核技术利用建设项目
中山大学附属第七医院（深圳）
核技术利用项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：中山大学附属第七医院（深圳）（公章）

编制单位：广州乐邦环境科技有限公司（公章）

2021 年 9 月

建设单位法人代表：（签字）

编制单位法人代表：（签字）

项 目 负 责 人：

填　　表　　人：

建设单位：中山大学附属第七医院（深圳）（盖章）

电话：15815884647

邮编：518017

地址：深圳市光明新区光明街道光侨路东侧、圳辉路北侧

编制单位：广州乐邦环境科技有限公司（盖章）

电话：020-36298507

邮编：511431

地址：广州市番禺区洛浦北环路9号5栋225室5栋226室

目录

表一　建设项目概况及验收依据.....1
表二　工程建设内容.....9
表三　工艺流程及源项分析.....20
表四　建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....49
表五 环境保护措施及落实情况.....53
表六 验收监测质量保证及质量控制.....57
表七 验收监测内容.....58
表八　辐射安全和防护管理.....88
表九　验收监测结论.....93
附件 1　环评批复文件.....94
附件 2　辐射安全许可证.....98
附件 3　检测报告.....105
附件 4　三类射线装置检测报告.....120
附件 5　建设单位制定的相关辐射安全和防护管理制度.....138
附件 6　核医学科辐射工作人员培训证明文件.....146
附件 7　建设单位辐射工作人员个人剂量检测报告.....160
附图 1　项目竣工平面布置图.....172
建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表.....183

表一　建设项目概况及验收依据

建设项目名称	中山大学附属第七医院（深圳）核技术利用项目				
建设单位名称	中山大学附属第七医院（深圳）				
建设项目性质	☑新建□改扩建□技改□迁建				
建设地点	深圳市光明新区光明街道光侨路东侧、圳辉路北侧				
建设项目环评时间	2017 年 9 月	开工建设时间	2017 年 12 月		
调试时间	2020 年 8 月	验收现场监测时间	2021 年 8 月		
环保设施设计单位	中国瑞林工程技术股份有限公司	环保设施施工单位	广州路遥辐射防护技术有限公司		
环评报告表审批部门	广东省生态环境厅	环评报告表编制单位	核工业二七 0 研究所		
投资总概算（万元）	28000	环保投资总概算（万元）	2400	比例	8.57%
实际总概算（万元）	28000	环保投资（万元）	2400	比例	8.57%
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 号公布，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行； 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 号公布，2003.10.1 施行； 3、《中华人民共和国大气污染防治法》，2000 年 9 月 1 日起施行； 4、《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日起施行； 5、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》 (2005 年 9 月 14 日中华人民共和国国务院令第 449 号公布，根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第一次修订，根据 2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订)； 6、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，（国环规环评（2017）4 号）； 7、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）； 8、《关于发布放射源分类办法的公告》，原国家环境保护总局公告，2005 年第 62 号，2006 年 12 月 23 日起实施； 9、《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。2021 年 1 月 4 日经生态环境部令第 20 号修改。 10、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号），2017 年； 11、《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第 33 号)（2015 年 4 月 9 日）（已更新），《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部令第 16 号）； 12、《关于建立放射性同位素与射线装置事故分级处理报告制度的通知》，原国家环保总局，环发（2006）145 号； 13、《关于加强放射性物品运输监督检查的通知》，中华人民共和国环境保护部，环办（2010）158 号； 14、《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； 15、《核技术利用建设项目中山大学附属第七医院（深圳）核技术利用项目环境影响报表》（编号：HP-2017-146），2017 年 8 月）； 16、广东省环境保护厅，《广东省环境保护厅关于中山大学附属第七医院（深圳）核技术利用项目环境影响报表的批复》（粤环审[2017]543 号，2017 年 9 月 30 日）；
验收监测评价标准、标号、级别、限值	**1、《电离辐射防护与辐射源安全标准》（GB18871－2002）：** ①剂量限值 标准中 4.3.2.1 规定：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 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；

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，即小于 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，即小于 0.25mSv。

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 C 规定的非密封源工作场所的分级，应按表 1-2 将非密封源工作场所按放射性核素日等效最大操作量的大小分级。

表 1-2 附录 C1 非密封源工作场所分级

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

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求，应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

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、《核医学放射防护要求》（GBZ120-2020）

根据《核医学放射防护要求》（GBZ120-2020）要求。

5.3.1 核医学工作场所控制区的用房，应根据使用的核素种类、能量和最大使用量，给予足够的屏蔽防护。在核医学控制区外人员可达处，距屏蔽体外表面 0.3m 处的周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5μSv/h，控制区内屏蔽体外表面 0.3m 处的周围剂量当量率控制目标值应不大于 25μSv/h，宜不大于 2.5μSv/h；核医学工作场所的分装柜或生物安全柜，应采取一定的屏蔽防护，以保证柜体外表面 5cm 处的周围剂量当量率控制目标值应不大于 25μSv/h；同时在该场所及周围的公众和放射工作人员应满足个人剂量限值要求。

5.3.2 应根据使用核素的特点、操作方式以及潜在照射的可能性和严重程度，做好工作场所监测，包括场所周围剂量当量率水平、表面污染水平或空气中放射性核素浓度等内容。开展核医学工作的医疗机构应定期对放射性药物操作后剂量率水平和表面污染水平进行自主监测，每年应委托有相应资质的技术服务机构进行检测。

核医学工作场所的放射性表面污染控制水平见表 1-3。

表 1-3 工作场所的放射性表面污染控制水平单位：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
	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）该区内的高污染区除外		

5.2.1 核医学的工作场所应按照非密封源工作场所分级规定进行分级，并采取相应防护措施。

5.2.2 应依据计划操作最大量放射性核素的加权活度对开放性放射

性核素工作场所进行分类管理，把工作场所分为I、II、II三类。不同类别核医学工作场所用房室内表面及装备结构的基本放射防护要求见表1-4，核医学工作场所分类一览表详见表1-5。

表1-4 不同核医学工作场所用房室内表面及装备结构的基本放射防护要求

种类	分类		
	I	II	III
结构屏蔽	需要	需要	不需要
地面	与墙壁接缝无缝隙	与墙壁接缝无缝隙	易清洗
表面	易清洗	易清洗	易清洗
分装柜	需要	需要	不必须
通风	特殊的强制通风	良好通风	一般自然通风
管道	特殊的管道[a]	普通的管道	普通的管道
盥洗与去污	洗手盆[b]和去污设备	洗手盆[b]和去污设备	洗手盆[b]
[a]下水道宜短，大水流管道应有标记以便维修检测 [b]洗手盆应为感应式或脚踏式等手部非接触开关控制			

表1-5 核医学工作场所分类一览表

分类	操作最大量放射性核素的加权活度，MBq
I	>50000
II	50~50000
III	<50

供计算操作最大量放射性核素的加权活度用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1-6和表1-7。

表1-6 核医学科常用放射性核素毒权重因子

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
	^{11}C、^{14}N、^{15}O、^{18}F、^{51}Cr、^{67}Ge、^{99m}Tc、^{111}In ^{112m}In、^{125}I、^{201}Tl	1
C	^{3}H、^{14}C、^{81m}Kr、^{127}Xe、^{133}Xe	0.01

表1-7 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、以及给施给药、简单的放射性药物制备、治疗病床区	1

复杂放射性药物制备	0.1

3、《医用放射性废物的卫生防护管理》（GBZ133－2009）：

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。

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

6.2.2 贮存室建筑结构应符合放射卫生防护要求，且具有自然通风或安装通风设备，出入口设电离辐射警示标志。

6.2.4 废物包装体外表面的污染控制水平为β＜0.4Bq/cm^2

4、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130－2020）：

第 6.1.2 条款指出：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。

第 6.1.3 条款指出：每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房，机房应满足使用设备的布局要求；

第 6.1.5 条款指出：对新建、改建和扩建项目和技术改造技术引进项目的 X 射线设备机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应不小于下表的要求。

表 1-8　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	机房内最小单边长度
CT 机（不含头颅移动 CT）	30m^2	4.5m
双管头或多管头 X 射线机	30m^2	4.5m
单管头 X 射线机	20m^2	3.5m
透视专用机、碎石定位机、口腔 CT 卧位扫描	15m^2	3m
乳腺机、全身骨密度仪	10m^2	2.5m
牙科全景机、局部骨密度仪、口腔 CT 坐位扫描/站位扫描	5m^2	2m
口内牙片机	3m^2	1.5m

6.2 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 1-9 要求。

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附录 C。

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。

表 1-9　不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量（mm）	非有用线束方向铅当量（mm)
标称 125kV 以上的摄影机房	3	2
标称 125kV 以下的摄影机房、口腔 CT、牙科全景机房（无头颅摄影）、乳腺机房	2	1
C 形臂 X 射线设备机房	2	2
透视机房、全身骨密度仪机房、口内牙片机房、牙科全景机房（无头颅摄影）、乳腺机房	1	1
CT 机房（不含头颅移动 CT）CT 模拟定位机房	2.5	

