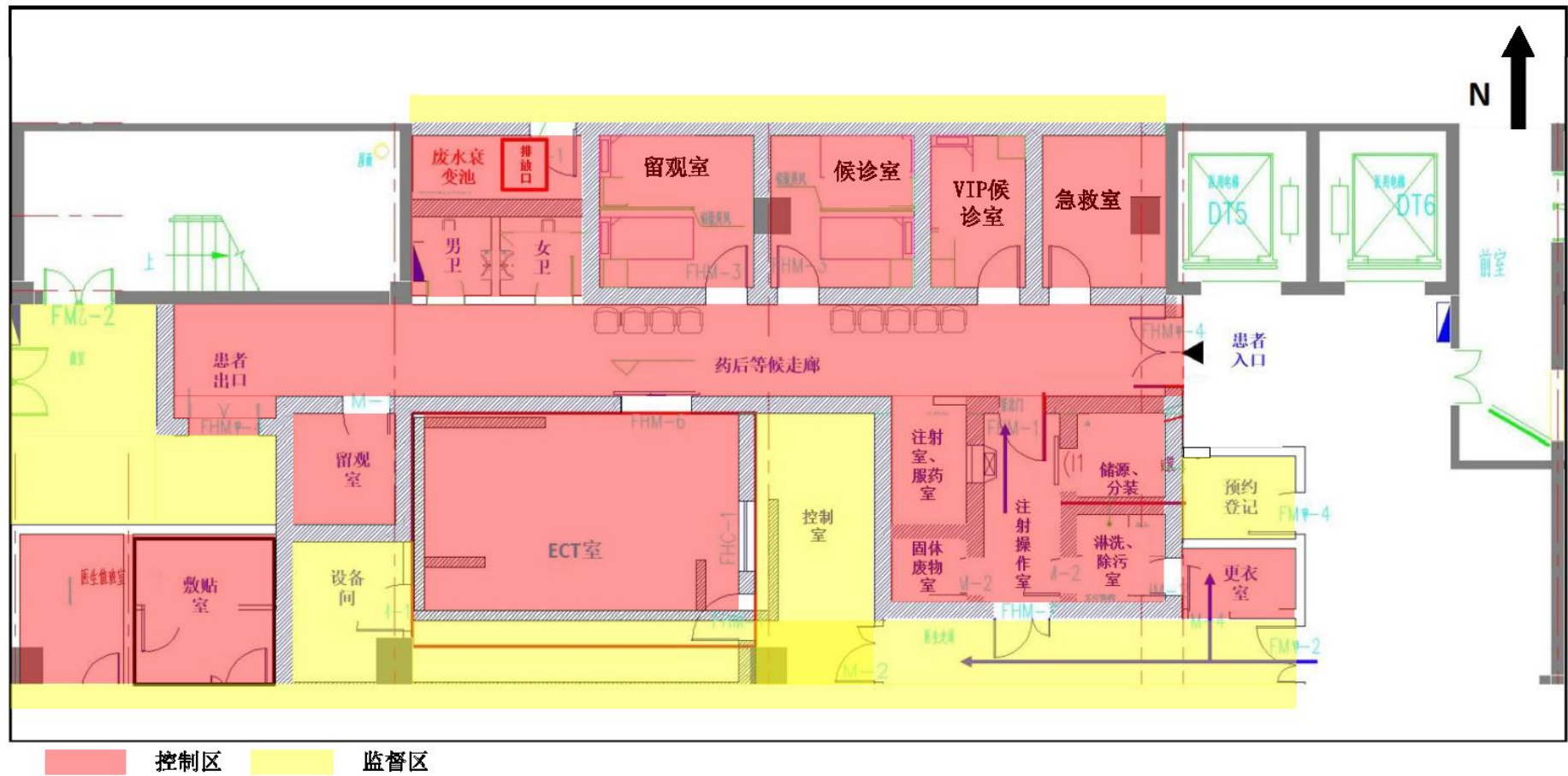
控制区：

以防护门、墙为界，将 SPECT/CT 扫描室、储源分装室、治疗室外走廊（药后等待走廊）、药后候诊室、VIP 候诊室、急救室、留观室、固体废物室、衰变池间、注射操作室、注射服药室、淋洗除污室、敷贴室及更衣室为控制区。在进行放射诊疗工作时，区内不得有人滞留。以辐射安全联锁和警示装置控制及管理制度保障此区的辐射安全。

监督区：

控制室、设备间、南侧走廊及屏蔽墙以外周围 0.5m 以内划为监督区。监督区只允许操作人员在此区域，公众人员不得进入。

本项目分区情况见图 3-2，医护人员路线、患者路线、药物路线、废水路线和废气路线见图 3-3 至 3-7。



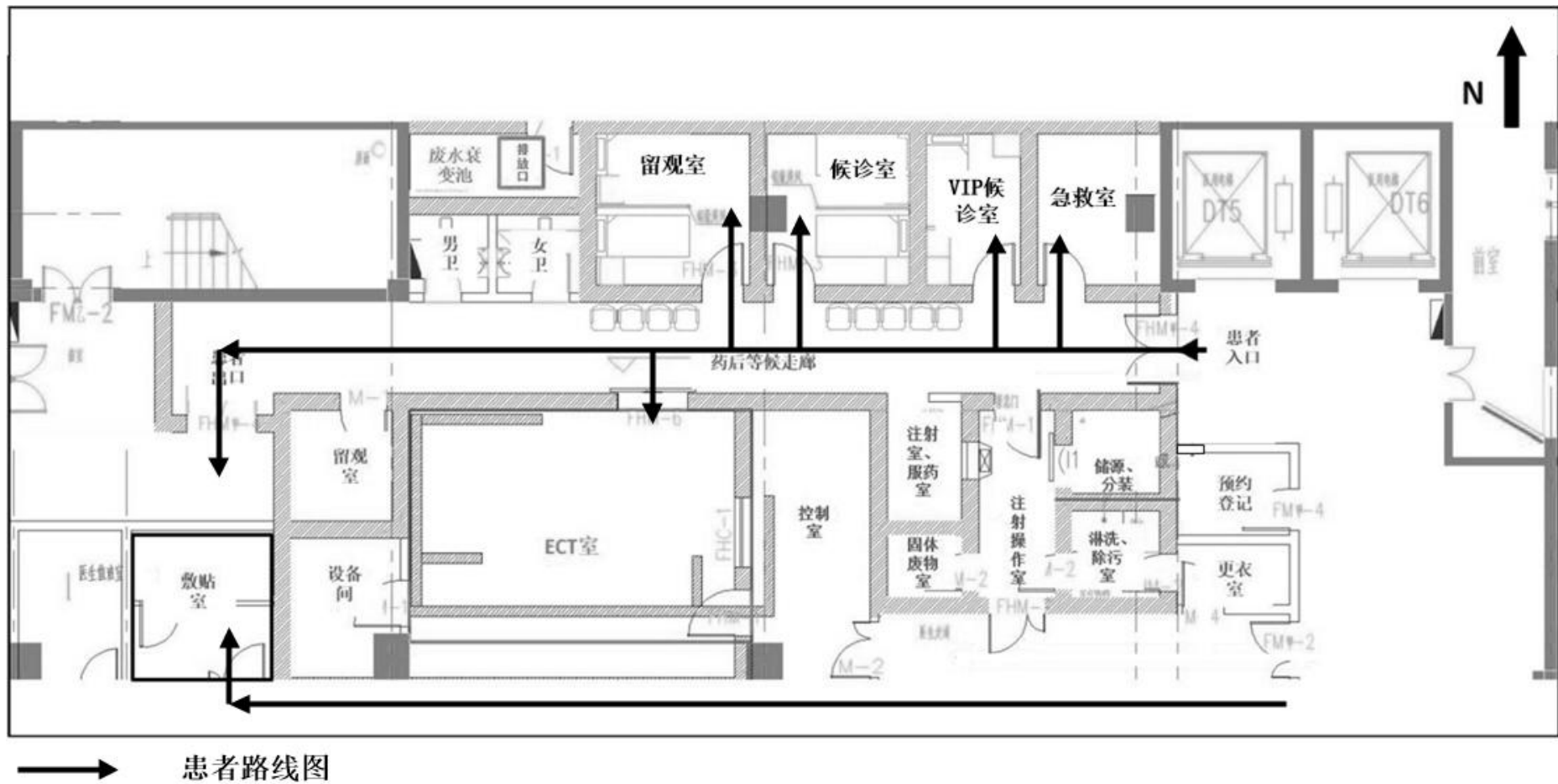


图 3-4 患者路线路线示意图

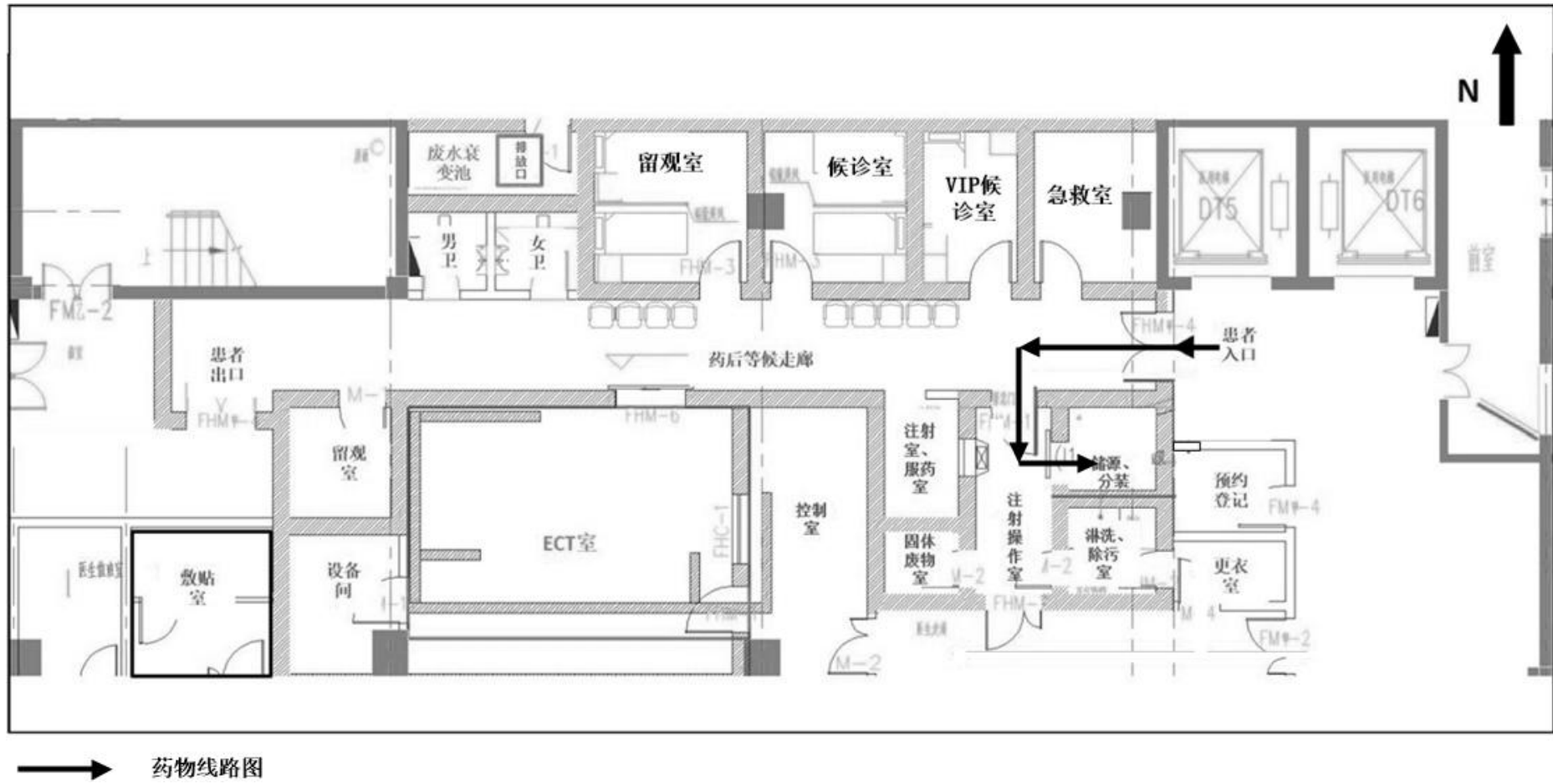


图 3-5 药物路线路线示意图

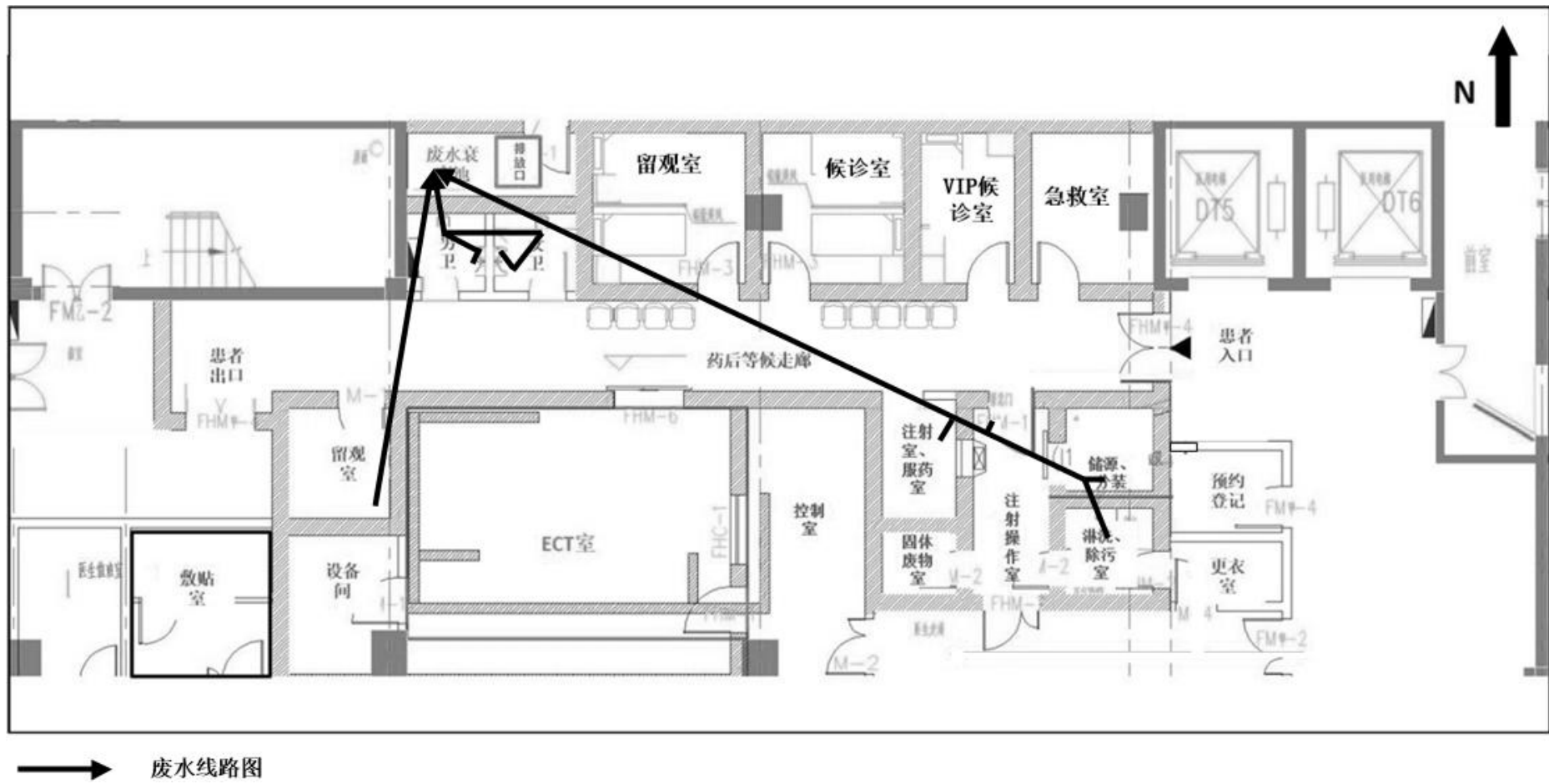


图 3-6 废水路线路线示意图

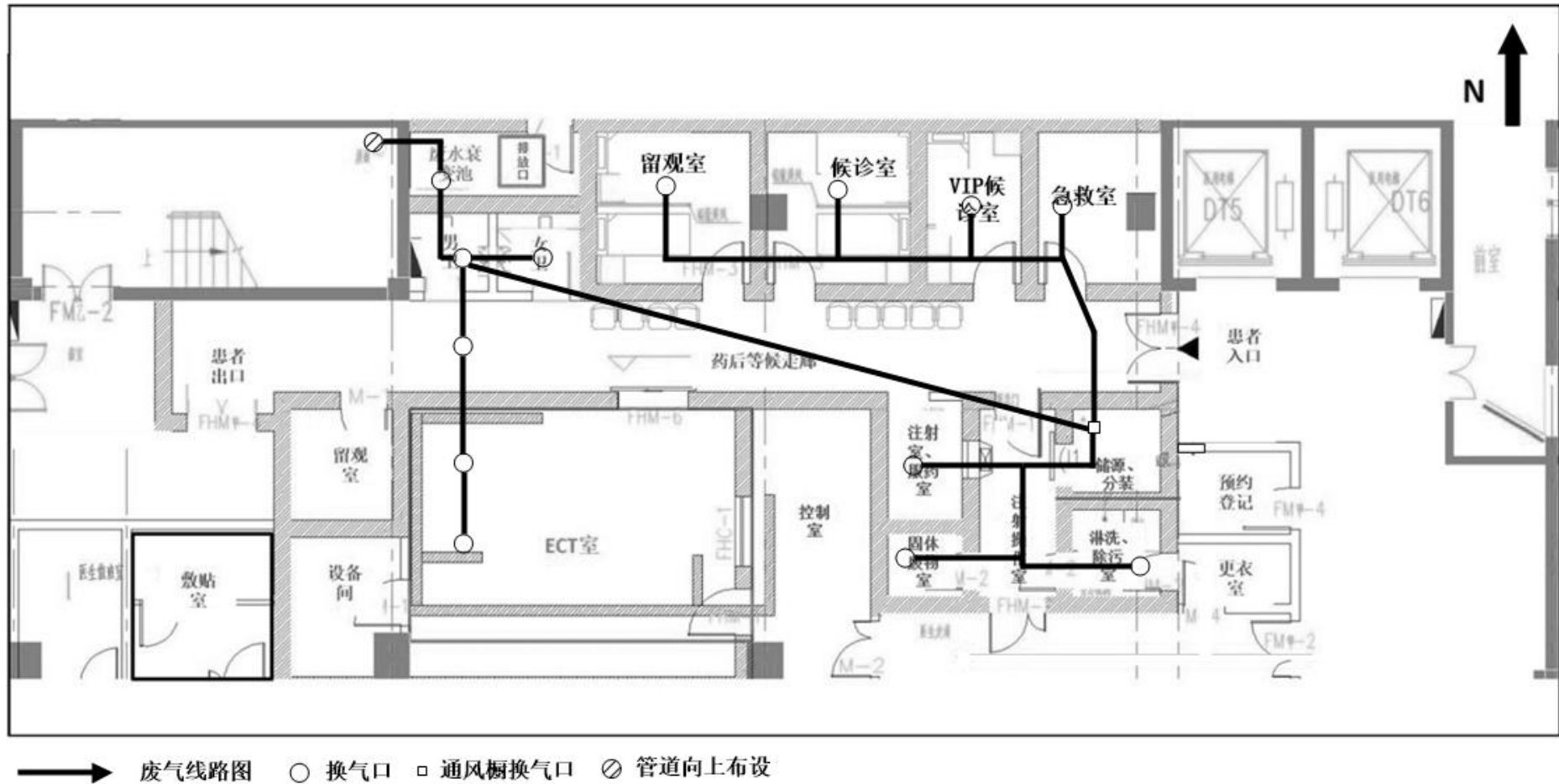


图 3-7 废气路线路线示意图

续表三 污染源及环境保护设施

3.2.4 其他防护措施

- (1) 各涉源科室外大门设置醒目的电离辐射警示牌，SPECT 扫描室设警示灯，开机时有明显灯光警示，严防人员进入；
- (2) SPECT-CT 机房设置了门灯连锁装置；
- (3) 在 SPECT-CT 诊断床及工作人员操作处等位置设有紧急停止按钮；
- (4) SPECT-CT 机房设置观察窗和对讲装置。