防护设施的技术要求：

6.4.1 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受检者状态及防护门开闭情况。

6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

6.4.4 机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上方应有醒目的工作状态指示灯,灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。

6.4.5 平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。

6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。

6.4.7 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。

X 射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求：

6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于 GBZ130-2020 中表 4 基本种类要求的工作人员、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橡胶防护衣。

6.5.3 除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25 mmPb；介入防护手套铅当量应不小于 0.025 mmPb；甲状腺、

性腺防护用品铅当量应不小于 0.5 mmPb、移动铅防护屏风铅当量应不小于 2 mmPb。

6.5.4 应为儿童的 X 射线检查配备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小于 0.5 mPb。

6.5.5 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂。

5、《操作非密封源的辐射防护规定》（GB 11930-2010）

5.2 操作条件

5.2.1 非密封源的操作应根据操作的放射性物质的量和特性，选择符合安全与防护要求的条件，尽可能在通风柜、工作箱或手套箱内进行。

5.2.2 操作工程中所用的设备、仪器、仪表、器械和传输管道等应符合安全与防护要求。吸取液体的操作应使用核实的负压吸液器械，防止放射性液体溅出、溢出，造成污染。储存放射性溶液的容器应由不易破裂的材料制成。

5.2.3 有可能造成污染的操作步骤，应在铺有塑料或不锈钢等易去除污染的工作台面上或搪瓷盘内进行。

5.2.4 操作中使用的容器，必要时应在其外面加一个能足以容纳其全部放射性溶液的不易破裂的套筒。

5.2.5 操作易燃易爆物质，或操作中使用高温、高电压和高气压设备时，应由可靠的防止过热或超压保护措施，并遵守国家有关安全规定。

5.2.6 伴有强外照射的操作，应尽可能缩短操作时间，利用核实的屏蔽或使用长柄操作机械等防护措施。

5.2.7 若需要进行开启密闭工作箱门放入或取出物品及其他危险性较大的操作时，应采取安全与防护措施，并在防护人员监督下进行。

5.2.8 进行污染设备检修时，应当事先拟出计划。主要的工作内容及采取的防护措施，经现场防护人员审查同意并落实辐射防护措施后方可进行。

6、广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB4426-2001)

第一类污染物最高允许排放浓度——总α浓度：1.0Bq/L；总β浓度：10Bq/L。

7、《放射性核素敷贴治疗卫生防护标准》（GBZ 134-2002）

表二　工程建设内容

2.1　医院概况

中山大学附属第七医院（深圳）是中山大学在深圳第一家直属附属医院。医院设计总规模为 4000 张病床，是华南地区单体规模最大的医院。其中一期工程占地面积 80503 平方米，建筑面积 137900 平方米，展开床位 800 张，2017 年 7 月试业。

医院将以中山大学在人才培养、学科建设、科学研究、技术积累、医院管理、品牌沉淀等方面的雄厚实力为依托，按照深圳市规模最大、专科最全、诊疗量最大、诊疗技术最先进、高层次人才最多的发展定位，建设成为深圳区域医疗卫生中心、公共卫生灾难救治中心、国家级保健中心，为深圳以及周边人民的生命健康做出积极的贡献。具体位置图见图 2-1。

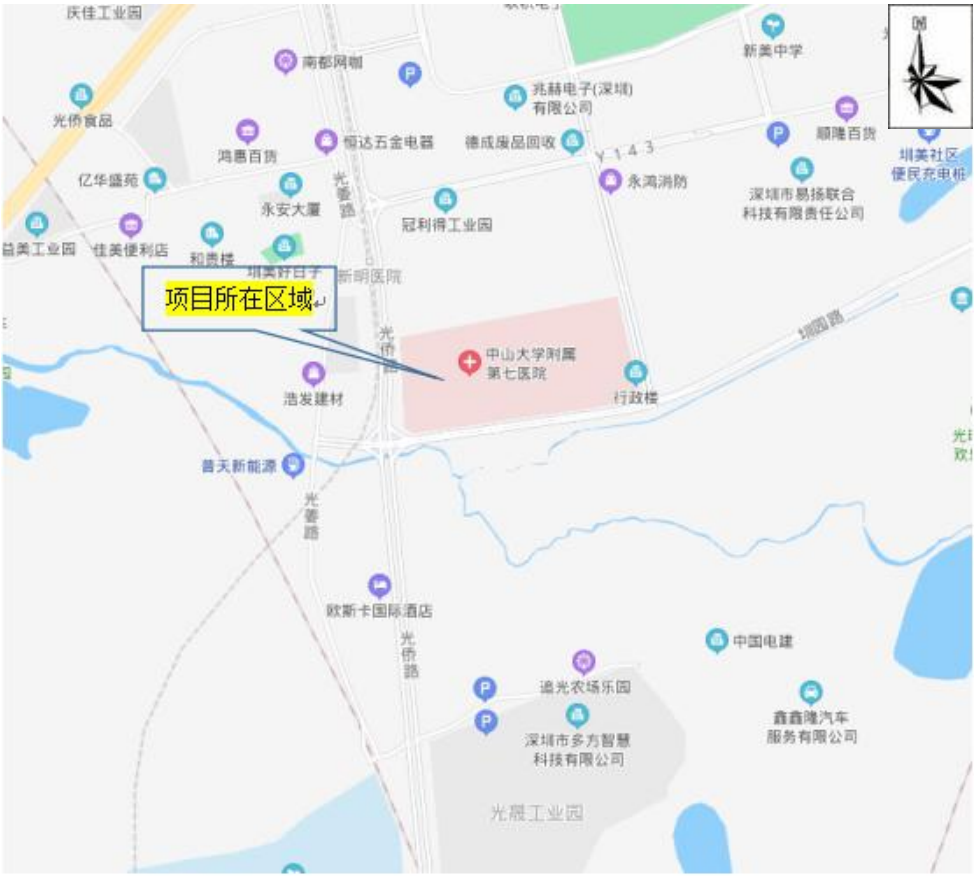


图 2-1　中山大学附属第七医院（深圳）地理位置图

2.2　项目周边环境概况

中山大学附属第七医院（深圳）位于深圳市光明新区光明街道光侨路东侧、圳辉路北侧，医院东面为工业区，西面 150 米为居民区，南面 50 米为农地，北面为工业区。

环评情况：环评时候所涉及的科室有医技楼一层放射科、核医学科，医技楼二层内窥镜中心，医技楼四层手术室，门急诊一层感染科、健康管理中心（原体检科），门急诊三层口腔科。

验收情况：本次验收的场所包括 1、医院医技楼西栋一层新建核医学科，核医学科东面为核医学科医生办公室及候诊区，南面为血透中心病房，西面是空地及绿化，北面是医院内部道路。核医学科楼上是内镜中心，楼下是新 PET/CT 场地（尚在施工）。2、医技楼一层的放射科，放射科东西南北面都为院内道路，楼上是实验室机库房，楼下是地下停车场。3、门急诊一层的健康管理中心，健康管理中心 X 射线摄影机房东面为医生办公室，南面为 B 超诊室，西面为诊室，北面为楼梯间，楼上为医生办公室，楼下是地下停车场。4、门急诊三层的口腔科，口腔科东、南面为牙科诊疗室，西面为库房，北面为专家诊室，楼上为青光眼治疗室，楼下为医生办公室。5、医技楼四层的手术室，本项目的手术室东、西面为其他手术室，南面为走廊，北面以及楼上、楼下都为医生办公室。

本次验收项目环评涉及的科室有 7 个，实际验收科室为 5 个，其中门急诊一层感染科已取消，医技楼二层内窥镜中心由于设备尚未购置，因此不列入本次验收科室，具体验收内容见 2.4。

表 2-1　本次验收的各科室工作场所周围环境概述

工作场所	东面	南面	西面	北面	楼上	楼下	符合情况
核医学科	核医学科医生办公室及候诊区	血透中心病房	空地及绿化	医院内部道路	内镜中心	在建新 PET/CT 场地	环评楼下为地下停车库，其余内容与环评一致
放射科	院内道路	院内道路	院内道路	院内道路	实验室机库房	地下停车场	与环评一致
健康管理中心	医生办公室	B 超诊室	诊室	楼梯间	医生办公室	地下停车场	与环评一致
口腔科	牙科诊疗室	牙科诊疗室	库房	专家诊室	青光眼治疗室	医生办公室	与环评一致
手术室	其他手术室	走廊	其他手术室	医生办公室	医生办公室	医生办公室	与环评一致

2.3 项目回顾

为适应深圳市对医疗卫生服务的需求，为公众提供更好的放射诊疗服务，中山大学附属第七医院（深圳）在医院新建核技术利用项目。

1、建设单位委托核工业二七〇研究所编制了核技术利用项目环评文件。并于 2017 年 9 月 30 日取得广东省环境保护厅出具的批复，批复文号：粤环审（2017）543 号（见附件 1）。

建设单位环评文件及其批复的主要建设内容：

①在医技楼西栋一层新建核医学科，属于乙级非密封放射性物质工作场所，包括 SPECT/CT 室、分装室、注射室、注射后休息室、运动室、留观室、甲癌服药室、^{131}I 治疗病房、甲亢服药室、敷贴室、甲功室等。

②在 SPECT/CT 室内新增使用一台单光子发射计算机断层扫描仪（以下简称 SPECT/CT），利用 ^{99m}Tc、^{201}Tl、^{131}I 放射性核素进行 SPECT 显像扫描检查，使用 ^{131}I 进行甲亢和甲癌的治疗。在敷贴室使用 ^{32}P 进行敷贴治疗、使用 ^{90}Sr 敷贴器进行敷贴治疗、使用 ^{89}Sr 进行骨转移癌治疗。并配套在核医学科西北侧建设了一个衰变池，

③在医技楼东栋一层新建放射科，新增使用 4 台 DR，2 台 CT，1 台数字胃肠机，2 台 DSA，1 台乳腺机用于放射诊断。

④在医技楼二层内窥镜中心新建 ERCP 手术室，在其内使用 1 台 ERCP 专用射线装置用于放射诊断。

⑤在医技楼四层 12、13、14 号手术室内分别使用 1 台移动式 C 型臂 X 射线机用于放射诊断。

⑥在门急诊一层感染科新建 1 间 X 射线摄影机房，在其内使用 1 台医用 X 射线摄影机；在门急诊一层体检科新建 1 间 X 射线摄影机房和 1 间乳腺机房，分别在其内使用 1 台 X 射线摄影机和 1 台乳腺机，在门急诊三层口腔科新建牙片机房及牙科全景机房，在其内分别使用 1 台口内牙片机和 1 台牙科全景机。

2、医院已于 2021 年 9 月 1 日重新申领了《辐射安全许可证》（粤环辐证（B9032））（见附件 2）。

新申领的辐射安全许可证已登记环评及其批复中申请的 1 枚 ^{89}Sr 放射源、^{99m}Tc、^{201}Tl、^{131}I、^{32}P、^{89}Sr 五种放射性核素、1 台 DSA 以及其他 12 台三类射线装置。其余 1 台 DSA、1 台 CT、2 台 DR、1 台乳腺机、1 台 ERCP 专用 X 射线装置、1 台医用 X

射线摄影机，尚未购置且不再建设。

3、医院环评报批建设完成的项目为分批验收。

医院环评报批的 2 台 DSA 项目，由于医院建设调整仅计划建设 1 台，另外 1 台不再建设，建设完成的 1 台 DSA 已于 2021 年 8 月验收完成。原拟建于医技楼二层内窥镜中心的 ERCP 专用 X 射线装置，医技楼一层放射科的 1 台 CT 和 2 台 DR，健康管理中心（原体检中心）的 1 台乳腺机，感染科的 1 台医用 X 射线摄影机，核医学科放射源 ^{90}Sr 尚未购置且不再建设。

由于医院核医学科开展时间短，放射性废水排入的衰变池未装满且未到排放时间，所以本次验收将不进行放射性废水的检测，待医院放射性废水符合排放要求时，医院再对废水进行检测并将检测结果作为验收文件一同进行存档。环评报批的其余建设内容作为本次验收的内容。

2.4 本次核技术利用项目验收内容

本次验收的内容为：

1、医院在医技楼西栋一层新建核医学科，建设一间 SPECT/CT 室及其配套功能房间，于 SPECT/CT 室中使用 1 台 SPECT/CT，并利用 ^{99m}Tc、^{131}I、^{201}Tl 放射性核素进行 SPECT 显像扫描检查。在核医学科西侧设置 2 间甲癌治疗病房，使用 ^{131}I 进行甲癌、甲亢治疗。使用 ^{32}P 开展敷贴治疗，使用 ^{89}Sr 进行骨转移癌治疗。配套在核医学科西北侧建设一个衰变池，包括 1 个 9.6m^3 的调节池和 1 个总容量为 115.2m^3 三级结构水池，其中每一级容量 38.4m^3（详见 P45）。

2、在医技楼一层放射科使用 2 台 DR、1 台 CT、1 台胃肠机、1 台乳腺机。门急诊一层健康管理中心使用 1 台 DR。在门急诊三层口腔科使用 1 台口内牙片机和 1 台口腔全景机，医技楼四层手术室使用 3 台移动式 C 型臂 X 射线装置，在医技楼一层核医学科使用 1 台 SPECT/CT，共 12 台三类射线装置。

本次验收项目具体建设规模见表 2-2~2-3，环评拟配备情况见表 2-4。具体位置见图 2-1~2-5。

表 2-2 本项目验收使用核素规模

序号	核素名称	日等效最大操作量（Bq）	用途	使用场所	活动种类和范围
1	^{99m}Tc	1.85×10^7	SPECT 显像	医技楼一层核医学科	使用乙级非密封放射性物质工作场所
2	^{201}Tl	5.55×10^6	SPECT 显像		

3	^{131}I	3.7×10^{7}	SPECT 显像		
		7.4×10^{8}	甲亢治疗		
		2.96×10^{9}	甲癌治疗		
4	^{89}Sr	9.25×10^{7}	骨转移癌治疗		
5	^{32}P	3.7×10^{7}	敷贴治疗		

表 2-3　本项目验收使用射线装置清单

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压（kV）	最大管电流（mA）	工作场所	备注
1	SPECT/CT	III	1	NM/CT860advance	140	200	医技楼一层核医学科	验收情况
2	乳腺机	III	1	西门子 Mammomat Inspiration	35	400	医技楼一层放射科	
3	CT	III	1	东芝 Aquilion TSX-101A / 64 排	135	500		
4	DR	III	1	西门子 Ysio Max	150	800		
5	数字化 X 射线透视摄影系统(胃肠机)	III	1	岛津 SONIALVISION G4	150	800		
6	DR	III	1	西门子 Multix Fusion 奕龙	150	800		
7	牙片机	III	1	卡瓦 eXpert DC	65	7	门急诊三层口腔科	
8	口腔全景机	III	1	卡瓦 PP1	85	10		
9	DR	III	1	西门子 Multix Fusion 奕龙	150	800	门急诊一层健康管理中心	
10	移动式 C 型臂 X 光射线机	III	1	西门子 Cios Select S1	110	24	医技楼四层手术室	
11	移动式 C 型臂 X 光射线机	III	1	飞利浦 BV Vectra	110	21		
12	三维 C 型臂 X 光线机	III	1	夺目 Ziehm VisionVario 3D	110	7.6		

表 2-4　本项目环评拟配备射线装置清单

序号	名称	类别	数量	工作场所	备注	实际情况
1	DSA	II	2	医技楼一层放射科	环评情况	仅建设 1 台，另外 1 台不再建设
2	ERCP 专用 X 射线装置	III	1	医技楼二层内窥镜中心		不再建设
3	DR	III	4	医技楼一层放射科		仅建设 2 台，另外 2 台不再建设
4	CT	III	2			仅建设 1 台，另外 1 台不再建设
5	数字胃肠机	III	1			已建设完成
6	乳腺机	III	1			已建设完成
7	SPECT/CT	III	1	医技楼一层核医学科		已建设完成
8	医用 X 射线摄影机	III	1	门急诊一层感染科		已取消，且不再建设
9		III	1	门急诊一层体检科		已建设完成
10	乳腺机	III	1	门急诊一层体检科		不再建设
9	口内牙片机	III	1	门急诊三层口腔科		已建设完成
10	口腔全景机	III	1	门急诊三层口腔科		已建设完成
11	移动式 C 型臂 X 射线装置	III	3	医技楼四层手术室		已建设完成

2.5　项目变动情况

本项目由于实际需求对环评设计的衰变池进行改造，将原串联式衰变池改造为并联式衰变池，衰变池调节池容量由 9.2m^3 增加到 9.6m^3，其余三级池总容量由原来 110.4m^3 增加到 115.2m^3。