3.2.5 工作场所防护用品配备

工作场所个人防护用品配备情况见表 3-2。由表 3-2 可知，辐射工作场所个人防护用品配备符合相关规范要求。

表 3-2 个人防护用品和辅助防护设施

名称	数量	名称	数量
铅防护马甲	5 件	铅防护围裙	4 件
铅防护围脖	4 件	铅防护三角巾	1 件
铅防护面罩	4 件	铅注射器防护套	3 件
移动铅屏风	2 件	个人剂量计	每人一个

3.3 辐射安全防护管理

3.3.1 管理组织机构、岗位职责

成立了放射防护与辐射安全管理委员会（见附件 7），明确了管理机构和管理人员职责。人员情况如下：

主 任：孙喜琢

副主任：熊 奕

委 员：柳意、彭强、郭青、苗丽、邓超干、朱治山、裴晓阳、张冰凌、李伟东、杜世新、张云平、王洪正、柴晓玮、王兰香、余细球、陈凯鹏、木合塔尔·霍加

续表三 污染源及环境保护设施

3.3.2 管理制度、操作规程

医院制定的管理制度见表 3-3。各项管理制度、操作规程已张贴在工作场所墙上。

表 3-3 管理制度一览表

序号	制度
1	《放射事故应急预案》
2	《核医学科 SPECT/CT 操作规程》
3	《SPECT/CT 室工作制度》
4	《ECT 室工作制度》
5	《核医学科显像室工作制度》
6	《核医学科安全管理制度》
7	《核医学科工作制度》
8	《放射性废物处置管理制度》
9	《个人放射防护制度》
10	《清洁卫生制度》
11	《仪器使用管理制度》
12	《放射性药品采购、登记、使用、核对、保管及注销制度》
13	《放射性药品管理制度》
14	《辐射检测计划》

3.3.3 应急预案

医院制定了《放射事故应急预案》（见附件 8），内容包括：

- （1）应急指挥处置机构及职责；
- （2）放射诊疗事件预防措施；
- （3）放射性事故应急救援应遵循的原则；
- （4）放射性事故应急处置程序（包含应急救援电话）。

续表三 污染源及环境保护设施

3.3.4 档案管理

该项目环评及其批复文件、辐射安全许可证、辐射工作人员培训合格证书、个人剂量监测报告、职业健康检查报告、年度安全防护评估报告等资料均已建档。

3.3.5 人员管理

深圳市罗湖区人民医院共有辐射工作人员 102 名，本项目涉及工作人员 6 名，6 名工作人员全部持有辐射安全与防护培训学习合格证书（于 2016 年 5 月、2017 年 6 月、2018 年 5 月取得证书）；职业健康检查结论显示员可以继续从事放射工作；本项目工作人员个人剂量已委托深圳市职业病防治院进行监测。

3.4 监测计划

每年邀请第三方机构进行 1 次核医学科工作场所的辐射监测工作，并编写检测报告，检测方式：委托检测。监测工况：在正常工作工况条件下进行监测。监测因子：X- γ 周围剂量当量率、 β 表面污染。监测频次：1 次/年。

医院配备了相应的监测仪器，定期对工作场所和周围环境辐射水平、工作场所表面污染水平进行一次监测，具体监测仪器见表 3-4，具体监测点位及监测周期见表 3-5、3-6。

表 3-4 医院配备的相关设备一览表

名称	数量	设备型号	备注
多功能数字辐射仪*	1	R500 型	/
表面污染监测仪	1	Inspector Alert-V2	/
活度计	1	CRC-25R	/
个人剂量报警仪	4	RAD-60S	/

*：可监测 γ 射线、 β 表面污染。

续表三 污染源及环境保护设施

监测点位		监测周期	监测结果
分源注射室操作台面及地面		每月 1 次	/
废物箱表面			/
候诊室内			/
患者专用卫生间			/
SPECT 控制室	操作位置		/
	防护门及观察窗表面		/
	四周屏蔽墙体表面		/
	正对上层人员高度位置		/
	正对下层人员高度位置		/
附近环境		/	

监测点位		监测周期	监测结果
SPECT 机房	躺床表面	每月 1 次	/
	机房墙壁		/
	地面		/
患者专用卫生间	墙壁		/
	地面		/
受检者通道地面			/
注射后候诊室	墙壁		/
	地面		/
分源注射室	工作台面	1 周 1 次	/
	地面		/
工作人员	工作服		/
	手套		/
	工作鞋		/
	手		/
	皮肤	/	

表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响评价制度执行情况

深圳市罗湖区人民医院委托四川省中栎环保科技有限公司对核技术利用建设项目（深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建项目）进行辐射环境影响评价。环评单位在对现场进行了调查、监测和资料收集工作的基础上，按照国家有关辐射项目环境影响报告表的内容和格式，编制了《深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建项目环境影响报告表》。

4.2 建设项目环境影响报告表主要结论

根据《深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建项目环境影响报告表》，其主要结论如下：

（1）深圳市罗湖区人民医院总部拟在医技楼负二层改建一间核医学科室，作为乙级非密封源工作场所（使用^{99m}Tc），使用⁸⁹Sr及¹³¹I同位素用于医学治疗；使用¹²⁵I粒子植入，使用⁹⁰Sr-⁹⁰Y敷贴发射器用于敷贴治疗）。主要用于人体肿瘤诊断及放疗手术；本项目实体屏蔽设计经过预测分析，其对周围环境所产生的辐射环境影响均能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于工作人员与公众人员管理值要求。因此本项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“实践的正当性”的要求。

（2）根据理论计算可知，本项目在全部落实环评所提要求的情况下，工作人员及公众在本项目工作过程中所受年有效剂量均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中有关要求，也满足本项目辐射工作人员剂量管理值5mSv/a和公众人员剂量管理值0.25mSv/a的要求；治疗室室内臭氧最大饱和浓度远低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值（0.2mg/m³）。

（3）医院针对核医学科室制定了相应的防护措施与制度，可满足辐射防护的最优化原则。

（4）本项目改扩建的核医学科室主要功能是利用X-γ射线对人体肿瘤进行放疗及诊断，在中华人民共和国发展和改革委员会第9号令《产业结构调整指导目录》(2015年本)中不属于淘汰类与限制类项目。且项目选址坐落于深圳市罗湖医院内。本项目符合国家当前的产业发展政策与规划。

续表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

综上所述，评价认为深圳市罗湖医院该项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），该应用单位已基本具备使用射线装置及放射性同位素安全条件，在正常的运行中只要严格遵守有关环保法规和安全操作要求，不会污染环境，不会对公众产生辐射影响。

因此，本项目从环境保护角度分析是可行的。

建议与承诺

- (1) 每年由有资质单位对本项目的辐射防护设备进行年度检测；
- (2) 按照项目购进机器的计划，增加所需的持证人员配备。

4.3 环境影响评价文件要求落实情况

本项目环境影响评价文件要求及落实情况见表 4-1。由表 4-1 可知，项目环境影响评价文件中的提出的要求已落实。

表 4-1 环境影响评价文件要求及落实情况

环评要求	环评要求落实情况
1、每年由有资质单位对本项目的辐射防护设备进行年度监测。	1、医院每年委托有资质单位对本项目设备进行辐射防护年度监测。
2、按照项目购进机器的计划，增加所需的持证人员配备。	2、本项目工作人员均已参加辐射安全与防护培训，并通过考核获得证书(于 2016 年 5 月，2017 年 6 月，2018 年 5 月取得证书，见附件)。
3、核医学科内不得有人居住或储存易燃易爆和其它危险物品。	3、根据现场调查，核医学科内无人居住，无易燃易爆和其它危险物品灯。
4、制定严格的的安全管理制度，制度上墙并认真贯彻执行，做好防盗、防水、防火、防丢失等工作，有 24 小时的保安巡逻。	4、医院制定了《放射事故应急预案》、《核医学科 SPECT/CT 操作规程》、《SPECT/CT 室工作制度》、《ECT 室工作制度》、《核医学科显像室工作制度》、《核医学科安全管理制度》、《核医学科工作制度》、《放射性废物处置管理制度》、《个人放射防护制度》、《清洁卫生制度》、《仪器使用管理制度》、《放射性药品采购、登记、使用、核对、保管及注销制度》《放射性药品管理制度》、《辐射检测计划》等制度，规章制度已张贴上墙。医院有保安 24 小时进行巡逻。

续表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

表 4-1 环境影响评价文件要求及落实情况	
环评要求	环评要求落实情况
5、值班监控：为防止核医学科室中核素的丢失、被盗和被抢，科室设置红外线报警系统。	5、根据现场调查，医院核医学科内设置了红外线报警装置（见附件 5）。
6、防恐怖分子破坏或袭击：从设施上加强技术防范，如加强监视系统和报警系统建设；从管理上强化反恐意识，在管理制度上加强管理工作，使不法分子或恐怖分子的破坏或袭击不能得逞。	6、根据现场调查，医院在核医学科工作场所内布设了摄像头，并在控制室内安装有电子屏可以随时进行观察。医院从管理上强化了反恐意识，在管理制度上加强了管理工作，使不法分子或恐怖分子的破坏或袭击不能得逞。
7、核医学科工作人员每个月至废水罐现场巡检一次。	7、核医学科工作人员每周至废水罐现场巡检一次（见附件 14）。
8、对达到 10 个半衰期的放射性废水在排放之前应进行监测，监测结果达标后才能排放。	8、根据《环境监测报告》（E201900403a，广东省测试分析研究所，见附件 12），本项目核医学科废水排放监测结果满足《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2016）中的相关要求。
9、放射性废水衰变池要求为并联结构，使用阀门分别与室内的水池相连接，利用阀门能实现两个废水池交替使用。	9、本项目放射性废水衰变池为 3 个废液罐并联，通过阀门分别与室内的水池相连接，实现 3 个废液罐交替使用。
10、放射性废水衰变池里面要求使用 2cm 厚的水泥进行涂抹，达到防止渗漏的目的。放射性废水衰变池上用预制板进行覆盖，防止雨水渗漏进入衰变池。	10、本项目在放射性废液衰变间中并联使用 3 个废液罐用于储存核医学科废水，废液罐采用 4mm 的 304 不锈钢制作，放射性废液衰变间墙体材料为 370mm 实心黏土防护墙+30mm 重晶石混凝土。
11、放射性固体废物收集容器须采用脚踏式开闭盖，外表面有电离辐射标志。受污染的低放射性的乳胶手套、棉纱和抹布等物，应当在装入纸袋后投入放射性废物收集箱中，受污染的破碎玻璃器皿经双层包装后单独收集，单独储存。	11、根据现场调查，本项目医疗废物垃圾桶均为脚踏式开闭盖，病人注射器、一次性杯子（口服喝药时使用）等相关废物放入固体废物间的铅制垃圾桶中。

续表四 环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.4 环境影响评价文件批复要求落实情况

环评批复文件要求及落实情况见表 4-2。由表 4-2 可知，环评批复文件提出的要求已落实。

表 4-2 环评批复要求及其落实情况

环评批复要求	环评批复要求落实情况
1、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 0.1 毫希沃特/年。	1、本项目在建设和运行中严格落实了报告表提出的各项辐射安全和防护措施，根据估算结果，辐射工作人员剂量为 0.13mSv/a，公众附加剂量为 2.28μSv/a。
2、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领辐射安全许可证。	2、本项目建设严格执行了配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计（由上海经安建筑设计院有限公司进行设计）、同时施工（由天津市万木辐射防护工程有限公司进行施工）、同时投产使用（于 2018 年 10 月 15 日开始试运行）的环境保护“三同时”制度。医院已重新申领辐射安全许可证（见附件 3）。

表五 验收监测质量保证及质量控制

浙江建安检测研究院有限公司于 2018 年 12 月 19 日、2019 年 7 月 3 日对深圳市罗湖区人民医院核医学科 X- γ 周围剂量当量率及 β 表面污染进行现场验收监测工作。

广东省测试分析中心研究所于 2019 年 2 月 22 日对深圳市罗湖区人民医院核医学科废水进行现场验收监测工作。

5.1 监测仪器

监测使用的仪器经国家法定计量检定部门检定合格、并在有效使用期内；每次测量前、后均对仪器的工作状态进行检查，确认仪器是否正常。

5.2 监测点位和方法

监测布点和测量方法选用目前国家和行业有关规范和标准。在项目建设场所及周围工作人员、公众活动区域布设监测点位，充分考虑监测点位的代表性，以保证监测结果的科学性和可比性。

5.3 监测人员资格

参加本次现场监测的人员，均经过监测技术培训，并经考核合格，做到持证上岗。

5.4 审核制度

监测报告实行三级审核制度，经校核、审核，最后由技术总负责人审定。

5.5 认证制度

验收监测单位持有浙江省质量技术监督局认定的检验检测机构资质认定证书（证书编号：161101060970），制定有《质量手册》、《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定，本项目所涉监测项目在资质范围内。

表六 验收监测内容

6.1 监测因子及频次

监测因子：X-γ 周围剂量当量率、β 表面污染、废水中总 β 放射性活度浓度。

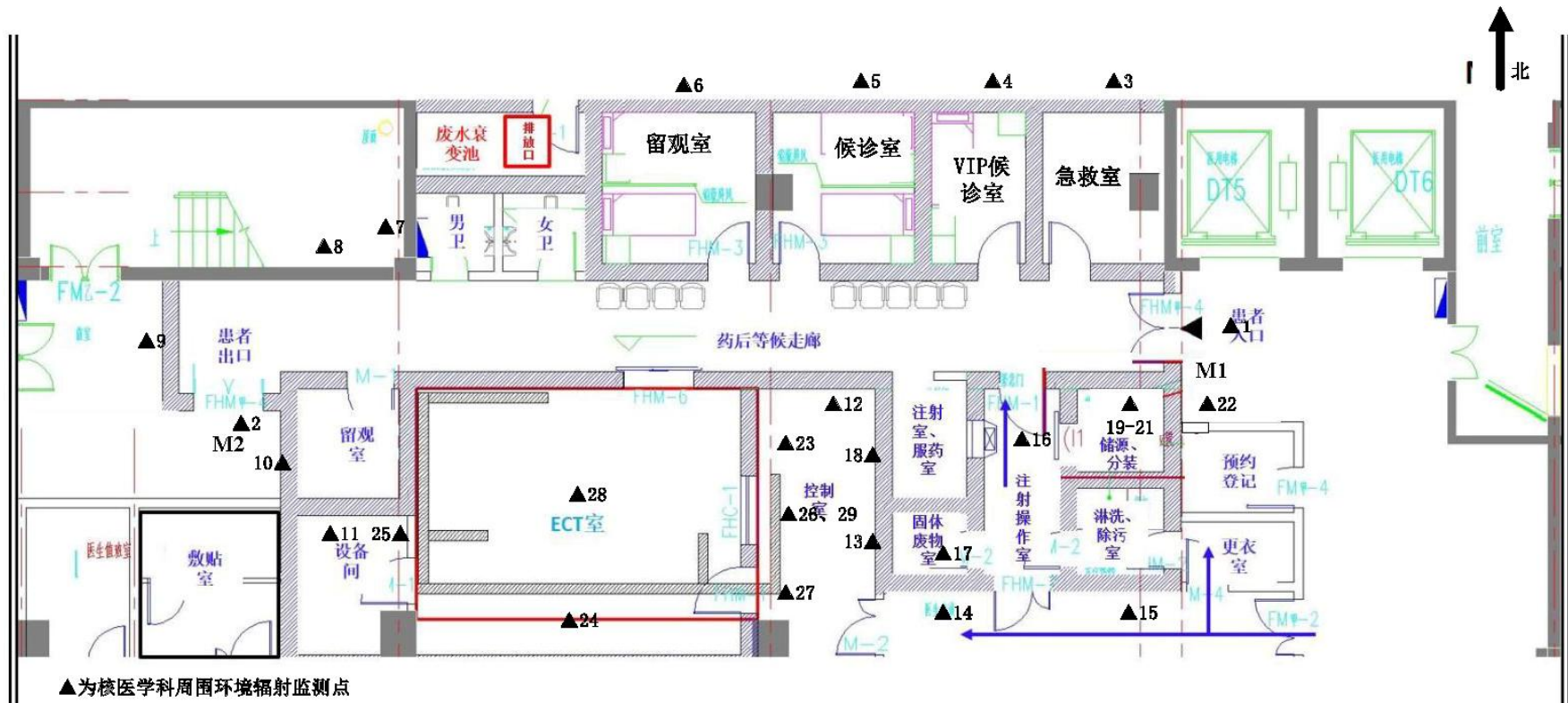
监测频次：运行和非运行两种状态下每个测点测试数据 5 个。

6.2 监测布点

参照《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）、《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）、《表面污染测定 第 1 部分：β发射体（E_{βmax}>0.15MeV）和 α 发射体》（GB/T14056.1-2008）和《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ120-2006）中的方法布设监测点。用监测仪器对 PET-CT 中心工作场所周围环境辐射水平和表面污染水平进行监测，以发现可能出现的高辐射水平区。

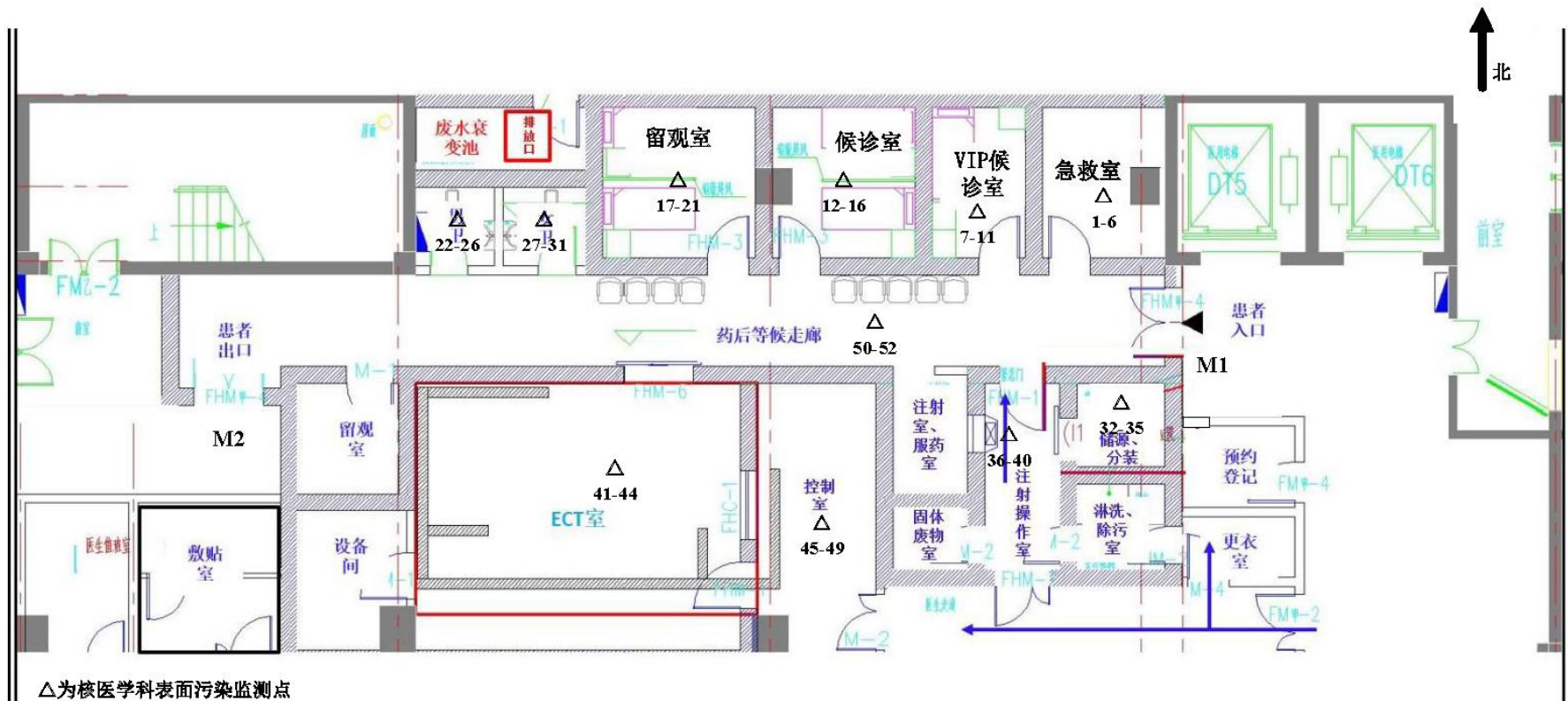
参照《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）中的方法布在衰变池集水槽取水口，进行检测分析。

监测布点见图 6-1~6-6。



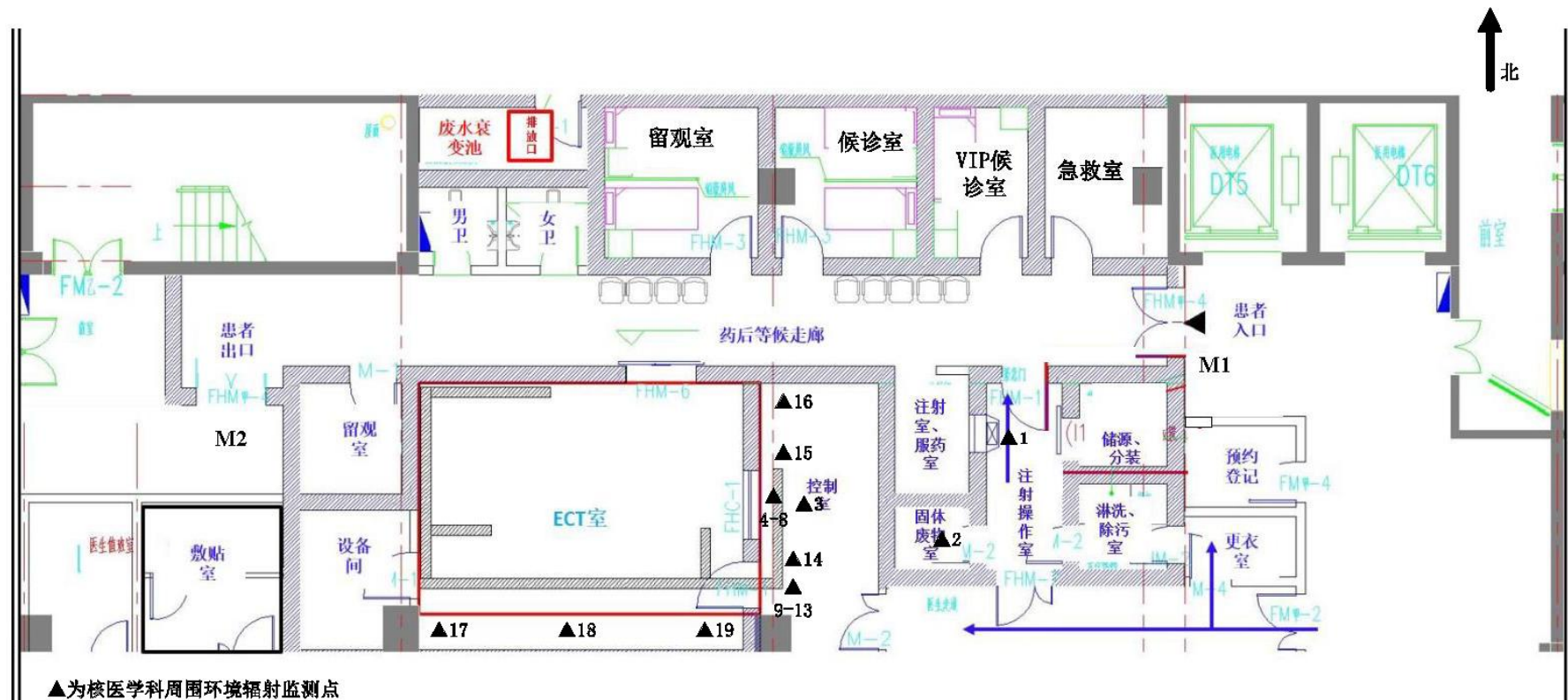
注：该图上监测点位编号与表 7-1 相对应

图 6-1 核医学科 X-γ 周围剂量当量率监测布点示意图（2018.12.19 监测）



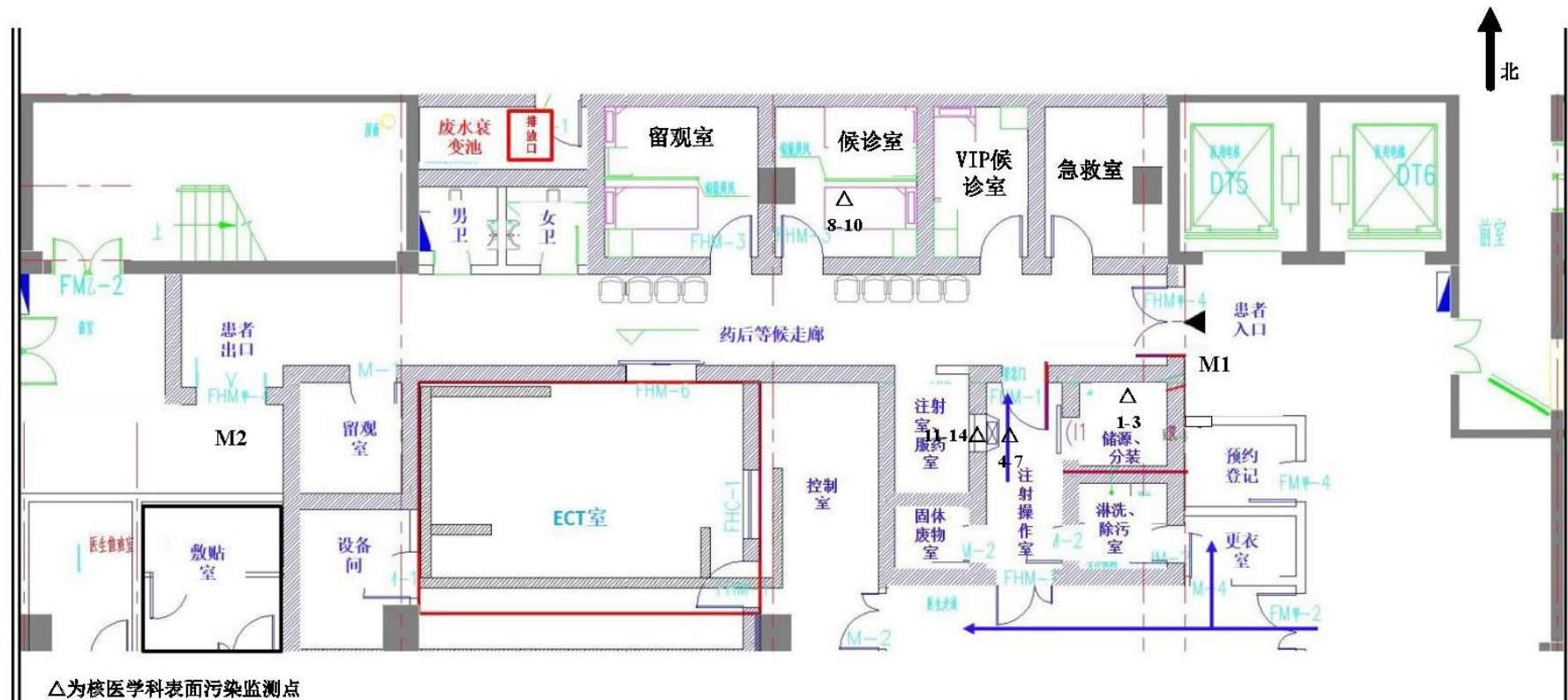
注：该图上监测点位编号与表 7-2 相对应

图 6-2 核医学科 β 表面污染监测布点示意图（2018.12.19 监测）



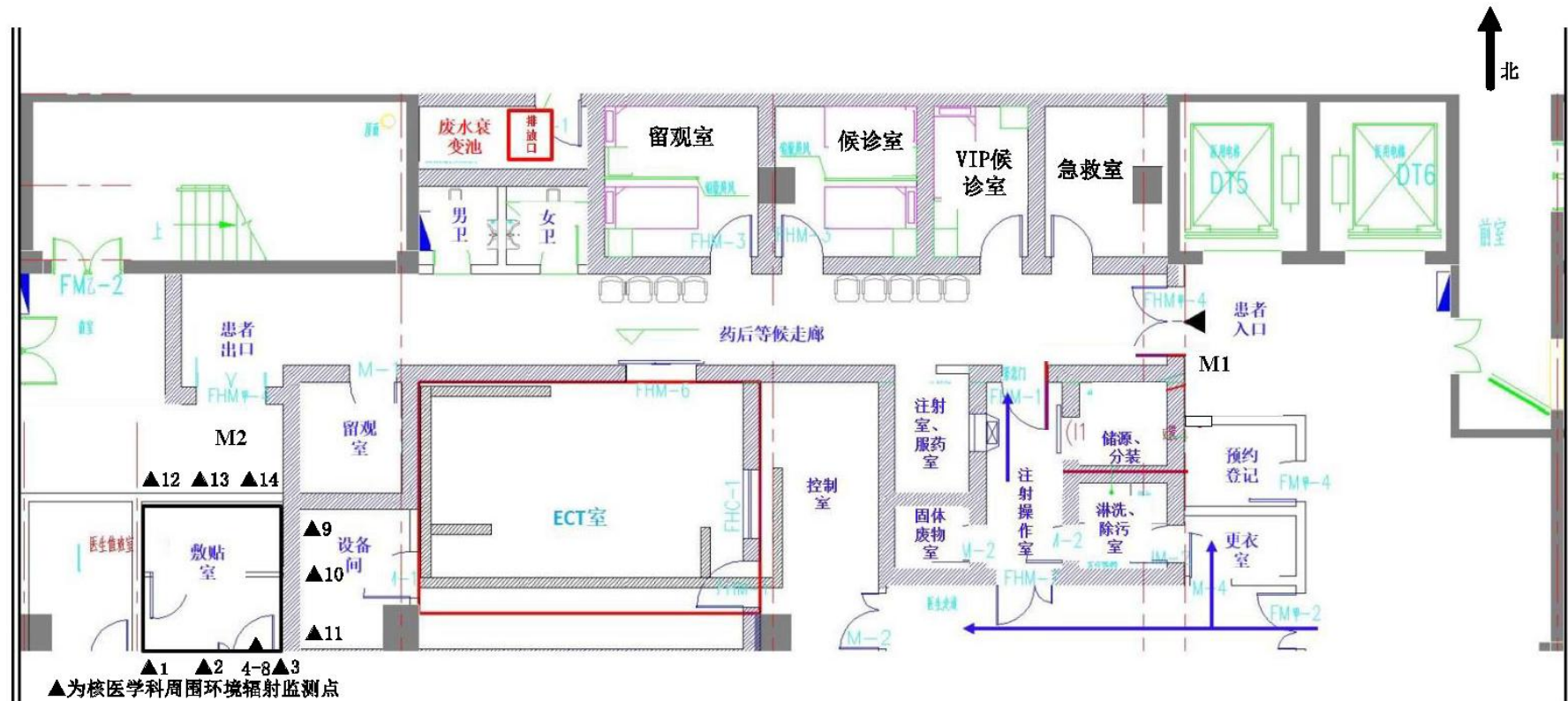
注：该图上监测点位编号与表 7-3 相对应

图 6-3 核医学科 X-γ 周围剂量当量率监测布点示意图（2019.7.3 监测）



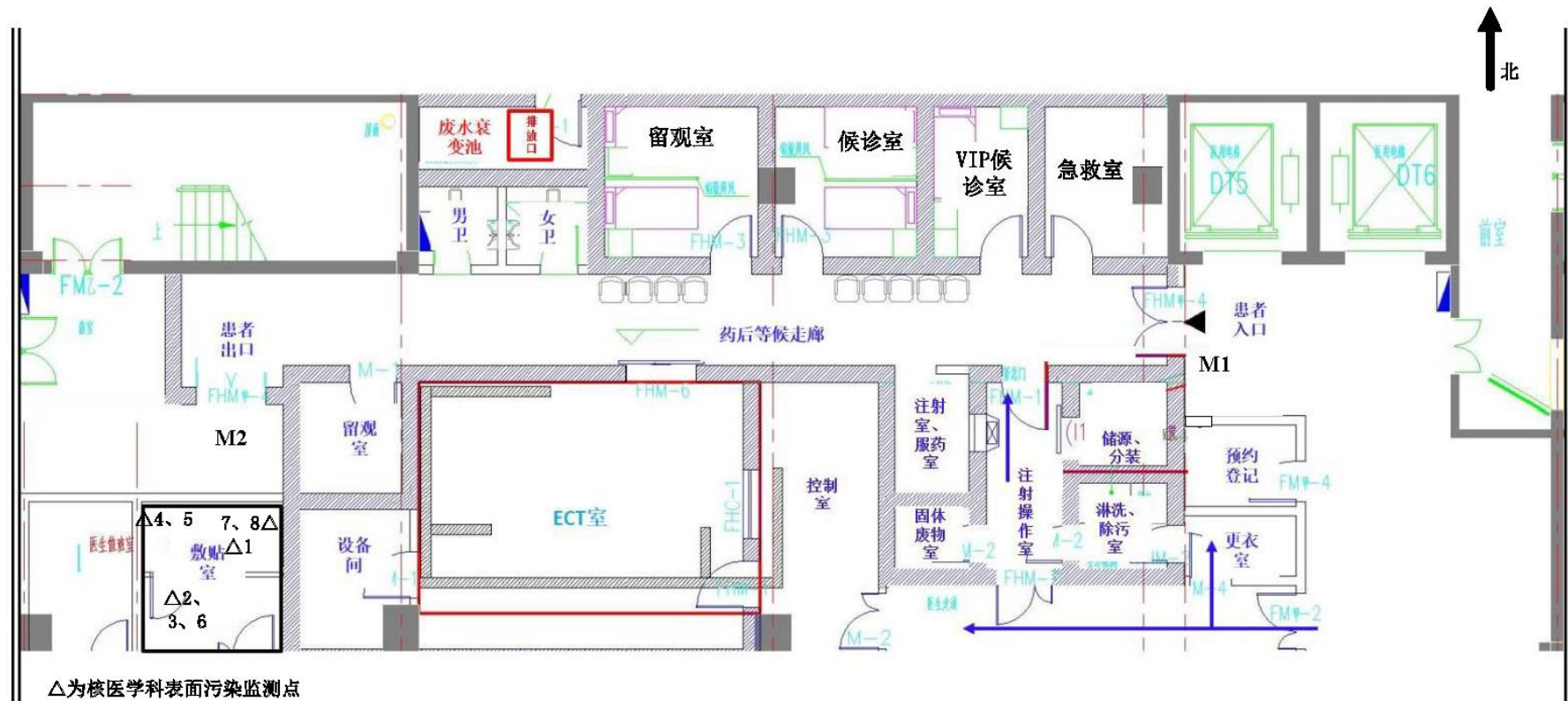
注：该图上监测点位编号与表 7-4 相对应

图 6-4 核医学科 β 表面污染监测布点示意图（2019.7.3 监测）



注：该图上监测点位编号与表 7-5 相对应

图 6-5 敷贴室 X- γ 周围剂量当量率监测布点示意图



注：该图上监测点位编号与表 7-6 相对应

图 6-6 敷贴室 β 表面污染监测布点示意图

续表六 验收监测内容

6.3 监测仪器

监测使用仪器情况见表 6-1。

表 6-1 监测仪器检定情况

X、 γ 辐射剂量当量率仪	型号：AT1123 器具编号：05034882 检定单位：上海市计量测试技术研究院 能量响应：15keV~10MeV 量程：50nSv/h~10 Sv/h 证书编号：2018H21-10-1371485007 检定有效期：2018-2-11 至 2019-2-10
α 、 β 表面污染仪	型号：FJ-2207 器具编号：05034595 检定单位：上海市计量测试技术研究院 表面活度响应 ($S^{-1}Bq^{-1}cm^2$): α : 11.5, β : 4.9 证书编号：2018H21-10-1601080001 检定有效期：2018-10-17 至 2019-10-16
X、 γ 辐射剂量当量率仪	型号：AT1123 器具编号：05035530 检定单位：上海市计量测试技术研究院 能量响应：15keV~10MeV 量程：50nSv/h~10 Sv/h 证书编号：2018H21-20-1544271001 检定有效期：2018-8-8 至 2019-8-7
α 、 β 表面污染仪	型号：CoMo 170 器具编号：05034889 检定单位：上海市计量测试技术研究院 表面活度响应 ($S^{-1}Bq^{-1}cm^2$): α : 27.7, β : 45.3 证书编号：2018H21-20-1371476001 检定有效期：2018-2-11 至 2019-2-10