本项目其余建设内容及规模、防护设施及措施与环评文件及其批复一致。

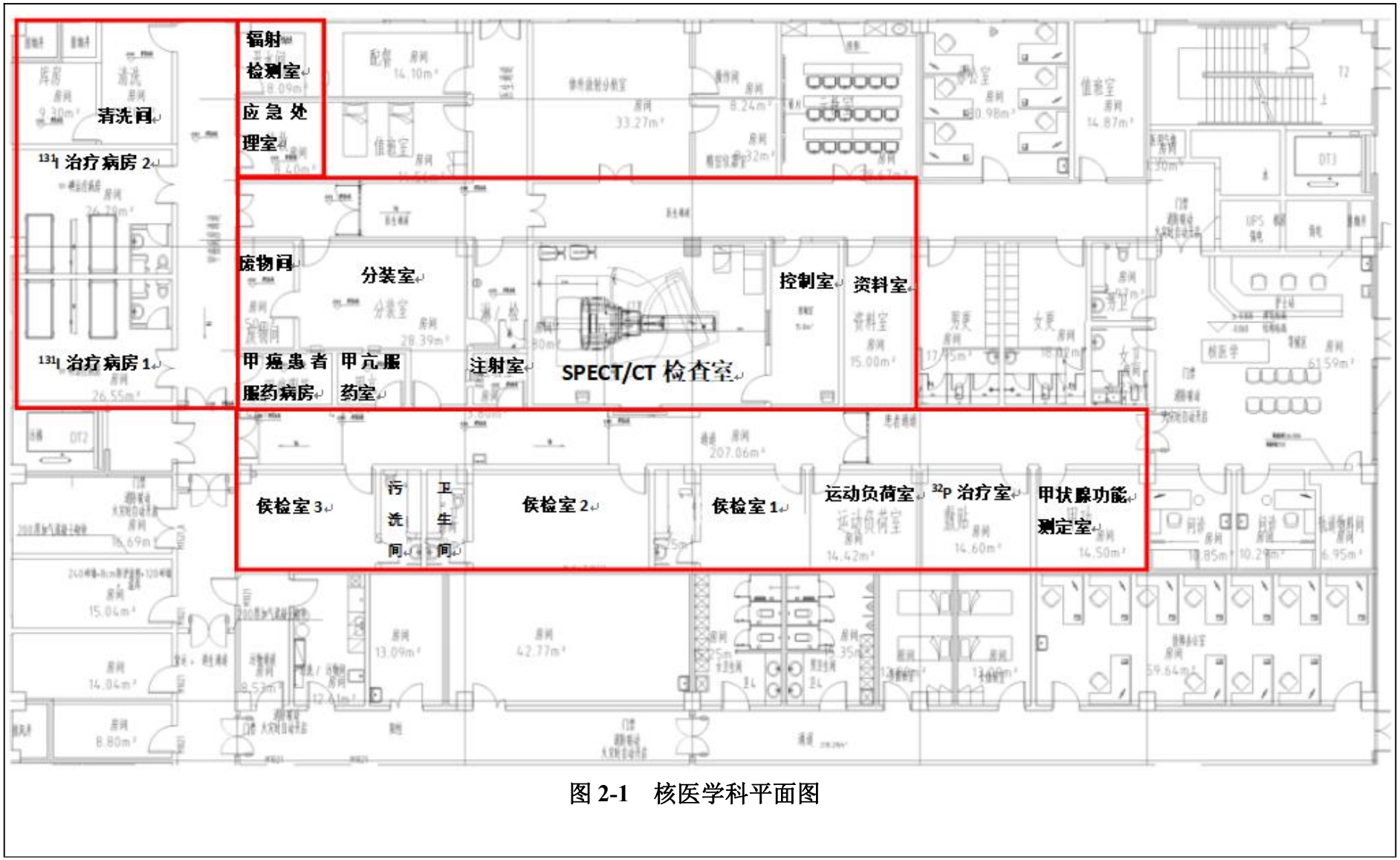

辐射检测室
应急处理室
清洗间
^{131}I 治疗病房 2
^{131}I 治疗病房 1
废物间
分装室
甲癌患者服药病房
甲亢服药室
注射室
SPECT/CT 检查室
控制室
资料室
侯检室 3
污洗间
卫生间
侯检室 2
侯检室 1
运动负荷室
^{32}P 治疗室
甲状腺功能测定室