续表六 验收监测内容

6.4 监测时间

验收监测时间：2018 年 12 月 19 日、2019 年 7 月 3 日。

表七 验收监测结果

7.1 验收监测期间生产工况			
在如下工况下进行监测：			
序号	监测日期	设备名称/场所名称	监测工况
1	2018.12.19	核医学科	3 名病人注射 $1.665\times10^9\text{Bq}$ 的 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ， 1 名病人口服 $1.48\times10^8\text{Bq}$ 的 ^{131}I
2	2019.7.3	核医学科	1 名病人口服 $3.7\times10^8\text{Bq}$ 的 ^{131}I
3	2019.7.3	敷贴室	敷贴室内有 $7.4\times10^8\text{Bq}$ 的 ^{90}Sr
7.2 验收监测结果			
（1）核医学科监测结果见表 7-1、7-3，监测布点见图 6-1、6-2。 根据表 7-1、7-3，未给药时，各监测点周围剂量当量率监测结果为 $142\sim157\text{nSv/h}$。工作时各监测点周围剂量当量率监测结果为 $153\text{nSv/h}\sim1.32\mu\text{Sv/h}$。核医学科周围剂量当量率小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$，符合《X 射线计算机断层摄影放射防护要求》（GBZ165-2012）、《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ120-2006）的要求。 废物桶表面剂量当量率为 164nSv/h，小于 0.1mSv/h，符合《医用放射性废物的卫生防护管理》（GBZ133-2009）规定要求。 （2）核医学科 β 表面污染监测结果见表 7-2、7-4，监测布点见图 6-3、6-4。 根据表 7-2、7-4，病人喝药处 β 表面污染监测结果为 9.94Bq/cm^2，其余控制区和监督区地面、墙面、分装柜表面等 β 表面污染监测结果不超过 0.84Bq/cm^2，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的控制区 β 表面污染小于 40Bq/cm^2、监督区 β 表面污染小于 4Bq/cm^2 的要求。也符合《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ120-2006）规定的放射性污染控制标准要求。			

续表七 验收监测结果

(3) 敷贴室监测结果见表 7-5，监测布点见图 6-5。

根据表 7-5，未给药时，各监测点周围剂量当量率监测结果为 $142\sim 153\text{nSv/h}$ 。工作时各监测点周围剂量当量率监测结果为 $158\text{nSv/h}\sim 0.37\mu\text{Sv/h}$ 。敷贴室周围剂量当量率小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，符合《放射性核素敷贴治疗卫生防护标准》(GBZ134-2002)的要求。

(4) 敷贴室 β 表面污染监测结果见表 7-6，监测布点见图 6-6。

根据表 7-6，病人诊断床 β 表面污染监测结果为 2.19Bq/cm^2 ，保险柜把手 β 表面污染监测结果为 0.61Bq/cm^2 ，其余控制区和监督区地面、墙面等均未检出 β 表面污染，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的控制区 β 表面污染小于 40Bq/cm^2 、监督区 β 表面污染小于 4Bq/cm^2 的要求。也符合《临床核医学放射卫生防护标准》(GBZ120-2006)规定的放射性污染控制标准要求。

表 7-1 核医学科周围辐射水平监测结果

监测场所	监测点 位序号	监测点位描述	周围剂量当量率监测结果*（nSv/h）				备注
			未给药时		给药时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
核医学科	1	患者入口 M1	153	3	170	2	核医学科内共有 3 名病人注射 1.665×10 ⁹ Bq 的 ^{99m} Tc，一名病 人口服 1.48×10 ⁸ Bq 的 ¹³¹ I。
	2	患者出口 M2	157	2	173	1	
	3	急救室北墙外表面 30cm 处	147	2	153	1	
	4	VIP 候诊室北墙外表面 30cm 处	147	1	0.27（μSv/h）	0.02（μSv/h）	
	5	给药后休息室 1 北墙外表面 30cm 处	144	2	0.29（μSv/h）	0.01（μSv/h）	
	6	留观室 1 北墙外表面 30cm 处	146	1	0.26（μSv/h）	0.01（μSv/h）	
	7	男卫生间西墙外表面 30cm 处	145	1	178	2	
	8	患者通道北墙外表面 30cm 处	150	2	180	2	
	9	患者通道西墙外表面 30cm 处	146	2	178	2	核医学科内共有 3 名病人注射 1.665×10 ⁹ Bq 的 ^{99m} Tc，一名病 人口服 1.48×10 ⁸ Bq 的 ¹³¹ I。
	10	留观室 2 西墙外表面 30cm 处	145	2	179	1	
	11	留观室 2 南墙外表面 30cm 处	151	4	177	3	
	12	患者通道南墙外表面 30cm 处	144	2	176	1	

*: 监测值未扣除宇宙射线的响应值, 以下同。

续表 7-1 核医学科周围辐射水平监测结果

监测场所	监测点 位序号	监测点位描述	周围剂量当量率监测结果*（nSv/h）				备注
			未给药时		给药时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
核医学科	13	固体废物室西墙外表面 30cm 处	146	1	171	1	核医学科内共有 3 名病人注射 1.665×10 ⁹ Bq 的 ^{99m} Tc，一名病 人口服 1.48×10 ⁸ Bq 的 ¹³¹ I。
	14	固体废物室南墙外表面 30cm 处	144	2	169	2	
	15	淋洗除污室南墙外表面 30cm 处	143	1	167	1	
	16	注射时工作人员身位	143	1	0.37（μSv/h）	0.01（μSv/h）	医生正在给病人注射 7.4× 10 ⁸ Bq 的 ^{99m} Tc。
	17	废物桶外表面 30cm 处	146	2	0.29（μSv/h）	0.02（μSv/h）	
	18	注射室西墙外表面 30cm 处	144	1	0.29（μSv/h）	0.01（μSv/h）	
	19	分装柜左侧外表面 30cm 处	152	1	185	2	分装柜内装有 1.85×10 ⁹ Bq 的 ^{99m} Tc。
	20	分装柜左手洞外表面 30cm 处	147	1	180	2	
	21	分装柜右手洞外表面 30cm 处	145	1	185	3	
	22	分装柜东墙外表面 30cm 处	144	1	177	1	
	23	ECT 扫描室东墙外表面 30cm 处	144	2	171	1	正在给注射 7.4×10 ⁸ Bq ^{99m} Tc 的病人进行扫描，扫描条件为 140kV，60mA。
	24	ECT 扫描室南墙外表面 30cm 处	147	2	168	1	
	25	ECT 扫描室西墙外表面 30cm 处	145	2	178	1	
	26	ECT 控制室铅玻璃窗外表面 30cm 处	147	1	172	1	

续表 7-1 核医学科周围辐射水平监测结果

监测场所	监测点 位序号	监测点位描述	周围剂量当量率监测结果*（nSv/h）				备注
			未给药时		给药时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
核医学科	27	ECT 工作人员防护门外表面 30cm 处	144	1	168	1	正在给注射 $7.4\times 10^8\text{Bq}^{99\text{m}}\text{Tc}$ 的病人进行扫描，扫描条件为 140kV，60mA。
	28	ECT 机房正上方距地面 100cm 处	145	2	176	2	
	29	工作人员操作位	146	2	171	1	

续表七 验收监测结果

表 7-2 核医学科表面污染监测结果				
监测场所	序号	监测点位置		监测结果*（Bq/cm ² ）
核医学科	1	急救室	桌面	0.28
	2		床表面	0.28
	3		椅子表面	0.23
	4		垃圾桶表面	0.23
	5		墙面	0.28
	6		地面	0.33
	7	VIP 候诊室	垃圾桶表面	0.47
	8		椅子表面	0.37
	9		桌子表面	0.33
	10		墙面	0.28
	11		地面	0.42
	12	给药后候诊室	椅子表面	0.60
	13		垃圾桶表面	0.20
	14		饮水机表面	0.33
	15		墙面	0.47
	16		地面	0.56
	17	留观室 1	椅子表面	0.51
	18		桌子表面	0.33
	19		垃圾桶表面	0.56
	20		墙面	0.33
	21		地面	0.37
	22	男卫生间	墙面	0.28
	23		地面	0.37
	24		洗手池表面	0.42
	25		蹲便器表面	0.60
	26		垃圾桶表面	0.42
	27	女卫生间	墙面	0.33
	28		地面	0.42

*：监测结果未扣除本底，以下同。

续表七 验收监测结果

续表 7-2 核医学科表面污染监测结果				
监测场所	序号	监测点位置		监测结果* (Bq/cm ²)
核医学科	29	女卫生间	洗手池表面	0.56
	30		蹲便器表面	0.84
	31		垃圾桶表面	0.47
	32	分装室	分装柜表面	0.33
	33		废物桶表面	0.28
	34		墙面	0.28
	35		地面	0.37
	36	注射位置	椅子表面	0.33
	37		注射台表面	0.47
	38		注射台台面	0.42
	39		墙面	0.56
	40		地面	0.37
	41	ECT 机房	床表面	0.60
	42		柜子表面	0.28
	43		墙面	0.23
	44		地面	0.28
	45	ECT 控制室	桌子表面	0.23
	46		墙面	0.33
	47		地面	0.23
	48		椅子表面	0.33
	49		柜子表面	0.23
	50	通道	墙面	0.37
	51		地面	0.51
	52		应急桶表面	0.28
	53	工作人员	手表面	0.23
	54		衣服表面	0.37
	55		铅衣表面	0.33

表 7-3 核医学科周围辐射水平监测结果

监测场所	监测点 位序号	监测点位描述	周围剂量当量率监测结果*（nSv/h）				备注
			未给药时		给药时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
核医学科	1	工作人员给药位	143	1	1.32（μSv/h）	0.01（μSv/h）	正在给病人口服
	2	废物桶外表面	148	1	164	2	3.7×10 ⁸ Bq ¹³¹ I。
	3	ECT 机房工作人员操作位	145	1	155	2	喝药病人正在 ECT 室扫描，扫描条件 为 140kV，60mA。
	4	ECT 机房铅玻璃观察窗外表面 30cm（左侧）	153	1	162	2	
	5	ECT 机房铅玻璃观察窗外表面 30cm（中部）	142	1	158	1	
	6	ECT 机房铅玻璃观察窗外表面 30cm（右侧）	146	1	156	1	
	7	ECT 机房铅玻璃观察窗外表面 30cm（上端）	142	1	156	1	
	8	ECT 机房铅玻璃观察窗外表面 30cm（下端）	144	1	156	1	
	9	ECT 机房工作人员防护门外表面 30cm（左侧）	147	1	165	2	
	10	ECT 机房工作人员防护门外表面 30cm（中部）	144	1	162	3	
	11	ECT 机房工作人员防护门外表面 30cm（右侧）	153	1	165	2	
	12	ECT 机房工作人员防护门外表面 30cm（上端）	148	1	168	1	

*：监测值未扣除宇宙射线的响应值，以下同。

续表 7-3 核医学科周围辐射水平监测结果

监测场所	监测点 位序号	监测点位描述	周围剂量当量率监测结果*（nSv/h）				备注
			未给药时		给药时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
核医学科	13	ECT 机房工作人员防护门外表面 30cm（下端）	142	1	163	2	喝药病人正在 ECT 室扫描，扫描条件 为 140kV，60mA。
	14	ECT 机房机房东墙外表面 30cm 处（左侧）	155	1	167	1	
	15	ECT 机房机房东墙外表面 30cm 处（中部）	151	1	162	1	
	16	ECT 机房机房东墙外表面 30cm 处（右侧）	143	2	157	1	
	17	ECT 机房机房南墙外表面 30cm 处（左侧）	147	1	163	2	
	18	ECT 机房机房南墙外表面 30cm 处（中部）	143	1	156	1	
	19	ECT 机房机房南墙外表面 30cm 处（右侧）	147	1	166	1	

续表七 验收监测结果

表 7-4 核医学科表面污染监测结果				
监测场所	序号	监测点位置		监测结果 (Bq/cm ²)
核医学科	1	分装室	地面	<0.27
	2		墙面	<0.27
	3		分装柜表面	<0.27
	4	注射位	地面	<0.27
	5		墙面	<0.27
	6		椅面	<0.27
	7		注射台面	<0.27
	8	病人给药后诊室	椅面	<0.27
	9		地面	<0.27
	10		墙面	<0.27
	11	病人喝药处	病人喝药处台表面	9.94
	12		椅面	<0.27
	13		地面	<0.27
	14		墙面	<0.27

表 7-5 敷贴室周围辐射水平监测结果

监测场所	监测点 位序号	监测点位描述	周围剂量当量率监测结果*（nSv/h）				备注
			未给药时		给药时		
			平均值	标准差	平均值	标准差	
敷贴室	1	南墙外表面 30cm（左侧）	143	1	158	1	敷贴室内有 7.4× 10 ⁸ Bq ⁹⁰ Sr。
	2	南墙外表面 30cm（中部）	148	1	165	2	
	3	南墙外表面 30cm（右侧）	145	1	168	1	
	4	防护门外表面 30cm（左侧）	143	1	0.37（μSv/h）	0.01（μSv/h）	
	5	防护门外表面 30cm（中部）	148	1	0.38（μSv/h）	0.01（μSv/h）	
	6	防护门外表面 30cm（右侧）	152	1	0.36（μSv/h）	0.01（μSv/h）	
	7	防护门外表面 30cm（上端）	147	1	0.35（μSv/h）	0.01（μSv/h）	
	8	防护门外表面 30cm（下端）	145	1	0.37（μSv/h）	0.01（μSv/h）	
	9	东墙外表面 30cm（左侧）	142	1	176	1	
	10	东墙外表面 30cm（中部）	145	1	173	2	
	11	东墙外表面 30cm（右侧）	148	1	178	1	
	12	北墙外表面 30cm（左侧）	153	2	172	1	
	13	北墙外表面 30cm（中部）	147	2	167	1	
	14	北墙外表面 30cm（右侧）	143	1	163	2	

*：监测值未扣除宇宙射线的响应值，以下同。

续表七 验收监测结果

表 7-6 敷贴室表面污染监测结果			
监测场所	序号	监测点位置	监测结果 (Bq/cm ²)
敷贴室	1	病人诊断床表面	2.19
	2	椅面	<0.27
	3	柜面	<0.27
	4	地面	<0.27
	5	墙面	<0.27
	6	桌面	<0.27
	7	保险柜把手表面	0.61

续表七 验收监测结果

7.3 辐射工作人员剂量

深圳市罗湖区人民医院的辐射工作人员个人剂量委托深圳市职业病防治院监测，每季度测量一次。

根据深圳市罗湖区人民医院提供的 3 个季度（2018.9.22-2019.6.24）辐射工作人员个人剂量监测统计资料，医院辐射工作人员个人剂量最大值为 0.10mSv。根据调查，辐射工作人员这 3 个季度工作量具有代表性，由此推算辐射工作人员年个人剂量为 0.13mSv。

监测结果表明，该医院辐射工作人员个人剂量小于职业工作人员 5mSv 的个人剂量约束值。

7.4 公众附加剂量

X-γ 射线产生的外照射人均年有效剂量按下列公式计算：

$$H=D \times t \times T \times 10^{-3}(mSv)$$

H：X-γ 射线外照射人均年有效剂量，mSv；

D：X-γ 射线附加剂量率，μSv/h；

t：射线装置年出束时间，h；

T：人员居留因子，无量纲。

（1）假设公众一年当中在核医学科辐射水平最大处滞留的时间为 250 天，每天滞留时间为 1 小时，则每年的受照时间为 250h。

（2）本项目公众人员 T 取值放 1/16。（依据环评）

（3）根据监测结果，X-γ 射线剂量率取给药后休息室 1 北墙外表面 30cm 处辐射水平增量最大值 146nSv/h。

（4）受照年有效剂量为“该点位的剂量率×年出束时间×居留因子”。

故本项目公众人员的年受照有效剂量值为 2.28μSv。

综上所述，公众人员最大年受照剂量约为 2.28μSv，公众成员年有效剂量低于 0.25mSv，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）公众人员剂量限值。