图 2-1　核医学科平面图

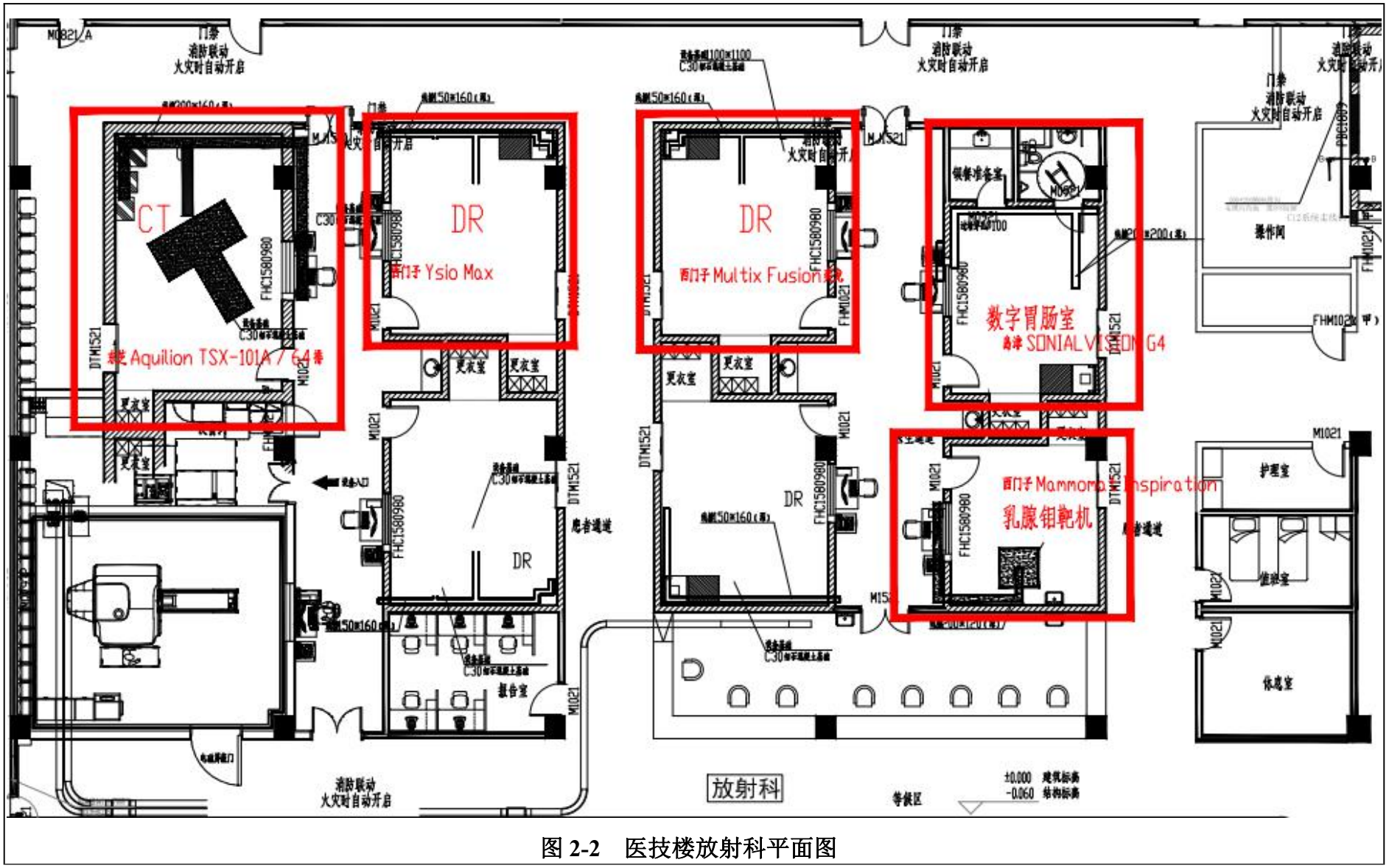


图 2-2　医技楼放射科平面图

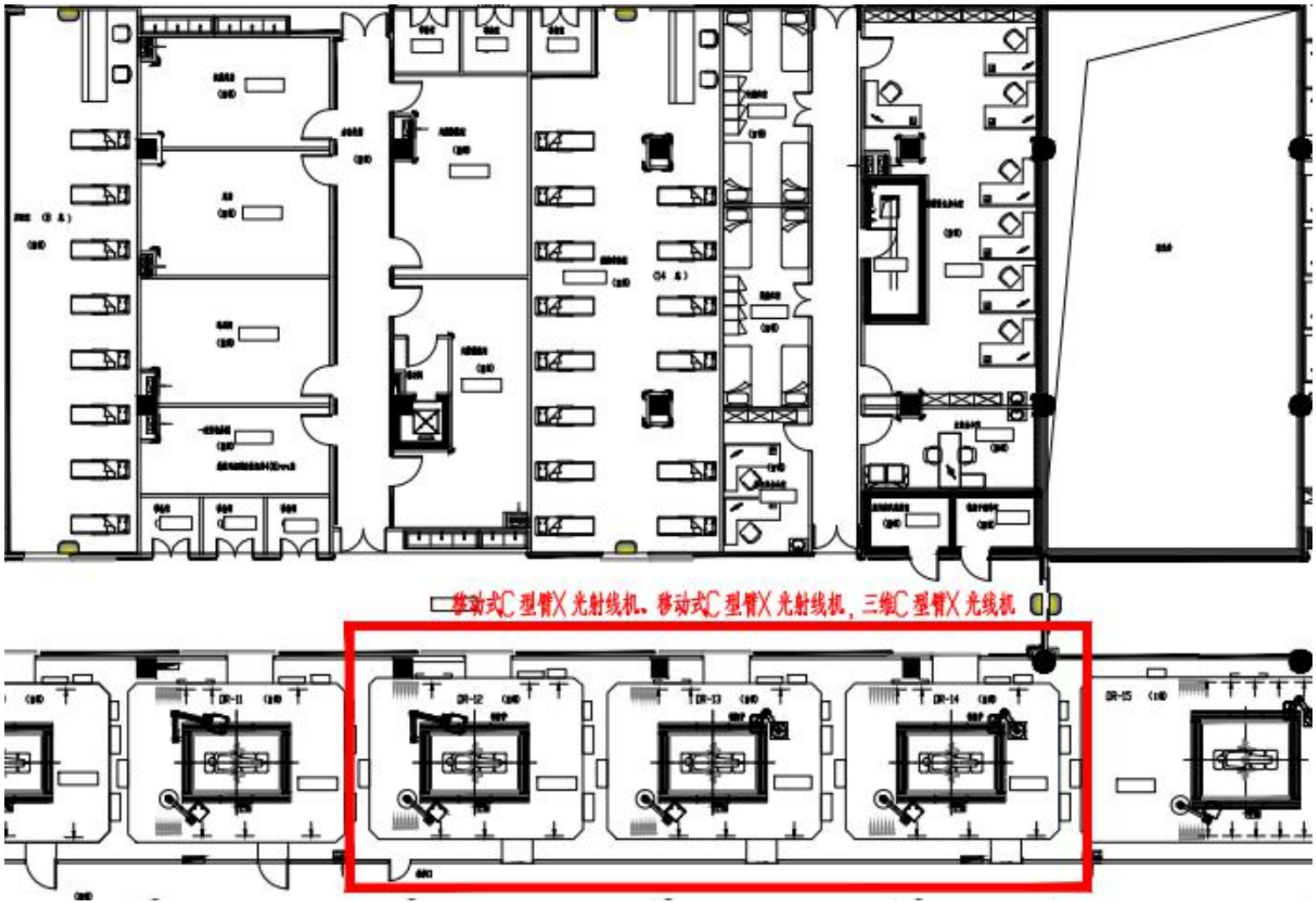


图 2-3　医技楼四层手术室平面图

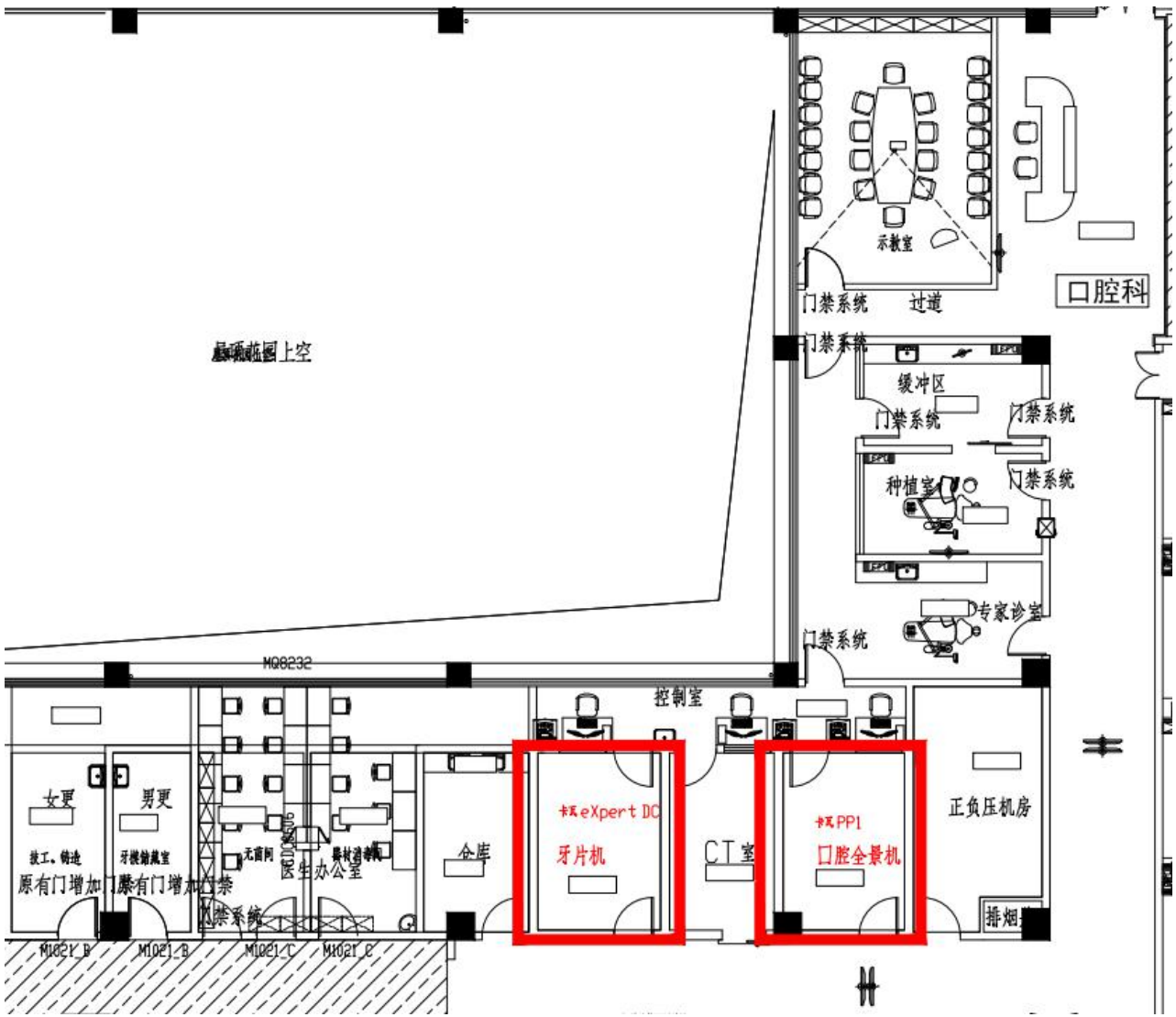


图 2-4　门诊楼三层口腔科平面图

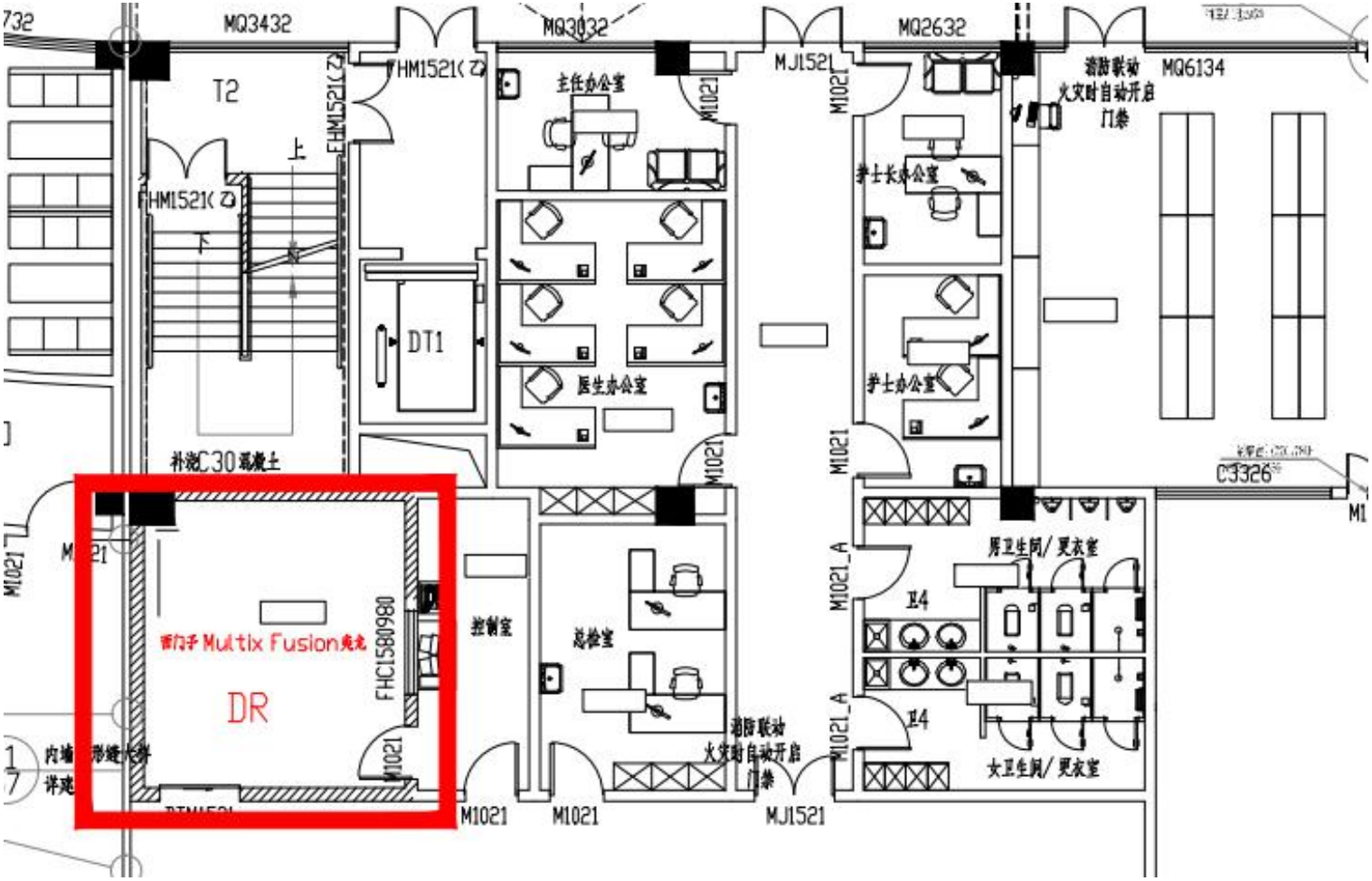


图 2-5　门诊急诊一层健康管理中心平面图

表三　工艺流程及源项分析

3.1　工程设备和工艺分析

3.1.1　SPECT/CT

（1）SPECT/CT 工作原理

SPECT 即单光子发射计算机断层（Single-PhotonEmissionComputedTomography）它利用发射单光子的核素药物如 ^{201}Tl、^{99m}Tc、^{131}I 等进行检查，其基本结构分为 3 部分，即旋转探头装置、电子线路、数据处理和图像重建的计算机系统。SPECT 探头绕人体一周，在旋转时每隔一定角度（3°或 6°）采集一帧图片，然后经滤波反向投影法或迭代重叠法或傅里叶变化法等方法，用电子计算机自动处理，将图像叠加，重建为该脏器的横断面、冠状面、矢状面或任何需要的不同方位的断层、切面图像，最后大大提高了诊断的灵敏度和正确性。SPECT/CT 由 SPECT 和诊断 CT 融合而成，通过对患者的一次扫描，即可得出功能代谢显像，又可得出解剖学显像，对于病灶定位、病症诊断极具特殊优势，帮助医生降低误诊率，使医疗机构整体诊疗水平获得提高。

SPECT/CT 一体机中的 CT 机为射线装置。CT 机是利用 X 射线对人体不同组织穿透力不同的原理，寻找病灶部位、形状及体积大小并予以定位、摄像，它用 X 线胶片代替荧光屏，永久记录被检部位影响的一种设备，这种方法比透视能发现更多有诊断价值的信息。

（2）SPECT/CT 工作流程

SPECT/CT 显像诊断所需药物需外购。工作人员根据预约检查的人数，提前一天向供药单位订购放射性药物，供药单位将药物送至机房分装室。在摄像头监控下质检人员对放射性药物名称、活度、检查药品包装和外观质量，与供药公司办理交接手续并存档；质检人员将药物暂存 SPECT/CT 分装室分装柜内。

在受诊者进入核医学科辐射工作区后，先到注射给药室，医务人员通过分装柜分装所需剂量的药物，将钨合金注射器防护套套在注射器上，对受诊者实施放射性药物注射，注射后的注射器以及棉签等固体废物丢入旁边的废物桶，注射了放射性药物后的患者被安排在休息室休息。一段时间后（一般为 1 小时），患者进入 SPECT 室接受扫描诊断，这时辐射工作人员将从控制室进入 SPECT 室辅助患者摆位，随后离开 SPECT/CT 室进入控制室，隔室操作 SPECT/CT 对患者实施扫描诊断。诊断结束后，患者将从病人出口处离开核医学科工作场所。SPECT/CT 工作流程图见图 3-1。

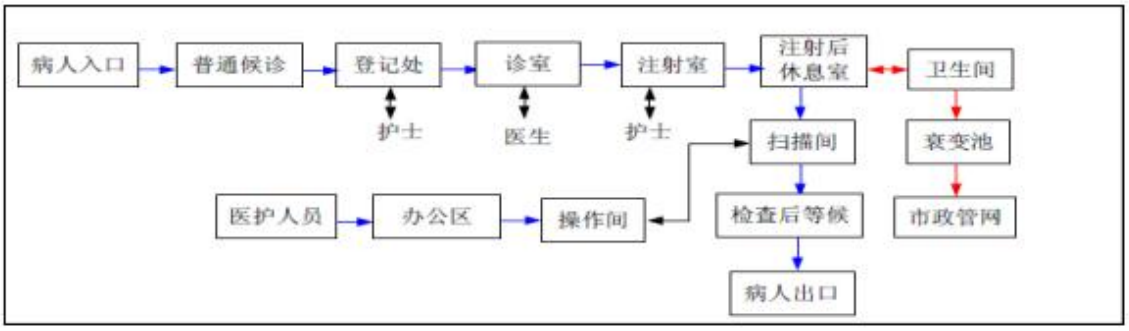


图 3-1　SPECT/CT 工作流程

3.1.2　敷贴治疗

（1）工作原理

放射性同位素敷贴治疗将放射性同位素 ^{32}P 制成具有一定形状和大小的敷贴器，紧贴于皮肤，角膜等疾病处，使疾病得到缓解或根治的一种治疗方法。采用放射性核素敷贴治疗的疾病有局限性神经皮炎，慢性湿疮和牛皮癣，毛细血管瘤，门腔膜或眼膜结膜病变等疾病。

（2）工作流程

工作人穿戴防护装置从储源柜中取出敷贴器，通过转运箱转移至敷贴室给患者敷贴上后通过视频监控防止敷贴器被带走。

医院 ^{32}P 敷贴治疗使用活度较小，一周仅开展 2 天治疗。医院在 ^{32}P 治疗室设置有带屏蔽的有机玻璃通风橱，工作人员根据 GBZ134-2002《放射性核素敷贴治疗卫生防护标准》附录 B 中的 ^{32}P 简易敷贴器/源制备操作方法，戴乳胶手套在通风橱内完成移液、淋制、剪裁、烘培和封存等放射性药物操作。

3.1.3　^{131}I 甲亢、甲癌治疗

（1）工作原理

甲状腺治疗包括功能亢进症、能自主性甲状腺癌及等，^{131}I 能被甲状腺选择性的吸收，并参与激素合成利用能被甲状腺选择性的吸收，并参与激素合成利用能被甲状腺选择性的吸收，^{131}I 的射线破坏甲状腺细胞。医院使用的 ^{131}I 药物均为外购，由于放射性药物半衰期较短，医院需要提前制定计划并预约病人及药物。

（2）工作流程

^{131}I 甲亢、甲癌治疗一般分两个阶段，前期准备：

根据医生指导意见，需要接收治疗的患者提前登记预约，进行治疗前的准备，需

停 用抗甲状腺药物两周以上，低碘饮食四周。

进行相关体检和甲状腺显影查，一般是在住院前一周来到核医学服用 ^{131}I 药物，服药后 48 小时在核医学 SPECT 扫描间进行显像，以确定住院治疗期服药的剂量制定入院治疗的资料方案。