表八 验收监测结论及要求

8.1 验收监测结论

根据监测和检查结果，可以得出以下结论：

（1）深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建项目验收内容为粤环审[2018]34号中的：在医技楼负二层建设核医学科，新增使用 1 台 SPECT/CT（属 III 类射线装置），使用放射性同位素钨-99m 进行核素显像。使用放射性核素碘-131 用于甲状腺功能测定和甲亢治疗，使用 1 枚放射源铱（90）-钪（90）用于敷贴治疗（属 V 类放射源）。核医学科属于乙级非密封放射性物质工作场所。

（2）深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建项目落实了环境影响评价制度和建设项目环境保护设施“三同时”制度，已申领了《辐射安全许可证》。

（3）现场监测结果表明，核医学科周围剂量当量率、 β 表面污染符合《X 射线计算机断层摄影放射防护要求》（GBZ165-2012）、《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ120-2006）和《医用放射性废物的卫生防护管理》（GBZ133-2009）的相关规定。

（4）估算结果表明，辐射工作人员剂量为 0.13mSv/a，公众附加剂量为 2.28 μ Sv。

辐射工作人员剂量和公众附加剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的相关规定和本项目的年有效剂量约束值。

（5）现场检查结果表明，射线装置工作场所已按照国家有关规定设置了明显的辐射警示标志和工作状态指示灯；配备了个人剂量报警仪和 X、 γ 巡测仪。

（6）该医院辐射安全管理机构健全，制定并落实了辐射防护和安全管理制、辐射工作人员培训制度、个人剂量监测制度、职业健康检查制度、辐射事故应急预案等制度。辐射防护和环境保护相关档案资料齐备。

综上所述，深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建项目基本落实了环境影响评价及批复文件对环境的要求，符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的有关规定，具备竣工环境保护验收条件。

8.2 建议

及时对工作人员进行职业健康检查。

附件 1 验收委托书

委托编号: YB18700068

建设项目竣工环境保护验收委托书

浙江建安检测研究院有限公司:

根据《建设项目环境保护管理条例》《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》及有关法律、法规要求,现委托贵公司对深圳市罗湖区人民医院核技术利用项目进行建设项目竣工环境保护验收监测(调查)报告的编制工作。我方将按合同约定提供验收所需的资料和工作条件,以便贵单位能按规范要求顺利完成报告编制工作。

特此委托。

委托单位: 深圳市罗湖区人民医院



2018 年 11 月 26 日

附件 2 建设项目环境影响评价文件审批文件

广东省环境保护厅

粤环审〔2018〕34 号

广东省环境保护厅关于深圳市罗湖区人民医院 核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复

深圳市罗湖区人民医院：

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 GZHP-201602）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深圳市罗湖区友谊路 47 号。本项目的内容为：

（一）在住院楼负二层建设 1 间加速器治疗室，新增使用 1 台医用电子直线加速器（电子线最大能量为 18 兆电子伏特，X 射

— 1 —

线最大能量为 10 兆伏，属 II 类射线装置）用于肿瘤治疗；

（二）在医技楼负二层建设核医学科，新增使用 1 台 SPECT/CT（属 III 类射线装置），使用放射性同位素钨-99m 进行核素显像。使用放射性同位素锶-89 用于骨转移癌治疗，使用放射性核素碘-131 用于甲状腺功能测定和甲亢治疗，使用 1 枚放射源铯（90）-钇（90）用于敷贴治疗（属 V 类放射源）。核医学科属乙级非密封放射性物质工作场所。

（三）在 SPECT/CT 机房开展碘-125 粒子植入治疗，在住院楼 11 楼泌尿外科最东侧设置 1 间专用病房，属丙级非密封放射性物质工作场所。

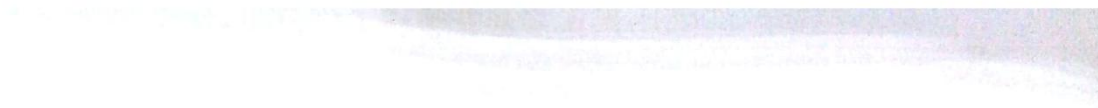
二、广东省环境辐射监测中心组织专家对报告表进行了技术评审，出具的评估意见认为，报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容，以及提出的辐射安全防护措施合理可行，环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。

三、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 0.1 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领辐射安全许可证。

五、项目的环境保护日常监督管理工作由深圳市人居环境委员会负责。



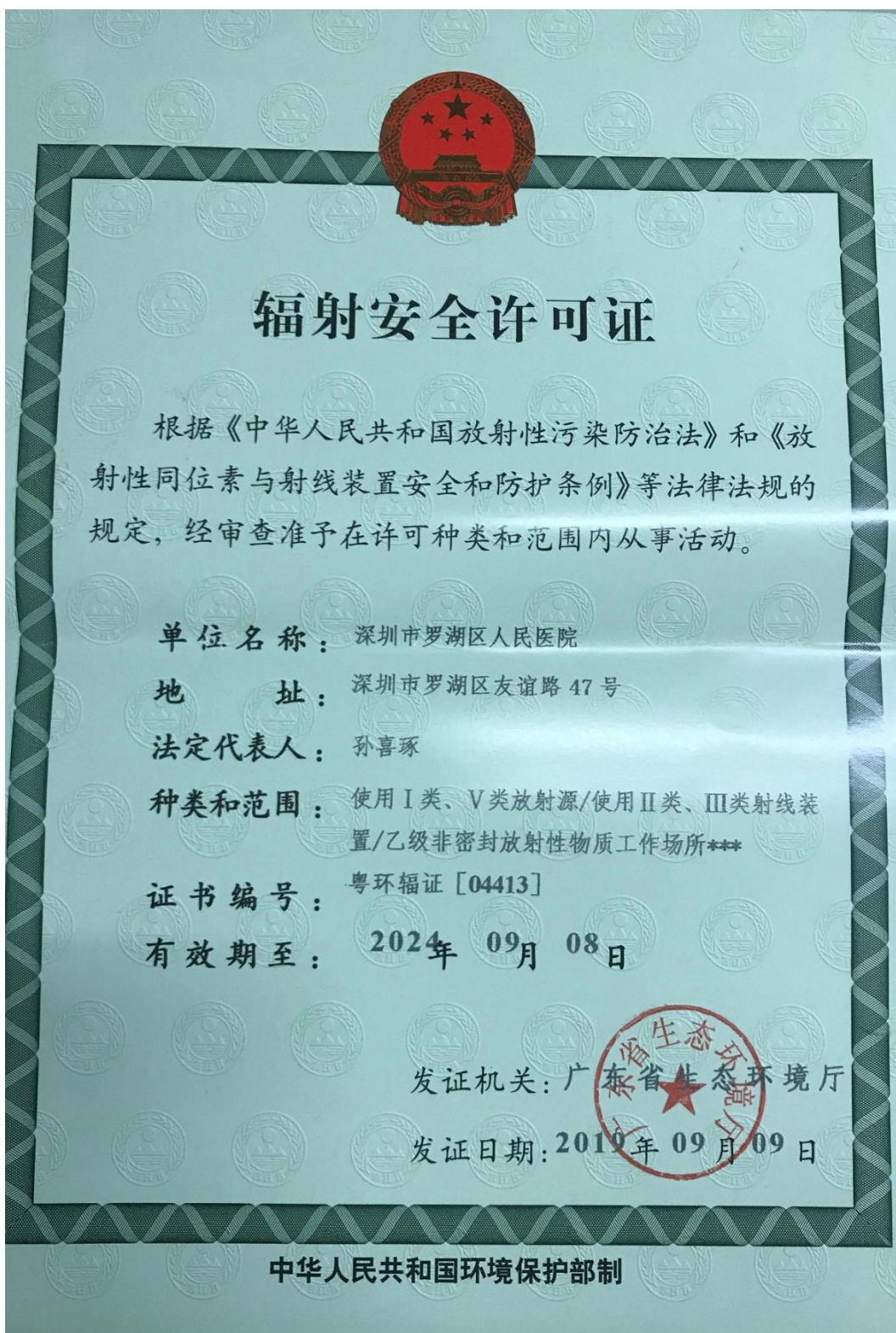


抄送：深圳市人居环境委员会，省环境辐射监测中心，四川省中栎环保科技有限公司。

广东省环境保护厅办公室

2018 年 1 月 31 日印发

附件 3 辐射安全许可证





辐射安全许可证

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

单位名称： 深圳市罗湖区人民医院

地 址： 深圳市罗湖区友谊路 47 号

法定代表人： 孙喜琢

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

证书编号： 粤环辐证 [04413]

有效期至： 2024 年 09 月 08 日

发证机关： 广东省生态环境厅

发证日期： 2019 年 09 月 09 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	深圳市罗湖区人民医院		
地址	深圳市罗湖区友谊路 47 号		
法定代表人	孙喜琢	电话	0755-82290738
证件类型	身份证	号码	210204196308183572
涉源 部门	名称	地址	负责人
	伽马刀治疗中心	门诊楼 1 楼	苗丽
	放射科	门诊楼 1、2 楼，住院楼 1、2 楼，医技楼 2 楼	郭青 张冰凌
	口腔科	门诊楼 3 楼	木合塔尔·霍加
	核医学科	医技楼负 2 楼	张云平
种类和范围	使用 I 类、V 类放射源/使用 II 类、III 类射线装置 /乙级非密封放射性物质工作场所***		
许可证条件	粤环辐证[04413]		
证书编号			
有效期至	2024 年 09 月 08 日		
发证日期	2019 年 09 月 09 日（发证机关章）		

活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[04413]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	飞利浦 ED 胃肠机	III	1 台	使用
2	飞利浦 PRACTIX 100 床边机	III	1 台	使用
3	飞利浦 Essenta DR 机	III	1 台	使用
4	天津圣鸿 SGY-II 骨密度仪	III	1 台	使用
5	飞利浦 ALLURAXperFD20 DSA 机	II	1 台	使用
6	岛津 ARCADIS Orbic 移动式 C 臂机	III	1 台	使用
7	岛津 SONIALVIDION SAFIRE 17 DR 机	III	1 台	使用
8	飞利浦 Brilliance I CT 机	III	1 台	使用
9	飞利浦 Digital Diagnost 双板 DR 机	III	1 台	使用
10	Planmeca inta 牙片机	III	1 台	使用
11	IMS Giotto Image 3D 乳腺机	III	1 台	使用
12	锐珂 9000C3D 牙科 CT 机	III	1 台	使用
13	飞利浦 Brilliance 16 Slice CT 机	III	1 台	使用
14	HOLOGIC Discovery Wi 双能骨密度仪	III	1 台	使用
15	安科 ASR-6250 DR 机	III	1 台	使用
16	艾克瑞 AKHX-50/200D 车载式 DR 机	III	2 台	使用
17	飞利浦 Veradius 移动式 C 臂机	III	1 台	使用
18	飞利浦 Practix 360 移动 DR 机	III	1 台	使用

附件 4 原核技术应用项目验收批复

广东省环境保护厅文件

粤环审〔2013〕369 号

广东省环境保护厅关于深圳市罗湖区人民医院 伽玛刀中心与医用Ⅲ类射线装置建设项目 竣工环境保护验收意见的函

深圳市罗湖区人民医院：

你院伽玛刀中心与医用Ⅲ类射线装置建设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、深圳市罗湖区人民医院伽玛刀中心与医用Ⅲ类射线装置项目地址位于深圳市友谊路 47 号。该建设项目内容为：伽玛刀中

— 1 —

心使用玛西普头部伽玛刀一台，内含钴-60 放射源 25 枚，单枚活度为 $9.62\text{E}+12\text{Bq}$ ，总活度为 $2.405\text{E}+14\text{Bq}$ ，（属于 I 类密封放射源）；放射科使用 6 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《深圳市罗湖区人民医院建设项目竣工环境保护验收监测报告表》表明：

深圳市罗湖区人民医院伽玛刀中心工作场所与放射科机房周围的辐射剂量率监测结果满足《放射治疗机房的辐射屏蔽规范》（GBZ/T201.1-2007）、《医用 X 射线诊断卫生防护标准》（GBZ130-2002）、《医用 X 射线 CT 机房的辐射屏蔽规范》（GBZ/T180-2006）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深圳市人居环境委负责。



广东省环境保护厅

粤环审〔2016〕182号

广东省环境保护厅关于深圳市罗湖区人民医院 核技术应用项目竣工环境保护验收意见的函

深圳市罗湖区人民医院：

你医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厅公众网（<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、深圳市罗湖区人民医院核技术应用项目地址位于深圳市

— 1 —

罗湖区友谊路 47 号总院和罗湖区立新路 2 号东门诊部。本次核技术应用项目内容为：在总院增加使用 1 台 DSA 属 II 类射线装置；在总院和东门诊部使用 DR 机、CT 机等射线装置 18 台，属 III 类射线装置。

二、广东省环境辐射监测中心编制的《建设项目竣工环境保护验收监测报告表》（粤环辐验监字[2015]第 B061 号）表明：

深圳市罗湖区人民医院射线装置机房周围的辐射剂量率监测结果满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GB130-2013）的要求；工作人员的受照剂量和公众估算受照剂量满足《电离辐射防护与辐射源防护基本标准》（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，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深圳市人居环境委负责。



深圳市建设项目环境影响登记表 网上备案回执

深圳市罗湖区人民医院：

你单位于 2017 年 8 月 24 日经深圳市建设项目环境影响登记表网上备案平台进行了深圳市罗湖区人民医院使用 III 类射线装置环境影响登记表网上备案，该项目已完成备案，备案号：BAHG201700204。

深圳市核与辐射管理中心
2017 年 8 月 24 日



附件 5 现场照片



工作状态指示灯、电离辐射警示标志



机房防护门外黄色警示地标



个人剂量报警仪



R500 型多功能数字辐射仪



制度上墙



分装柜



防护用品



生活垃圾桶及医疗垃圾桶



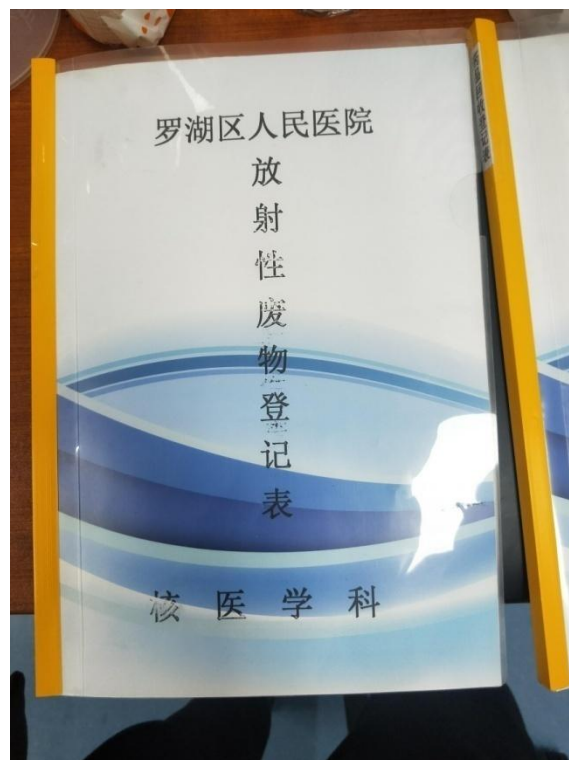
铅制垃圾桶



废液罐



药物回收登记表



放射性废物登记表



放射性废液衰变间



移动铅屏风



敷贴室红外报警装置



核医学科储源室红外报警装置



防护门回弹装置

附件 6 工作人员相关资料

序号	姓名	性别	发证时间	证书编号	个人剂量 ¹⁾ (2018.9.22-2019.6.24)	职业健康检查时间 ²⁾
1	毕如峰	男	2018.5.25	粤辐防协第 B181005	<0.09	2018.5.14
2	曾敏光	男	2018.5.25	粤辐防协第 B181008	<0.10	2017.6.20
3	陈慕卿	女	2016.5.31	粤辐防协第 B160345	<0.09	2017.9.27
4	史永丽	女	2017.6.8	粤辐防协第 B170778	<0.09	2017.6.29
5	王建国	男	2017.6.8	粤辐防协第 B170756	<0.09	2017.7.10
6	张云平	男	2017.6.8	粤辐防协第 B170777	<0.09	2017.8.3

¹⁾ 引自深职检字第 2019FW-JL54 号、第 2019FW-JL340 号、第 2019FW-JL675 号检测报告。

²⁾ 见附件 10。

附件 7 放射防护与辐射安全管理委员会的通知

深圳市罗湖区人民医院文件

罗医〔2019〕10 号

罗湖区人民医院关于调整放射防护与辐射安全管理委员会的通知

各科室：

为进一步规范我院放射防护管理工作，保证放射诊疗质量和辐射安全，现调整放射防护和辐射安全管理委员会。

主 任：孙喜琢

副主任：熊 奕

委 员：柳 意 彭 强 郭 青 苗 丽 邓超千

朱治山 裴晓阳 张冰凌 李伟东 杜世新

张云平 王洪正 柴晓玮 王兰香 余细球

陈凯鹏 木合塔尔·霍加

管理委员会负责审核医院有关辐射安全与防护管理规章制度，进一步规范院内诊疗活动，负责在辐射应急事件中统一指挥和应急决策。

辐射安全和防护管理委员会下设管理小组。

组 长：熊 奕

副组长：柳 意

管理员：刘均强 王 磊 何 伟 李 果 何志军

郑振恒 余雪华 郑 峰 李鹤然 叶剑锋

蔡晓斌 王帅凯 李朝钧

管理小组组长、副组长负责各项制度及规范的实施进行监督，负责统筹协调辐射安全与防护的日常管理，管理员负责实施相应范围呢辐射安全和防护管理工作。其中刘均强为放射防护兼职管理员，具体负责全院放射诊疗工作的质量保证和安全防护。

深圳市罗湖区人民医院

2019 年 2 月 27 日

罗湖区人民医院党政办公室

2019 年 2 月 27 日印发

附件 8 放射事故应急预案

深圳市罗湖区人民医院文件

罗医〔2019〕11 号

罗湖区人民医院关于修订放射事故 应急预案的通知

各科室：

根据国家《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》及《放射诊疗管理规定》（以下简称《规定》）的要求，在发生放射事故时，能迅速采取必要和有效的应急响应措施，保护工作人员、公众及环境的安全，为进一步规范放射事故的应急处置，现修订放射事故应急预案。本预案仅适用于放射诊疗过程中发生的医学应急状态和事件。

一、应急指挥处置机构及职责

（一）应急指挥领导小组

主 任：孙喜琢

副主任：熊 奕

委 员：柳 意 彭 强 郭 青 苗 丽 邓超干

朱治山 裴晓阳 张冰凌 李伟东 杜世新
张云平 王洪正 柴晓玮 王兰香 余细球
陈凯鹏 木合塔尔·霍加

机构主要职责

1. 启动《放射事故应急处理预案》，负责组织应急指挥协调工作，调度人员，联络其他各应急小组迅速赶赴现场，采取措施保护工作人员和公众的生命安全，保护环境不受污染，最大限度控制事态发展；
2. 对放射事故的现场进行组织协调，安排救助，不让无关人员进入，保护好现场，指挥放射事故应急救援行动；
3. 迅速、正确判断事件性质；
4. 负责恢复本单位正常秩序。稳定受照人员情绪等方面的工作，并安排受照人员的健康体检及相应救治工作。
5. 负责向上级行政主管部门报告放射事件应急救援情况。
6. 配合上级卫生行政主管部门对事故进行立案调查，进行检测和现场处理等各项工作。

（二）应急处置工作小组

组 长：柳 意

副组长：郭 青 苗 丽 张云平

组 员：刘均强 王 磊 何 伟 李 果 何志军

郑振恒 余雪华 郑 峰 李鹤然 叶剑锋

蔡晓斌 王帅凯 李朝钧

机构主要职责

1. 负责组织应急准备工作，调度人员，指挥其他各应急小组

迅速赶赴现场，首先采取措施保护工作人员和公众的生命安全，保护环境不受污染，最大限度控制事态发展；

2. 对放射事故的现场进行组织协调，安排救助，不让无关人员进入，保护好现场，指挥放射事故应急救援行动；

3. 迅速、正确判断事件性质，负责向上级行政主管部门报告放射污染事件应急救援情况；

4. 负责恢复本单位正常秩序。

二、放射诊疗事件预防措施

1. 在射线控制区进出口及其他适当位置，设有电离辐射警告标志和工作指示灯，禁止与放射诊疗活动无关的人员进入。

2. 工作人员、病人以及陪护人员应按照上级要求做好辐射防护。放射工作人员操作机器时要严格遵守操作规程，还要佩戴个人剂量监测计。

3. 定期自查和监测：工作人员每日开始工作前均要对机器进行常规的检查；科室每月对各机器进行一次大检查；按照规定请有关部门对机器进行监测。

三、放射性事故应急救援应遵循的原则

1. 迅速报告原则；
2. 主动抢救原则；
3. 生命第一的原则；
4. 科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；
5. 保护现场，收集证据的原则。

四、放射性事故应急处置程序

（一）放射事件应急预案的启动：

当发生人为失误或放射诊疗设备故障等原因导致人员受到意外射线照射时，当事人应立即报告科室负责人，科室负责人接报后应立即报告应急指挥领导小组组长，由组长决定是否启动应急预案并通知相关人员参与应急处置。

（二）放射事件应急响应处置：

放射事故应急领导指挥小组根据现场放射性物质释放的情况，进行初步现场评估，对放射事故的现场进行组织协调、指挥放射事故现场处置小组进行现场应急处置，同时协调医疗救治组及后勤保障组赶赴现场开展应急处置工作。院内放射事故 24 小时应急处置联系电话：13480887035（短号 667035）。当射线装置发生人员超剂量照射时，应立即切断电源，封锁事故现场，禁止无关人员进入检查室。医院应在 2 小时内报告深圳市人居委（应急电话：12369），同时向深圳市卫生监督局报告（应急电话 88113786）。对于射线装置被盗事故还应向公安部门报告（电话 110）。

1. 当射线装置发生人员超剂量照射时，现场医务人员立即启动应急照明灯等联动装置，切断有关电源，停止一切作业，关闭防护门窗，封锁现场，禁止无关人员进入检查室，医务人员撤至安全区域，并疏散周边病人及其他工作人员。切断一切可能扩大污染范围的环节，把事故危害降到最低限度。

2. 参加救援人员按配置穿着防护用品，并根据放射性的原理合理使用相关设施和器材，以避免造成意外伤害。

3. 现场警戒，控制事态。后勤安保人员进行现场警戒，划定紧急隔离区，疏散无关人员，最大限度的减少人员射线损害，迅

速控制事态发展，保护好现场。及时派出人员接应上级主管单位人员和清除交通通道障碍，疏散围观群众负责清点人数、安置病人，确保全体人员安全撤离，保障医院安全运行，物质供应，协调运转。

4. 立即转移受超量辐射人员进行检查和治疗。医疗救治人员立即查看受辐射者，并立即将其移出事故现场，护送到急诊科进行进一步的诊疗，立即判断受射的伤情及周围受辐射人员的数量及受辐射的程度，根据受辐射人员的伤情进行进行相关救治，伤情重者收住院或转至上级医院进一步诊治。最后及时向院领导汇报受辐射者的救治情况。

5. 配合上级部门查明原因，对设备故障进行检修。

（三）放射事件应急预案的解除：

当发生辐射事件的射线装置修复后，必须经有资质的职业卫生技术服务机构进行状态检测合格并报环保部门批准方可解除应急预案。对事件有关资料及时收集，认真分析事件原因，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。

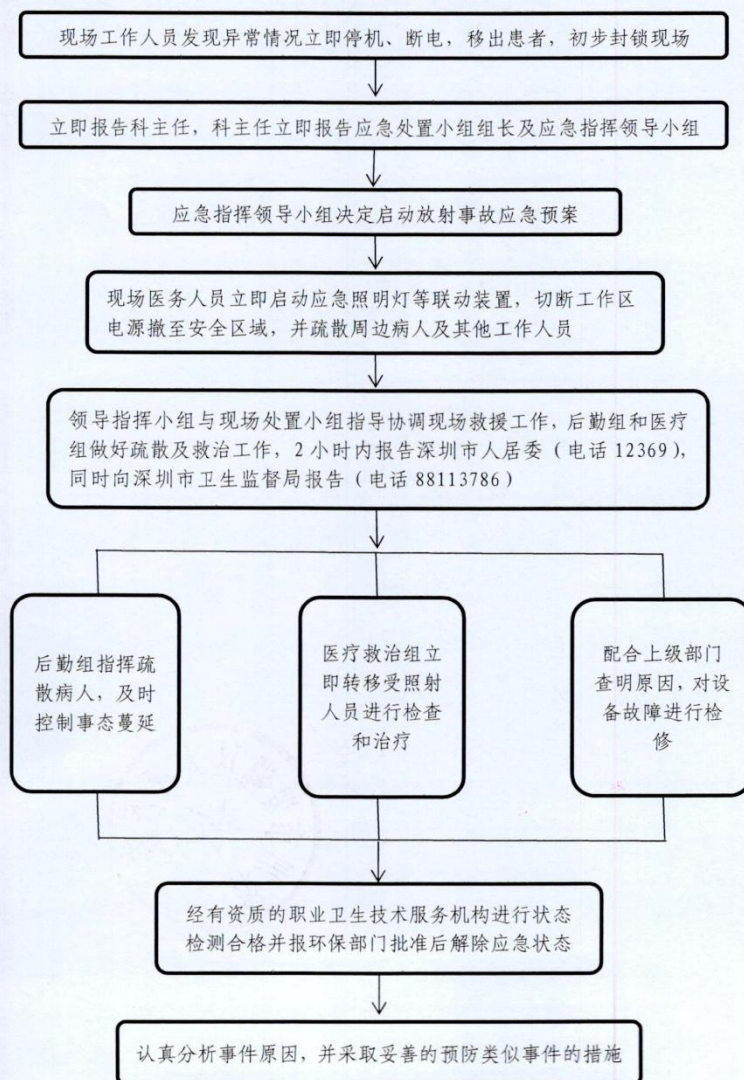
深圳市罗湖区人民医院

2019年2月27日

罗湖区人民医院党政办公室

2019年2月27日印发

附：放射事故应急处置流程



附件 9 辐射安全防护培训证书（部分人员）

		合格证书	
		毕如峰 同志于 2018 年 05 月 07 日至 2018 年 05 月 10 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	毕如峰	证书编号	粤辐防协第 B181005 号
性 别	男	发证日期	2018 年 05 月 25 日
学 历	本科	 广东省辐射防护协会（章） 2018 年 05 月 25 日	
出生年月	1989 年 06 月		
身份证号	320831198906114215		
工作单位	深圳市罗湖区人民医院		
岗位类别	诊断放射学		

		合格证书	
		曾敏光 同志于 2018 年 05 月 07 日至 2018 年 05 月 10 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	曾敏光	证书编号	粤辐防协第 B181008 号
性 别	男	发证日期	2018 年 05 月 25 日
学 历	本科	 广东省辐射防护协会（章） 2018 年 05 月 25 日	
出生年月	1968 年 06 月		
身份证号	440301196806292711		
工作单位	深圳市罗湖区人民医院		
岗位类别	诊断放射学		

附件 10 职业健康检查报告（部分人员）

体检号：11201705260553

姓名：曾敏光

性别：男

年龄：49

职业健康检查结果、结论及处理意见

（首次检查）

检查结果：

- 1、辨色力眼科常规结膜角膜晶体玻璃体眼底屈光不正（双眼）
- 2、肾功二项
肌酐(CREA)：106.9 $\mu\text{mol/L}$ 偏高
- 3、其余各项检查结果未见异常。

检查结论：

- 1、本次检查属放射线在岗期间职业健康检查。
- 2、本次检查未发现放射线作业疑似职业病。
- 3、本次检查未发现放射线作业职业禁忌证。

处理意见：

- 1、建议目前可继续从事接触放射线作业的工作，并按规定定期进行职业健康检查。
- 2、【屈光不正（双眼）】
配戴合适眼镜，注意用眼卫生。
- 3、【肌酐(CREA)偏高】
(1) 常见于见于急性慢性肾功能不全、肾小球肾炎等疾病所致肾小球滤过率降低；
(2) 如果肌酐和尿素氮同时升高，提示肾脏损害明显，如果尿素氮升高而肌酐不高常为肾外因素所致；
(3) 结果供临床参考，结合本次检查结果，建议门诊内科复查随诊，必要时进一步诊疗。

总检医师签字：

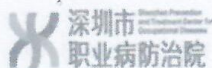
黄兆强

检查单位（公章）

深圳市职业病防治院

总检日期：2017年06月20日





体检号: 11201804230198 姓名: 毕如峰 性别: 男 年龄: 5

首次检查汇总

检查结论

- 1、本次检查属放射线在岗期间职业健康检查。
- 2、本次检查未发现放射线作业疑似职业病。
- 3、本次检查未发现放射线作业职业禁忌证。

主要阳性结果

- 1、辨色力眼科常规结膜角膜晶体玻璃体眼底屈光不正(双眼)
- 2、肝胆脾胰B超(彩色)脂肪肝(轻-中度)
- 3、常规心电图窦性心动过缓(47次/分)
- 4、血常规(五分类)淋巴细胞绝对值(LYMPH#): $4.02 \times 10^9 / L$ 偏高
- 5、肝功八项丙氨酸氨基转移酶(ALT): 81U/L 偏高
- 6、其余各项检查结果未见异常。

处理意见

- 1、建议目前可继续从事接触放射线作业的工作,并按规定定期进行职业健康检查。
- 2、【屈光不正(双眼)】配戴合适眼镜,注意用眼卫生。
- 3、【脂肪肝(轻-中度)】【丙氨酸氨基转移酶(ALT)偏高】
 - (1)低脂、低糖、高纤维素饮食,忌酒少吃动物内脏,多进食蔬菜、水果;
 - (2)超重及肥胖者加强体育锻炼,控制体重。
- 4、【窦性心动过缓】无不适临床观察,有不适或者显著过缓则心内科随诊。
- 5、【淋巴细胞绝对值(LYMPH#)偏高】结果供临床参考,建议结合临床内科随诊。

总检医师签字:

张红

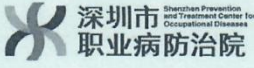
检查单位(公章)

深圳市职业病防治院

总检日期: 2018年05月14日



附件 11 个人剂量检测报告



深圳市职业病防治院



2016190181S

深圳市职业病防治院

检测报告

深职检字第 2019FW-JL675 号

受检单位: 深圳市罗湖区人民医院

样品名称: TLD元件

检测项目: 个人剂量

检测类别: 委托检测

检测单位: 深圳市职业病防治院

报告日期: 2019年7月30日



JS-FW-BG-006-5.1

深圳市职业病防治院 卫生检测报告

编号：深职检字第2019FW-JL675号

第1页共3页

受检单位：深圳市罗湖区人民医院

单位地址：深圳市罗湖区南湖街道友谊路47号

采（送）样人：刘均强

样品来源：送样检测

样品类别：放射

检测项目：个人剂量

卫生评价：

根据《中华人民共和国职业病防治法》及其配套规章。受贵单位委托，本院对贵单位放射工作人员外照射个人剂量进行了检测。

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）及《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2016），现对本期检测结果作出评价和建议：

1、本周期深圳市罗湖区人民医院接受个人剂量监测的放射工作人员共有85名，各放射工作人员的个人累积剂量中，达到调查水平的有1名（黄智勇），其余人员均符合《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2016）限值要求。

2、建议工作场所要定期进行职业病危害因素检测，工作人员定期进行职业健康检查，以有效保障从业人员身体健康。

检测者：(18/5)

审核者：(18/5) 签发人（职务）：(18/5)（放射科主任）

签发日期：2019年7月30日（公章）

JS-FW-BG-006-5.1

深圳市职业病防治院
卫生检测报告

编号：深职检字第2019FW-JL675号 第2页共3页

受检单位：深圳市罗湖区人民医院 采样日期：2019年3月15日 ~ 2019年6月24日

单位地址：深圳市罗湖区南湖街道友谊路47号 检测日期：2019年7月23日

样品名称：TLD元件 样品编号：2019FW-JL675/1~101

样品类型：LiF (Mg, Cu, P) 圆片 样品数量：101个

检测项目：个人剂量 采样方式：送检样品

检测依据：GBZ 128-2016

检测设备：RGD-3B热释光剂量仪（受控编号JC012012，检定机构：上海市计量测试技术研究院，证书编号2018H21-20-1544313001，有效期至2019年8月6日）

检测说明：

- | | |
|-------------------------|------------------------|
| 1. 检测环境条件：25.4 ℃ 67 %RH | 2. 检测结果不确定度：无要求 |
| 3. 偏离标准方法的例外情况：无 | 4. 检测分包情况：无分包 |
| 5. 非标准方法：无 | 6. 最低探测下限（MDL）：0.03mSv |

检测结果：

姓名	样品编号	结果[mSv]	姓名	样品编号	结果[mSv]
郑峰	JL675/1	<0.03	肖军	JL675/24	<0.03
李鹤然	JL675/2	<0.03	张锟	JL675/25	<0.03
丁巍	JL675/3	<0.03	陈炳祥	JL675/26	<0.03
冯锦霞	JL675/4	<0.03	陈瑞贞	JL675/27	<0.03
郭青	JL675/5	<0.03	陈少华	JL675/28	<0.03
赖云英	JL675/6	<0.03	陈义均	JL675/29	<0.03
刘翰林	JL675/7	<0.03	董汉彬	JL675/30	<0.03
刘梅坚	JL675/8	<0.03	李群六	JL675/31	<0.03
刘志业	JL675/9	<0.03	王天宇	JL675/32	<0.03
罗世美	JL675/10	<0.03	袁阳光	JL675/33	<0.03
王建国	JL675/11	<0.03	陈志婧	JL675/34	<0.03
王磊	JL675/12	<0.03	李庆	JL675/35	<0.03
杨春金	JL675/13	<0.03	陈慕卿	JL675/36	<0.03
曾敏光	JL675/14	<0.03	蓝春海	JL675/37	<0.03
李增艳	JL675/15	<0.03	简盛生	JL675/38	<0.03
李宁敏	JL675/16	<0.03	谢鹏	JL675/39	<0.03
李志远	JL675/17	<0.03	苗后广	JL675/40	<0.03
青诚巡子	JL675/18	<0.03	张云平	JL675/41	<0.03
龙俊星	JL675/19	<0.03	史永丽	JL675/42	<0.03
杜益锋	JL675/20	<0.03	毕如锋	JL675/43	<0.03
谢水群	JL675/21	<0.03	李朝钧	JL675/44	<0.03
刘玉梅	JL675/22	<0.03	罗秋萍	JL675/45	<0.03
陈小勇	JL675/23	<0.03	陈宽	JL675/46	<0.03

检测者：[签名]

审核者：[签名]



附件 12 监测报告



监测报告

报告编号: GABG-YB18700068

项 目 名 称 深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建项目竣工环境保护验收监测

委 托 单 位 深圳市罗湖区人民医院

监 测 类 型 委托监测



浙江建安检测研究院有限公司

2018 年 12 月编制

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.giian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市明石路黎明花苑三区综合楼 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.com

报告编号: GABG-YB18700068 第 1 页 共 8 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

声 明

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

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.giian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市明石路黎明花苑三区综合楼 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.com

报告编号：GABG-YB18700068 第 2 页 共 8 页
注：未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效，本单位不承担任何法律责任

一、项目基本情况

项 目 名 称：深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建项目竣工环境保护验收监测

委托单位名称：深圳市罗湖区人民医院

委托单位地址：深圳市罗湖区友谊路 47 号

委 托 批 号：18700068

监 测 项 目：X、 γ 射线、 β 表面污染

监 测 方 式：现场监测

监 测 日 期：2018.12.19

监 测 依 据：GBZ 120-2006《临床核医学放射卫生防护标准》

主要监测仪器：AT1123 型 X、 γ 射线巡测仪/05034882

FJ-2007 型 α 、 β 表面污染测量仪/05034595

监 测 地 点：深圳市罗湖区友谊路 47 号

浙江建安检测研究院有限公司 网址：<http://www.giian.cn> 电话：0571-87985777 传真：0571-87979992
地址：浙江省杭州市明石路黎明花苑三区综合楼 邮编：310021 用户信箱：giian@giian.com