甲癌病人服药：

1.在甲癌服药室内，甲癌患者听工作人员提示，戴上一次性手套及吸水纸从防护罐中用镊子取出药瓶。取出时另一只手握紧药瓶。

2.请小心打开瓶盖，不要把药液洒出。

3.服药时，不要把液洒出。

4.服完后，患者拿起预备好的针筒对准药瓶口，轻将内水打入药瓶内，并喝下。

5.继续根据工作人员提示，患者重复上面的步骤

6.服完后，盖好空的药瓶放回防护罐中。

7.拿起准备好的水杯，将中喝下紧闭嘴巴漱口。

8.完成上述步骤后，患者请把用过的杯子、针筒和手套放入塑料袋中并封口入垃圾箱。

9.患者至病床休息。

甲亢病人在甲亢服药室内服药，与甲癌病人分开，服药流程相同，服药结束后不进行住院，直接出院。

治疗期间的流程：

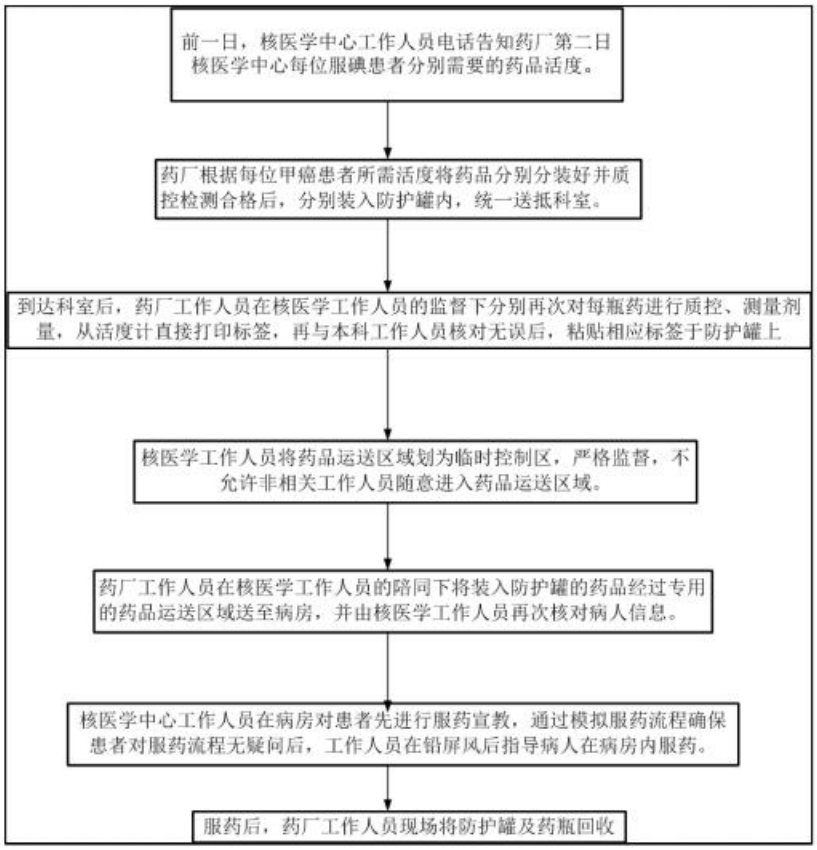


图 3-2　甲亢、甲癌治疗流程图

（3）工作负荷

医院目前共 2 间甲癌治疗病房，每一间治疗病房有两张病床和一个独立卫生间，甲癌病房患者每周有 1~2 批患者，每批患者 2 人。常规为周一入院，周六上午出院。根据甲癌患者病情服药量为 100mCi-200mCi。甲亢患者一周 5~10 人，服药量为 8mCi-10mCi，治疗结束后直接离开。

3.1.4　其他Ⅲ类 X 射线装置

（1）工作原理

本项目 X 射线诊断装置（CT、DR、胃肠机、口腔全景机、牙片机等）为采用 X 射线进行摄影或透视的技术设备。上述设备中产生 X 射线的装置主要由 X 射线管和高压电源组成，X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中。当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。高电压加在 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。

（2）工作流程

普通影像诊断设备的工作流程如下：

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

2.受检者按约定时间在候诊区准备和等待；

3.检查室内在放射科医生的指导下正确摆位；

4.医生进行隔室操作，利用各种 X 射线影像诊断设备进行拍片/透视；

5.检查结束后离开检查室。

3.2 辐射防护设计与布局

3.2.1 辐射防护

本次项目的核医学科影像中心以及其他射线装置项目的工作场所设计考虑了邻室（含楼上、楼下）及周围场所的人员防护与安全，墙体、顶棚、门和窗均，采用了较为优化的设计。工作场所辐射屏蔽参数详见表 3.2-1，

表 3.2-1 本项目建设的核医学科工作场所环评与竣工防护符合情况表

房间名称	环评屏蔽设计情况		实际验收情况	符合情况
SPECT/CT 室	四周墙体	24cm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	24cm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	与环评一致
	顶棚	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	
	地板	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	
	防护门	6mmPb	6mmPb	
	观察窗	6mmPb	6mmPb	
^{131}I 治疗病房 1（北）	四周墙	360mm 砖+12mmPb 硫酸钡防护涂料	360mm 砖+12mmPb 硫酸钡防护涂料	
	防护门	12mmPb	12mmPb	
	顶棚、地板	12cm 混凝土+12mmPb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+12mmPb 硫酸钡防护涂料	
	铅屏风	13mmPb	13mmPb	
^{131}I 治疗病房 2（南）	四周墙	360mm 砖+12mmPb 硫酸钡防护涂料	360mm 砖+12mmPb 硫酸钡防护涂料	
	防护门	12mmPb	12mmPb	

	顶棚、地板	12cm 混凝土+12mmPb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+12mmPb 硫酸钡防护涂料	
	铅屏风	13mmPb	13mmPb	
甲癌病房通道	四周墙体	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	
	顶棚	12cm 混凝土+12mmPb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+12mmPb 硫酸钡防护涂料	
	地板	12cm 混凝土+12mmPb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+12mmPb 硫酸钡防护涂料	
	防护门	8mmPb	8mmPb	
废物间	南西北墙	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	
	顶棚、地板	6mmPb 硫酸钡防护涂料	6mmPb 硫酸钡防护涂料	与环评一致
	防护门	6mmPb	6mmPb	
甲癌服药室	东南西墙	360mm 砖+13mmPb 硫酸钡防护涂料	360mm 砖+13mmPb 硫酸钡防护涂料	
	顶棚、地板	12cm 混凝土+13mmPb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+13mmPb 硫酸钡防护涂料	
	防护门	13mmPb	13mmPb	
甲亢服药室	南墙	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	
	顶棚、地板	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	
	防护门	6mmPb	6mmPb	
分装室	四周墙体	360mm 砖+13mmPb 硫酸钡防护涂料	360mm 砖+13mmPb 硫酸钡防护涂料	
	顶棚、地板	12cm 混凝土+13mmPb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+13mmPb 硫酸钡防护涂料	
	防护门	13mmPb	13mmPb	
	甲癌服药口	26mmPb	26mmPb	
	甲亢服药口	26mmPb	26mmPb	
	注射窗	26mmPb	26mmPb	

注射室	东南北墙	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	
	顶棚、地板	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	
	防护门	6mmPb	6mmPb	
患者通道	东西北墙	240mm 砖+4mmPb 硫酸钡防护涂料	240mm 砖+4mmPb 硫酸钡防护涂料	
	顶棚、地板	12cm 混凝土+4mmPb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+4mm 硫酸钡防护涂料	
	防护门	4mmPb	4mmPb	
候检室 3	四周墙体	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	
	顶棚、地板	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	与环评一致
	防护门	6mmPb	6mmPb	
候检室 2	东南北墙	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	
	顶棚、地板	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	
	防护门	6mmPb	6mmPb	
候检室 1	东南北墙	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	
	顶棚、地板	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	
	防护门	6mmPb	6mmPb	
运动室	南北墙	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	
	顶棚、地板	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	
	防护门	6mmPb	6mmPb	
^{32}P 室治疗	东南北墙	240mm 砖	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防	

室		+6mmPb 硫酸钡防护涂料	护涂料	
	顶棚、地板	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	
	防护门	6mmPb	6mmPb	
甲状腺功能测定室	东南北墙	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	240mm 砖+6mmPb 硫酸钡防护涂料	
	顶棚、地板	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+6mmPb 硫酸钡防护涂料	
	防护门	6mmPb	6mmPb	

经核实医院核医学科辐射防护设计未发生变动，与环评文件一致，按照环评文件所设计的方案进行施工。

医院本次验收项目其余III类射线装置机房防护具体见下表。

表 3.2-2 本项目建设的三类射线装置工作场所环评与竣工防护符合情况表

机房名称	环评设计情况		实际验收情况	符合情况
CT 室	四周墙体	37cm 砖+4mmpb 硫酸钡防护涂料	37cm 砖+4mmPb 硫酸钡防护涂料	与环评一致
	顶棚	12cm 混凝土+4mmpb 硫酸钡防护涂料	11cm 混凝土+3mmPb 硫酸钡防护涂料	防护略低
	地板	12cm 混凝土+4mmpb 硫酸钡防护涂料	18cm 混凝土+4mmPb 硫酸钡防护涂料	防护增加
	防护门	4mmPb	4mmPb	与环评一致
	观察窗	4mmPb	4mmPb	与环评一致
	标志、警示灯	机房门外设置电离辐射警告标志和工作状态指示灯，机房门拟安装闭门装置	机房门外设置电离辐射警告标志和工作状态指示灯，机房门拟安装闭门装置	与环评一致
	机房通风	由中央空调进行调节通风，流量约为 1700m^3/h	由中央空调进行调节通风，流量约为 1700m^3/h	与环评一致
DR 室	四周墙体	24cm 砖+3mmPb 硫酸钡防护涂料	24cm 砖+3mmPb 硫酸钡防护涂料	与环评一致
	顶棚	12cm 混凝土+3mmpb 硫酸钡防护涂料	11cm 混凝土+3mmPb 硫酸钡防护涂料	厚度略低
	地板	12cm 混凝土+3mmPb 硫酸钡防护涂料	18cm 混凝土+4mmPb 硫酸钡防护涂料	防护增加