报告编号: GABG-YB18700068 第 3 页 共 8 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

二、监测结果

(1) 受检编号: 006801

核医学科 X、 γ 射线外照射监测点位置及结果 (未给药时):

序号	监测点位置	监测结果 (nSv/h)	
		报出值	标准差
1	患者入口 M1	153	3
2	患者出口 M2	157	2
3	急救室北墙外表面 30cm 处	147	2
4	VIP 候诊室北墙外表面 30cm 处	147	1
5	给药后休息室 1 北墙外表面 30cm 处	144	2
6	留观室 1 北墙外表面 30cm 处	146	1
7	男卫生间西墙外表面 30cm 处	145	1
8	患者通道北墙外表面 30cm 处	150	2
9	患者通道西墙外表面 30cm 处	146	2
10	留观室 2 西墙外表面 30cm 处	145	2
11	留观室 2 南墙外表面 30cm 处	151	4
12	患者通道南墙外表面 30cm 处	44	2
13	固体废物室西墙外表面 30cm 处	146	1
14	固体废物室南墙外表面 30cm 处	144	2
15	淋洗除污室南墙外表面 30cm 处	143	1
16	注射时工作人员身位	143	1
17	废物桶外表面 30cm 处	146	2
18	注射室西墙外表面 30cm 处	144	1
19	分装柜左侧外表面 30cm 处	152	1
20	分装柜左手洞外表面 30cm 处	147	1
21	分装柜右手洞外表面 30cm 处	145	1
22	分装柜东墙外表面 30cm 处	144	1
23	ECT 扫描室东墙外表面 30cm 处	144	2
24	ECT 扫描室南墙外表面 30cm 处	147	2
25	ECT 扫描室西墙外表面 30cm 处	145	2
26	ECT 控制室铅玻璃窗外表面 30cm 处	147	1
27	ECT 工作人员防护门外表面 30cm 处	144	1
28	ECT 机房正上方距地面 100cm 处	145	2
29	工作人员操作位	146	2

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.giian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市明石路黎明花苑三区综合楼 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.com

报告编号: GABG-YB18700068 第 4 页 共 8 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

核医学科 X、γ 射线外照射监测点位置及结果 (给药时)

序号	监测点位置	监测结果 (nSv/h)		备注
		报出值	标准差	
1	患者入口 M1	170	2	核医学科内 共有 3 名病人 注射 $1.665 \times 10^8 \text{Bq}$ 的 $^{99\text{m}}\text{Tc}$, 一名病人口 服 $1.48 \times 10^8 \text{Bq}$ 的 ^{131}I 。
2	患者出口 M2	173	1	
3	急救室北墙外表面 30cm 处	153	1	
4	VIP 候诊室北墙外表面 30cm 处	0.27 (μSv/h)	0.02 (μSv/h)	
5	给药后休息室 1 北墙外表面 30cm 处	0.29 (μSv/h)	0.01 (μSv/h)	
6	留观室 1 北墙外表面 30cm 处	0.26 (μSv/h)	0.01 (μSv/h)	
7	男卫生间西墙外表面 30cm 处	178	2	
8	患者通道北墙外表面 30cm 处	180	2	核医学科内 共有 3 名病人 注射 $1.665 \times 10^8 \text{Bq}$ 的 $^{99\text{m}}\text{Tc}$, 一名病人口 服 $1.48 \times 10^8 \text{Bq}$ 的 ^{131}I 。
9	患者通道西墙外表面 30cm 处	178	2	
10	留观室 2 西墙外表面 30cm 处	179	1	
11	留观室 2 南墙外表面 30cm 处	177	3	
12	患者通道南墙外表面 30cm 处	176	1	
13	固体废物室西墙外表面 30cm 处	171	1	
14	固体废物室南墙外表面 30cm 处	169	2	
15	淋洗除污室南墙外表面 30cm 处	167	1	医生正在给 病人注射 $7.4 \times 10^8 \text{Bq}$ 的 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 。
16	注射时工作人员身位	0.37 (μSv/h)	0.01 (μSv/h)	
17	废物桶外表面 30cm 处	0.29 (μSv/h)	0.02 (μSv/h)	
18	注射室西墙外表面 30cm 处	0.29 (μSv/h)	0.01 (μSv/h)	分装柜内装 有 $1.85 \times 10^8 \text{Bq}$ 的 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 。
19	分装柜左侧外表面 30cm 处	185	2	
20	分装柜左手洞外表面 30cm 处	180	2	
21	分装柜右手洞外表面 30cm 处	185	3	
22	分装柜东墙外表面 30cm 处	177	1	正在给注射 $7.4 \times 10^8 \text{Bq}$ $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 的 病人进行扫 描, 扫描条件 为 140kV, 60mA。
23	ECT 扫描室东墙外表面 30cm 处	171	1	
24	ECT 扫描室南墙外表面 30cm 处	168	1	
25	ECT 扫描室西墙外表面 30cm 处	178	1	
26	ECT 控制室铅玻璃窗外表面 30cm 处	172	1	
27	ECT 工作人员防护门外表面 30cm 处	168	1	
28	ECT 机房正上方距地面 100cm 处	176	2	
29	工作人员操作位	171	1	

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.giian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市明石路黎明花苑三区综合楼 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.com

报告编号：GABG-YB18700068 第 5 页 共 8 页
 注：未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效，本单位不承担任何法律责任

核医学科 β 放射性物质表面污染监测结果：

序号	监测点位置		检测结果 (Bq/cm ²)
1	急救室	桌面	0.28
2		床表面	0.28
3		椅子表面	0.23
4		垃圾桶表面	0.23
5		墙面	0.28
6		地面	0.33
7	VIP 候诊室	垃圾桶表面	0.47
8		椅子表面	0.37
9		桌子表面	0.33
10		墙面	0.28
11		地面	0.42
12	给药后候诊室	椅子表面	0.60
13		垃圾桶表面	0.20
14		饮水机表面	0.33
15		墙面	0.47
16		地面	0.56
17	留观室 1	椅子表面	0.51
18		桌子表面	0.33
19		垃圾桶表面	0.56
20		墙面	0.33
21		地面	0.37
22	男卫生间	墙面	0.28
23		地面	0.37
24		洗手池表面	0.42
25		蹲便器表面	0.60
26		垃圾桶表面	0.42
27	女卫生间	墙面	0.33
28		地面	0.42
29		洗手池表面	0.56
30		蹲便器表面	0.84

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.giian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
 地址: 浙江省杭州市明石路黎明花苑三区综合楼 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.com

报告编号：GABG-YB18700068 第 6 页 共 8 页
 注：未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效，本单位不承担任何法律责任

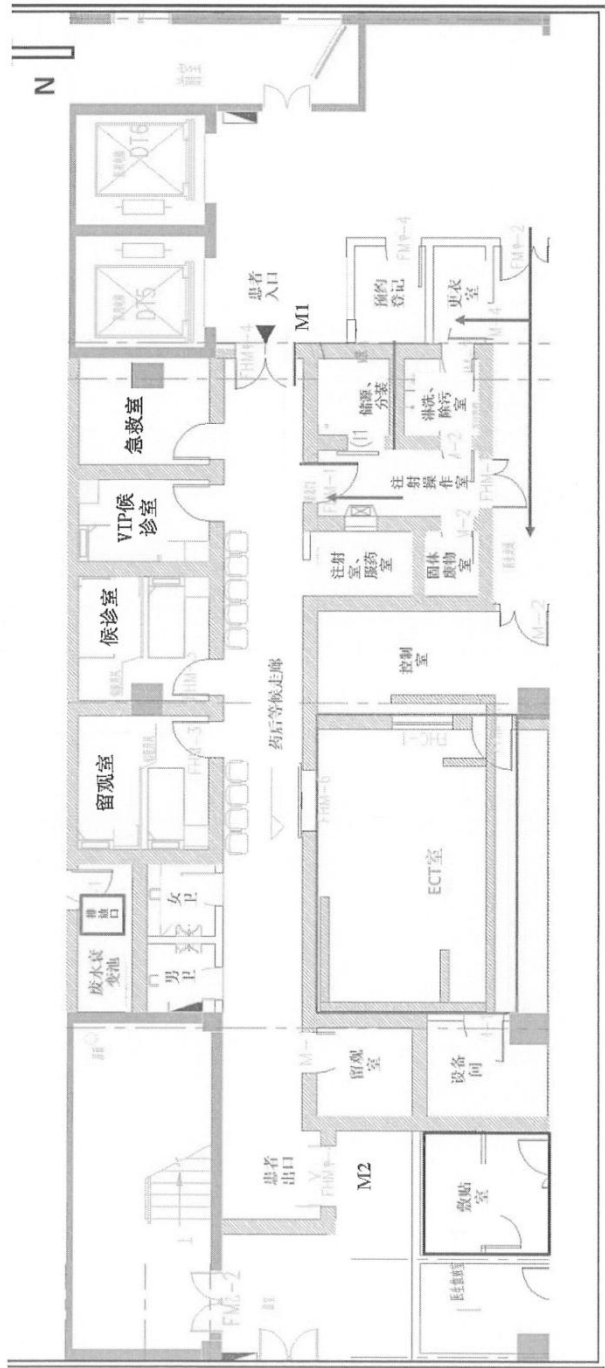
序号	监测点位置		检测结果 (Bq/cm ²)
31		垃圾桶表面	0.47
32	分装室	分装柜表面	0.33
33		废物桶表面	0.28
34		墙面	0.28
29		地面	0.37
30			
31	注射位置	椅子表面	0.33
32		注射台表面	0.47
33		注射台台面	0.42
34		墙面	0.56
35		地面	0.37
36	ECT 机房	床表面	0.60
37		柜子表面	0.28
38		墙面	0.23
39		地面	0.28
40	ECT 控制室	桌子表面	0.23
41		墙面	0.33
42		地面	0.23
43		椅子表面	0.33
44		柜子表面	0.23
45	通道	墙面	0.37
46		地面	0.51
47		应急桶表面	0.28
48	工作人员	手表面	0.23
49		衣服表面	0.37
		铅衣表面	0.33

附注：上述检测结果均未扣除本底。

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.giian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
 地址: 浙江省杭州市明石路黎明花苑三区综合楼 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.com

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

报告编号：GABG-YB18700068 第 7 页 共 8 页

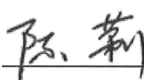


浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.gian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
 地址: 浙江省杭州市明石路黎明花苑三区综合楼 邮编: 310021

用户信箱: gian@gian.com

报告编号: GABG-YB18700068 第 8 页 共 8 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

(编制人: 方佳丽)

监 测 人		审 核 人	
批 准 人		职 务	主任
监测单位	(检验检测专用章)		
2018 年 12 月 29 日			



——以下空白——



浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.giian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市明石路黎明花苑三区综合楼 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.com



监测报告

报告编号: GABG-YB18700068-1

项目名称 深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建项目竣工环境保护验收监测

委托单位 深圳市罗湖区人民医院

监测类型 委托监测

浙江建安检测研究院有限公司

2019年7月编制

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.giian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市江干区水墩新路8号 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.com

报告编号: GABG-YB18700068-1 第 1 页 共 9 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

声 明

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

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.giian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市江干区水墩新路 8 号 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.com

报告编号: GABG-YB18700068-1 第 2 页 共 9 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

一、项目基本情况

项 目 名 称 : 深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建项目竣工环境保护验收监测

委托单位名称: 深圳市罗湖区人民医院

委托单位地址: 深圳市罗湖区友谊路 47 号

委 托 批 号 : 18700068

监 测 项 目 : X、γ 射线、β 表面污染仪

监 测 方 式 : 现场监测

监 测 日 期 : 2019.07.03

监 测 依 据 : GBZ 120-2006《临床核医学放射卫生防护标准》

主要监测仪器: AT1123 型 X、γ 射线巡测仪/05035530

CoMo 170 型 α、β 表面污染仪/05034889

监 测 地 点 : 深圳市罗湖区友谊路 47 号

浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.giian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市江干区水墩新路 8 号 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.com

报告编号: GABG-YB18700068-1 第 3 页 共 9 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

二、监测结果

(1) 受检编号: 006801

核医学科 X、 γ 射线外照射监测点位置及结果 (未给药时):

序号	监测点位置	监测结果 (nSv/h)	
		报出值	标准差
1	工作人员给药位	143	1
2	废物桶外表面	148	1
3	ECT 机房工作人员操作位	145	1
4	ECT 机房铅玻璃观察窗外表面 30cm (左侧)	153	1
5	ECT 机房铅玻璃观察窗外表面 30cm (中部)	142	1
6	ECT 机房铅玻璃观察窗外表面 30cm (右侧)	146	1
7	ECT 机房铅玻璃观察窗外表面 30cm (上端)	142	1
8	ECT 机房铅玻璃观察窗外表面 30cm (下端)	144	1
9	ECT 机房工作人员防护门外表面 30cm (左侧)	147	1
10	ECT 机房工作人员防护门外表面 30cm (中部)	144	1
11	ECT 机房工作人员防护门外表面 30cm (右侧)	153	1
12	ECT 机房工作人员防护门外表面 30cm (上端)	148	1
13	ECT 机房工作人员防护门外表面 30cm (下端)	142	1
14	ECT 机房机房东墙外表面 30cm 处 (左侧)	155	1
15	ECT 机房机房东墙外表面 30cm 处 (中部)	151	1
16	ECT 机房机房东墙外表面 30cm 处 (右侧)	143	2
17	ECT 机房机房南墙外表面 30cm 处 (左侧)	147	1
18	ECT 机房机房南墙外表面 30cm 处 (中部)	143	1
19	ECT 机房机房南墙外表面 30cm 处 (右侧)	147	1

报告编号: GABG-YB18700068-1 第 4 页 共 9 页
 注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

核医学科 γ 射线外照射监测点位置及结果 (给药时)

序号	监测点位置	监测结果 (nSv/h)		备注
		报出值	标准差	
1	工作人员给药位	1.32 (μSv/h)	0.01 (μSv/h)	正在给病人口服 3.7×10 ⁸ Bq ¹³¹ I。
2	废物桶外表面	164	2	
3	ECT 机房工作人员操作位	155	2	喝药病人正在 ECT 室扫描, 扫描条件为 140kV, 60mA。
4	ECT 机房铅玻璃观察窗外表面 30cm (左侧)	162	2	
5	ECT 机房铅玻璃观察窗外表面 30cm (中部)	158	1	
6	ECT 机房铅玻璃观察窗外表面 30cm (右侧)	156	1	
7	ECT 机房铅玻璃观察窗外表面 30cm (上端)	156	1	
8	ECT 机房铅玻璃观察窗外表面 30cm (下端)	156	1	
9	ECT 机房工作人员防护门外表面 30cm(左侧)	165	2	
10	ECT 机房工作人员防护门外表面 30cm(中部)	162	3	
11	ECT 机房工作人员防护门外表面 30cm(右侧)	165	2	
12	ECT 机房工作人员防护门外表面 30cm(上端)	168	1	
13	ECT 机房工作人员防护门外表面 30cm(下端)	163	2	
14	ECT 机房东墙外表面 30cm 处 (左侧)	167	1	
15	ECT 机房东墙外表面 30cm 处 (中部)	162	1	
16	ECT 机房东墙外表面 30cm 处 (右侧)	157	1	
17	ECT 机房南墙外表面 30cm 处 (左侧)	163	2	
18	ECT 机房南墙外表面 30cm 处 (中部)	156	1	
19	ECT 机房南墙外表面 30cm 处 (右侧)	166	1	

报告编号: GABG-YB18700068-1 第 5 页 共 9 页
 注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

核医学科 β 放射性物质表面污染监测结果:

序号	监测点位置		检测结果 (Bq/cm ²)
1	分装室	地面	<0.27
2		墙面	<0.27
3		分装柜表面	<0.27
4	注射位	地面	<0.27
5		墙面	<0.27
6		椅面	<0.27
7		注射台面	<0.27
8	病人给药后诊室	椅面	<0.27
9		地面	<0.27
10		墙面	<0.27
11	病人喝药处	病人喝药处台表面	9.94
12		椅面	<0.27
13		地面	<0.27
14		墙面	<0.27

附注: 1. 上述检测结果均已扣除本底;
 2. 0.27Bq/cm² 为 CoMo 170 型 α、β 表面污染仪/05034889 的探测下限。

报告编号: GABG-YB18700068-1 第 6 页 共 9 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

(2) 受检编号: 006802

敷贴室 X、 γ 射线外照射监测点位置及结果 (未给药时):

序号	监测点位置	监测结果 (nSv/h)	
		报出值	标准差
1	南墙外表面 30cm (左侧)	143	1
2	南墙外表面 30cm (中部)	148	1
3	南墙外表面 30cm (右侧)	145	1
4	防护门外表面 30cm (左侧)	143	1
5	防护门外表面 30cm (中部)	148	1
6	防护门外表面 30cm (右侧)	152	1
7	防护门外表面 30cm (上端)	147	1
8	防护门外表面 30cm (下端)	145	1
9	东墙外表面 30cm (左侧)	142	1
10	东墙外表面 30cm (中部)	145	1
11	东墙外表面 30cm (右侧)	148	1
12	北墙外表面 30cm (左侧)	153	2
13	北墙外表面 30cm (中部)	147	2
14	北墙外表面 30cm (右侧)	143	1

敷贴室 X、 γ 射线外照射监测点位置及结果 (给药时)

序号	监测点位置	监测结果 (nSv/h)		备注
		报出值	标准差	
1	南墙外表面 30cm (左侧)	158	1	敷贴室内有 7.4× 10 ⁸ Bq ⁹⁰ Sr。
2	南墙外表面 30cm (中部)	165	2	
3	南墙外表面 30cm (右侧)	168	1	
4	防护门外表面 30cm (左侧)	0.37 (μSv/h)	0.01 (μSv/h)	
5	防护门外表面 30cm (中部)	0.38 (μSv/h)	0.01 (μSv/h)	
6	防护门外表面 30cm (右侧)	0.36 (μSv/h)	0.01 (μSv/h)	
7	防护门外表面 30cm (上端)	0.35 (μSv/h)	0.01 (μSv/h)	
8	防护门外表面 30cm (下端)	0.37 (μSv/h)	0.01 (μSv/h)	
9	东墙外表面 30cm (左侧)	176	1	
10	东墙外表面 30cm (中部)	173	2	
11	东墙外表面 30cm (右侧)	178	1	
12	北墙外表面 30cm (左侧)	172	1	
13	北墙外表面 30cm (中部)	167	1	
14	北墙外表面 30cm (右侧)	163	2	

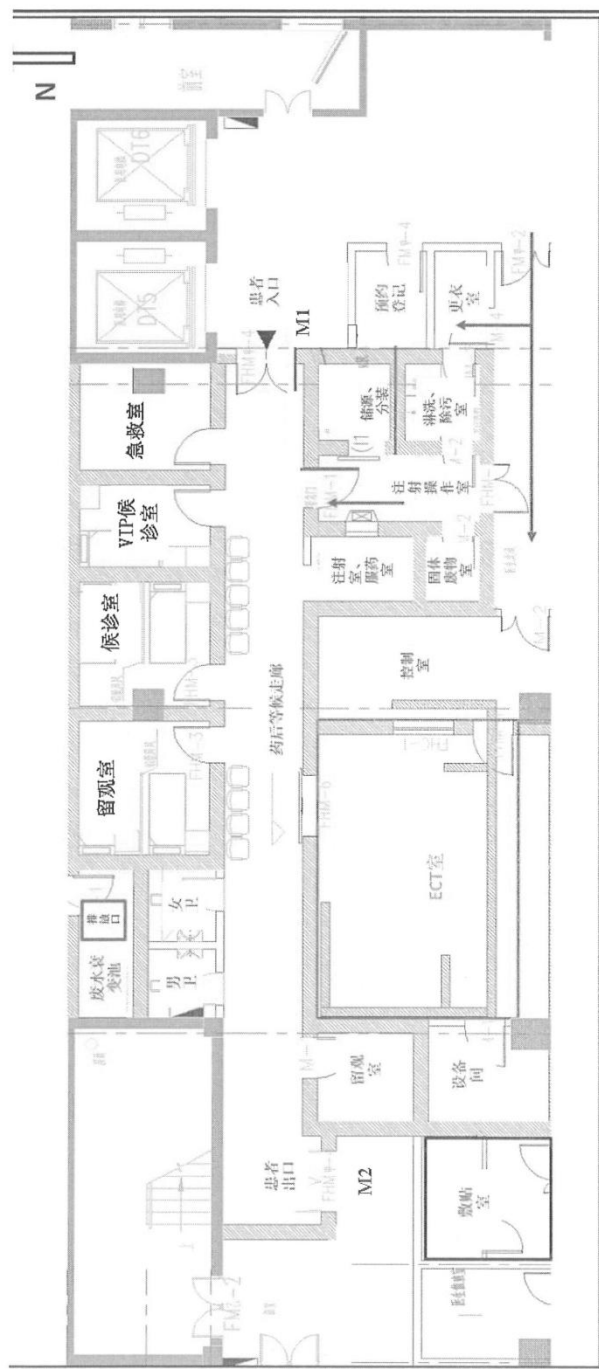
浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.giian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市江干区水墩新路 8 号 邮编: 310021 用户信箱: giian@giian.com

报告编号: GABG-YB18700068-1 第 7 页 共 9 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

敷贴室 β 放射性物质表面污染监测结果:

序号	监测点位置	检测结果 (Bq/cm^2)
1	病人诊断床表面	2.19
2	椅面	<0.27
3	柜面	<0.27
4	地面	<0.27
5	墙面	<0.27
6	桌面	<0.27
7	保险柜把手表面	0.61
8	保险柜表面	6.86

附注: 1. 上述检测结果均已扣除本底;
2. $0.27\text{Bq}/\text{cm}^2$ 为 CoMo 170 型 α 、 β 表面污染仪/05034889 的探测下限。



浙江建安检测研究院有限公司 网址: <http://www.gjian.cn> 电话: 0571-87985777 传真: 0571-87979992
地址: 浙江省杭州市江干区水澄新路 8 号 邮编: 310021 用户信箱: gjian@gjian.com

报告编号: GABG-YB18700068-1 第 9 页 共 9 页
注: 未经本单位书面允许的对本报告的任何局部复制、使用和引用均为无效, 本单位不承担任何法律责任

编制人 杨敏 审核人 陈莉
批准人 杨敏 批准日期 2019 年 7 月 17 日
检测单位 (检验检测专用章) 浙江建安检测研究院有限公司
以下空白





环境监测报告

报告编号: E201900403a
委托单位: 浙江建安检测研究院有限公司
受测单位: 深圳市罗湖区人民医院
样品种类: 废水
监测类别: 委托监测
报告日期: 2019 年 3 月 6 日



广东省测试分析研究所(中国广州分析测试中心)



第 1 页 共 6 页

声 明

1. 报告未加盖中广测报告专用章无效，无相关责任人签字无效。
2. 报告涂改增删无效。
3. 未经中广测书面批准不得部分复制报告，全部复制除外。
4. 对送检样品，报告中的样品信息由委托方声称，中广测不对其真实性负责。
5. 对送检样品，报告仅对送检样品负责。
6. 任何人不得使用本报告进行不当宣传。
7. 对报告的异议应于报告签发之日起 15 日内向中广测提出，逾期将视为承认本报告。
8. 无 CMA 标识报告中的数据和结果，以及有 CMA 标识报告中标明不在中广测资质认定能力范围内的数据和结果，不具有社会证明作用，仅供委托方内部使用。
9. 因报告中所用语言产生的歧义，以中文为准。

本中心通讯资料：

联系地址 1：广东省广州市先烈中路 100 号大院 34 号楼

邮政编码： 510070

联系电话： 020-87683533，020-87688430，020-87681384

传 真： 020-87681384

联系地址 2：广东省广州市南沙区黄阁镇长铭工业区留新路 1 号五楼

联系电话： 020-39099082（T/F），020-39099083

附加说明

测量不确定度 (必要时填写)	_____
偏离信息 (必要时填写)	_____
非标方法 (必要时填写)	_____
分包情况 (必要时填写)	_____
其它须说明的情况 (必要时填写)	1、各项的检测方法、方法检出限见本报告附表； 2、“ND”表示未检出。



报告编制：胡家宝

审核：马艳芳

签发：马艳芳

职称：高级工程师

日期：2019年3月6日

一. 监测概况

委托单位	浙江建安检测研究院有限公司		
单位地址	——		
联系电话	13926458377	联系人	邱创涛
受测单位	深圳市罗湖区人民医院		
采样地址	深圳市罗湖区友谊路 47 号		
联系电话	——	联系人	——
采样日期	2019 年 2 月 22 日	分析日期	2019 年 2 月 22 日~3 月 6 日
采样人员	许王凯、杨豪杰		
分析人员	陶扬		

监测类别：☒委托监测 ☐建设项目三同时竣工验收监测 ☐工程验收监测 ☐环境质量监测
☐污染源监督监测 ☐环境监测 ☐样品委托检测 ☐污染事故应急监测
☐竣工验收监测 ☐信访监测 ☐比对监测 ☐执法监督监测
☐其它（_____）

样品种类：☒废水 ☐地表水 ☐废气 ☐烟色 ☐烟尘 ☐油烟 ☐噪声 ☐振动
☐放射性 ☐电磁波 ☐植物 ☐水生物 ☐室内空气 ☐环境空气 ☐土壤
☐有机废气☐底质 ☐固体 ☐其它（_____）

二. 监测结果

（见监测结果报告）

广东省测试分析研究所（中国广州分析测试中心）

监 测 结 果 报 告（水）

报告编号: E201900403a

受测单位: 深圳市罗湖区人民医院			采样日期: 2019 年 2 月 22 日						
监测类别: 委托监测			样品种类: 废水						
样品状态及特征: 浅黄色液体, 弱气味, 肉眼可见悬浮物不明显。									
环境监测气象条件: 阴									
编 号	采样位置	检 测 项 目 及 结 果 单位: Bq/L							
		总 β 放射性	---	---	---	---	---	---	---
1	衰变后集水槽	0.53							
	(以下空白)								
备注: _____。									



附表 监测分析方法一览表

监测项目	分析方法
总 β 放射性	水中总 β 放射性测定 蒸发法 EJ/T 900-1994



附件 13 放射性废物处置登记表

放置废物仓库 日期	核素 种类	放置 10 个半衰期 后处理(按普通医 疗垃圾处理)日期	物理状态 固体/液体	数量	处 理 方 式	科室人签名	医疗废物 交接人签名	回收 日期
6-21	I-131	8-21	液体	1	集中处理	史永红	郑良生	2018-9-21
8-25	I-131	12-25	液体(原液)	1	集中处理	史永红	史永红	2018-12-25
2018-2-20	I-131	5-20	液体	1	集中处理	史永红	郑良生	2018-5-20
2018-7-2	I-131	10-2	液体	1	集中处理	史永红	郑良生	2018-10-2
2018-9-4	I-131	2018-12-4	液体	1	集中处理	史永红		
	I-131							
	I-131							
	I-131							
	I-131							
	I-131							
	I-131							
	I-131							
	I-131							
	I-131							
	I-131							

附件 15 医院自行监测记录

日期	储源分装台面	注射室台面	ECT 操作台面	ECT 操作室台面	药后休息室	留观室	专管人签名
15/10	0.18	0.17	0.18	0.18	0.18	0.17	史子
16/10	0.16	0.17	0.18	0.17	0.17	0.15	史子
17/10	0.17	0.16	0.18	0.16	0.16	0.15	史子
18/10	0.18	0.17	0.17	0.15	0.15	0.14	史子
21/10	0.15	0.15	0.16	0.17	0.16	0.15	史子
22/10	0.16	0.16	0.15	0.16	0.16	0.16	史子
23/10	0.15	0.15	0.17	0.15	0.17	0.17	史子
24/10	0.17	0.17	0.19	0.15	0.18	0.15	史子
25/10	0.19	0.18	0.16	0.17	0.16	0.17	史子
28/10	0.17	0.16	0.17	0.16	0.15	0.16	史子
29/10	0.16	0.15	0.16	0.15	0.16	0.17	史子
30/10	0.15	0.14	0.15	0.18	0.14	0.18	史子
31/10	0.19	0.15	0.16	0.18	0.17	0.17	史子
1/11	0.16	0.16	0.17	0.16	0.18	0.18	史子
4/11	0.15	0.17	0.18	0.15	0.16	0.15	史子
5/11	0.16	0.15	0.17	0.17	0.19	0.16	史子
6/11	0.17	0.16	0.16	0.18	0.17	0.15	史子
7/11	0.18	0.16	0.15	0.19	0.18	0.15	史子
8/11	0.16	0.17	0.16	0.19	0.18	0.15	史子

备注：每天下班前对各区域检测一次，并记录监测结果，正常的用黑色签字笔填写，异常用红色笔填写，及时通知科室人员并查找原因。

附件 16 验收监测单位监测资质



证书编号: 161101060970

地址: 杭州市明石路黎明花苑三区综合楼

第25页共39页

序号	类别(产品/项目/参数)	产品/项目/参数		依据的标准(方法)名称及编号(含年号)	限制范围	说明
		序号	名称			
				测烟望远镜法 《空气和废气监测分析方法》 (第四版 增补版)(2007年)		
3	环境噪声	3.1	社会生活环境噪声	社会生活环境噪声排放标准 GB/T 22337-2008		
		3.2	城市道路交通噪声	声学 环境噪声的描述、测量与评价 第2部分:环境噪声级测定 GB/T 3222.2-2009		
		3.3	工业企业厂界噪声	工业企业厂界噪声排放标准 GB 12348-2008		
		3.4	建筑施工场界噪声	建筑施工场界噪声排放标准 GB 12523-2011		
		3.5	铁路边界噪声	铁路边界噪声限值及其测量方法修改方案 GB 12525-1990 (2008)		
五	辐射工作场所					
1	辐射工作场所防护	1.1	X射线	X射线衍射仪和荧光分析仪卫生防护标准 GBZ 115-2002		
				工业X射线探伤放射防护要求 GBZ 117-2015		
				电子加速器放射治疗放射防护要求 GBZ 126-2011		
				X射线行李包检查系统卫生防护标准 GBZ 127-2002		
				医用X射线治疗卫生防护标准 GBZ 131-2002		
				医用X射线诊断放射防护要求 GBZ 130-2013		
				货物/车辆辐射检查系统的放射防护要求 GBZ 143-2015		
				移动式电子加速器术中放射治疗的放射防护要求 GBZ/T 257-2014		
				车载式医用X射线诊断系统的放射防护要求 GBZ 264-2015		
				X射线计算机断层摄影放射防护要求 GBZ 165-2012		
				医用X射线CT机房的辐射屏蔽规范 GBZ/T 180-2006		
				粒子加速器辐射防护规定 GB 5172-1985		
		1.2	γ射线	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		
				临床核医学放射卫生防护标准 GBZ 120-2006		

证书编号: 161101060970

地址: 杭州市明石路黎明花苑三区综合楼

第31页共39页



序号	类别（产 品/项目/ 参数） 核素	产品/项目/参数		依据的标准（方法）名称 及编号（含年号）	限制范围	说明
		序号	名称			
		4.2	钍-232 (²³² Th)			
		4.3	钾-40 (⁴⁰ K)			
		4.4	内照射指数			
		4.5	外照射指数			
八	辐射环境					
1	电磁辐射	1.1	工频电场	交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行) HJ 681-2013		
		1.2	工频磁场			
		1.3	综合场强	辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法 HJ/T 10.2-1996		
2	环境地表 γ 辐射剂 量率	2.1	环境地表 γ 辐射剂量率	环境地表 γ 辐射剂量率测定规范 GB/T 14583-1993		
九	个人剂量					
1	个人剂量	1.1	外照射个人 剂量	职业性外照射个人监测规范 GBZ 128-2002		
十	电气安全检测					
1	变、配电 系统；控 制室	1.1	选址和安全 距离	石油化工企业设计防火规范 GB 50160-2008		
				石油化工企业生产装置电力设计技 术规范 SH 3038-2000		
2	电气线路	1.2	防爆专门要 求	石油化工企业生产装置电力设计技 术规范 SH 3038-2000		
		2.1	敷设方式路 径等要求	电气装置安装工程爆炸和火灾危险 环境电气装置施工及验收规范 GB 50257-2014		
		2.2	电缆线路要 求			
		2.3	钢管配线要 求			
2.4	本质安全电 路					

附件 17 修改说明

根据《深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建项目竣工环境保护验收意见》，对医院提出相关要求，具体情况如下：

序号	修改意见	修改说明	所在位置
1	在核医学科储源室、敷贴室 加设红外报警装置。	医院在核医学科储源室门口、敷贴 室门口处设置了红外报警装置。	P41、P89
2	核医学科出入口防护门处 加设回弹装置，确保防护门 只可以单向打开。	医院在核医学科出入口防护门上 安装了回弹装置，保证防护门只可 以单向打开。	P89

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：深圳市罗湖区人民医院

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项目名称		深圳市罗湖区人民医院核技术利用扩建项目				项目代码		/		建设地点		深圳市罗湖区友谊路 47 号			
	行业类别（分类管理名录）		核技术利用建设项目				建设性质		☐ 新建 ☒ 改扩建 ☐ 技术改造 ☐ 迁扩建				项目厂区中心经度/纬度		114.1， 22.5	
	设计 生产 能力	（1）在住院楼负二层建设 1 间加速器治疗室，新增使用 1 台医用电子直线加速器（电子线最大能量为 18 兆电子伏特，X 射线最大能量为 10 兆伏，属 II 类射线装置）用于肿瘤治疗； （2）在医技楼负二层建设核医学科，新增使用 1 台 SPECT/CT（属 III 类射线装置），使用放射性同位素锝-99m 进行核素显像。使用放射性同位素锾-89 用于骨转移癌治疗，使用放射性核素碘-131 用于甲状腺功能测定和甲亢治疗，使用 1 枚放射源锾（90）-钪（90）用于敷贴治疗（属 V 类放射源）。						实际 生产 能力	在医技楼负二层建设核医学科，新增使用 1 台 SPECT/CT（属 III 类射线装置），使用放射性同位素锝-99m 进行核素显像。使用放射性核素碘-131 用于甲状腺功能测定和甲亢治疗。				环评单位	四川省中栎环保科技有限公司		
	环评文件审批机关		广东省环境保护厅				审批文号		粤环审[2018]34 号		环评文件类型		环境影响报告表			
	开工日期		2018 年 2 月 1 日				竣工日期		2018 年 8 月 13 日		辐射安全许可证申领时间		2018 年 4 月 11 日			
	环保设施设计单位		上海经安建筑设计院有限公司				环保设施施工单位		天津市万木辐射防护工程有限公司		辐射安全许可证编号		粤环辐证[04413]			
	验收单位		深圳市罗湖区人民医院				环保设施监测单位		浙江建安检测研究院有限公司		验收监测时工况		在正常运行工况下进行监测			
	投资总概算（万元）		700				环保投资总概算（万元）		170		所占比例（%）		24			
	实际总投资（万元）		700				实际环保投资（万元）		200		所占比例（%）		28			
	废水治理（万元）		/	废气治理（万元）		/	噪声治理（万元）		/	固体废物治理（万元）		/	绿化及生态（万元）		/	其他（万元）
新增废水处理设施能力		/				新增废气处理设施能力		/		年平均工作时		/				
运营单位			深圳市罗湖区人民医院				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			1244030345576818XP		验收时间		2019 年 9 月		
污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制 （ 工 业 建 设 项 目 详 填）	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)		
	废水		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	化学需氧量		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	氨氮		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	石油类		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	废气		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	二氧化硫		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	烟尘		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	工业粉尘		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	氮氧化物		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	工业固体废物		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		
	与项目有关的其他特征污染物	工作场所辐射水平		<2.5μSv/h		2.5μSv/h	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
辐射工作人员个人剂量		0.13mSv/a		<5mSv/a	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
公众人员附加剂量		2.28μSv/a		<0.25mSv/a	/	/	/	/	/	/	/	/	/			

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。

2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）= (4)-(5)-(8)- (11) + （1）。

3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升