	防护门	3mmPb	3mmPb	与环评一致
	观察窗	3mmPb	3mmPb	与环评一致
	标志、警示灯	机房门上安装电离辐射警告标志和工作状态指示灯，门灯有效联动，机房门拟安装闭门装置	机房门上安装电离辐射警告标志和工作状态指示灯，门灯有效联动，机房门拟安装闭门装置	与环评一致
	机房通风	由中央空调进行调节通风，流量约为 1700m^3/h	由中央空调进行调节通风，流量约为 1700m^3/h	与环评一致
数字胃肠机机房	四周墙体	24cm 砖+3mmPb 硫酸钡防护涂料	24cm 砖+3mm 硫酸钡防护涂料	与环评一致
	顶棚	12cm 混凝土+3mmpb 硫酸钡防护涂料	11cm 混凝土+3mmPb 硫酸钡防护涂料	厚度略低
	地板	12cm 混凝土+3mmPb 硫酸钡防护涂料	18cm 混凝土+4mmPb 硫酸钡防护涂料	防护增加
	防护门	3mmPb	3mmPb	与环评一致
	观察窗	3mmPb	3mmPb	与环评一致
	标志、警示灯	机房门上安装电离辐射警告标志和工作状态指示灯，门灯有效联动，机房门拟安装闭门装置	机房门上安装电离辐射警告标志和工作状态指示灯，门灯有效联动，机房门拟安装闭门装置	与环评一致
	机房通风	由中央空调进行调节通风，流量约为 1700m^3/h	由中央空调进行调节通风，流量约为 1700m^3/h	与环评一致
乳腺机机房	四周墙体	24cm 砖+3mmPb 硫酸钡防护涂料	24cm 砖+3mmPb 硫酸钡防护涂料	与环评一致
	顶棚	12cm 混凝土+3mmpb 硫酸钡防护涂料	11cm 混凝土+3mmPb 硫酸钡防护涂料	厚度略低
	地板	12cm 混凝土+3mmPb 硫酸钡防护涂料	18cm 混凝土+4mmPb 硫酸钡防护涂料	防护增加
	防护门	3mmPb	4mmPb	防护增加
	观察窗	3mmPb	4mmPb	防护增加
	标志、警示灯	机房门上安装电离辐射警告标志和工作状态指示灯，门灯有效联动，机房门拟安装闭门装置	机房门上安装电离辐射警告标志和工作状态指示灯，门灯有效联动，机房门拟安装闭门装置	与环评一致
	机房通风	由中央空调进行调节通风，流量约为 1700m^3/h	由中央空调进行调节通风，流量约为 1700m^3/h	与环评一致

口内牙片机机房	四周墙体	24cm 砖+2mmPb 硫酸钡防护涂料	24cm 砖+2mmPb 硫酸钡防护涂料	与环评一致
	顶棚	12cm 混凝土+2mmpb 硫酸钡防护涂料	11cm 混凝土+2mmPb 硫酸钡防护涂料	厚度略低
	地板	12cm 混凝土+2mmPb 硫酸钡防护涂料	11cm 混凝土+2mmPb 硫酸钡防护涂料	厚度略低
	防护门	2mmPb	2mmPb	与环评一致
	观察窗	2mmPb	2mmPb	与环评一致
	标志、警示灯	机房门上安装电离辐射警告标志和工作状态指示灯，门灯有效联动，机房门拟安装闭门装置	机房门上安装电离辐射警告标志和工作状态指示灯，门灯有效联动，机房门拟安装闭门装置	与环评一致
	机房通风	由中央空调进行调节通风，流量约为 1700m^3/h	由中央空调进行调节通风，流量约为 1700m^3/h	与环评一致
牙科全景机机房	四周墙体	24cm 砖+2mmPb 硫酸钡防护涂料	24cm 砖+2mmPb 硫酸钡防护涂料	与环评一致
	顶棚	12cm 混凝土+2mmpb 硫酸钡防护涂料	11cm 混凝土+2mmPb 硫酸钡防护涂料	厚度略低
	地板	12cm 混凝土+2mmPb 硫酸钡防护涂料	11cm 混凝土+2mmPb 硫酸钡防护涂料	厚度略低
	防护门	2mmPb	2mmPb	与环评一致
	观察窗	2mmPb	2mmPb	与环评一致
	标志、警示灯	机房门上安装电离辐射警告标志和工作状态指示灯，门灯有效联动，机房门拟安装闭门装置	机房门上安装电离辐射警告标志和工作状态指示灯，门灯有效联动，机房门拟安装闭门装置	与环评一致
	机房通风	由中央空调进行调节通风，流量约为 1700m^3/h	由中央空调进行调节通风，流量约为 1700m^3/h	与环评一致
手术室	四周墙体	24cm 砖+3mmPb 硫酸钡防护涂料	24cm 砖+3mmPb 硫酸钡防护涂料	与环评一致
	顶棚	12cm 混凝土+3mmpb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+3mmPb 硫酸钡防护涂料	与环评一致
	地板	12cm 混凝土+3mmPb 硫酸钡防护涂料	12cm 混凝土+3mmPb 硫酸钡防护涂料	与环评一致
	防护门	3mmPb	3mmPb	与环评一致
	观察窗	3mmPb	3mmPb	与环评一致

	标志、警示灯	机房门上安装电离辐射警告标志和工作状态指示灯，门灯有效联动，机房门拟安装闭门装置	机房门上安装电离辐射警告标志和工作状态指示灯，门灯有效联动，机房门拟安装闭门装置	与环评一致
	机房通风	由中央空调进行调节通风，流量约为 1700m^3/h	由净化空调进行调节通风，流量约为 4200m^3/h	通风量增大

经核实医院本次验收所涉及的三类射线装置机房辐射防护与墙体厚度与环评相比略微有所改动，其中 CT 室、DR 室、胃肠机机房、乳腺机机房、口内牙片机机房和牙科全景机机房的顶棚厚度、地板厚度等与环评设计情况略有变化。

根据医院提供的三类射线装置的检测报告（见附件 4）以及表 7.1-15~7.1-25 检测结果分析可知，医院三类射线装置机房实际建设情况能满足《放射诊断放射防护要求》GBZ130-2020 中 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量的要求。

3.2.2 工作场所分区及路径规划

本次医院验收的医技楼西栋一层新建核医学科的工作场所分区以及人员路线的划分与其环评文件及其批复一致。核医学科内各处通道以用不同的颜色区分分区标识，并注明患者通道、药物通道等。在各出入口也均设置有醒目的标识。验收的其他三类射线装置工作场所分区与其环评一致。

（1）项目场所分区依据和原则

为了便于加强管理，切实做好辐射安全防护工作，按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，在辐射工作场所内划出控制区和监督区，在项目运营期间采取分区管理措施。

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

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

（2）项目核医学工作场所区域划分情况

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）等相关标准对控制区和监督区的定义，结合项目辐射防护情况。

将本项目 DR 室、CT 室、胃肠机、乳腺机等Ⅲ类射线装置机房设为控制区，控制室以及机房周围等区域设置为监督区。

对核医学科工作场所设置控制区和监督区进行管理。具体分区图见图 3-3。

控制区：将高辐射和可能发生高污染的区域划为控制区，包括储源分装室、注射室、SPECT/CT 机房、敷贴室、甲癌病房、注射后休息室、留观室、甲功测定室、运动室、污物储存室等，在正常诊疗的工作过程中，区内不得有无关人员滞留，在控制区的进出口及其他适当位置设置醒目的电离辐射警示标识和工作状态指示灯，并设置视频监控、防护门和门禁装置，严格限制进出控制区，保障该区的辐射安全。控制区应用红色警示线划分。

监督区：防护门外部分、控制室、药物运输通道和患者通道屏蔽墙外 1m 范围内区域。监督区不采取专门的防护安全措施，但限制无关人员进入，并定期检查其辐射水平。监督区应用黄色警示线划分。

（3）路径规划

为了加强辐射安全管理，结合项目的工作流程及工作场所布局设计，医院规划出工作场所患者及相关工作人员的流动路线，黄色箭头表示药物运输路线，浅蓝色箭头表示医护人员行走路线，绿色箭头表示未接触放射性药物的患者的行走路线，红色箭头表示已接触放射性药物患者行走路线，紫色箭头代表服用了药物的甲癌病人的行走路线，工作人员与患者的路线严格遵守医患分流的原则。具体人员流动路线图见图 3-3。

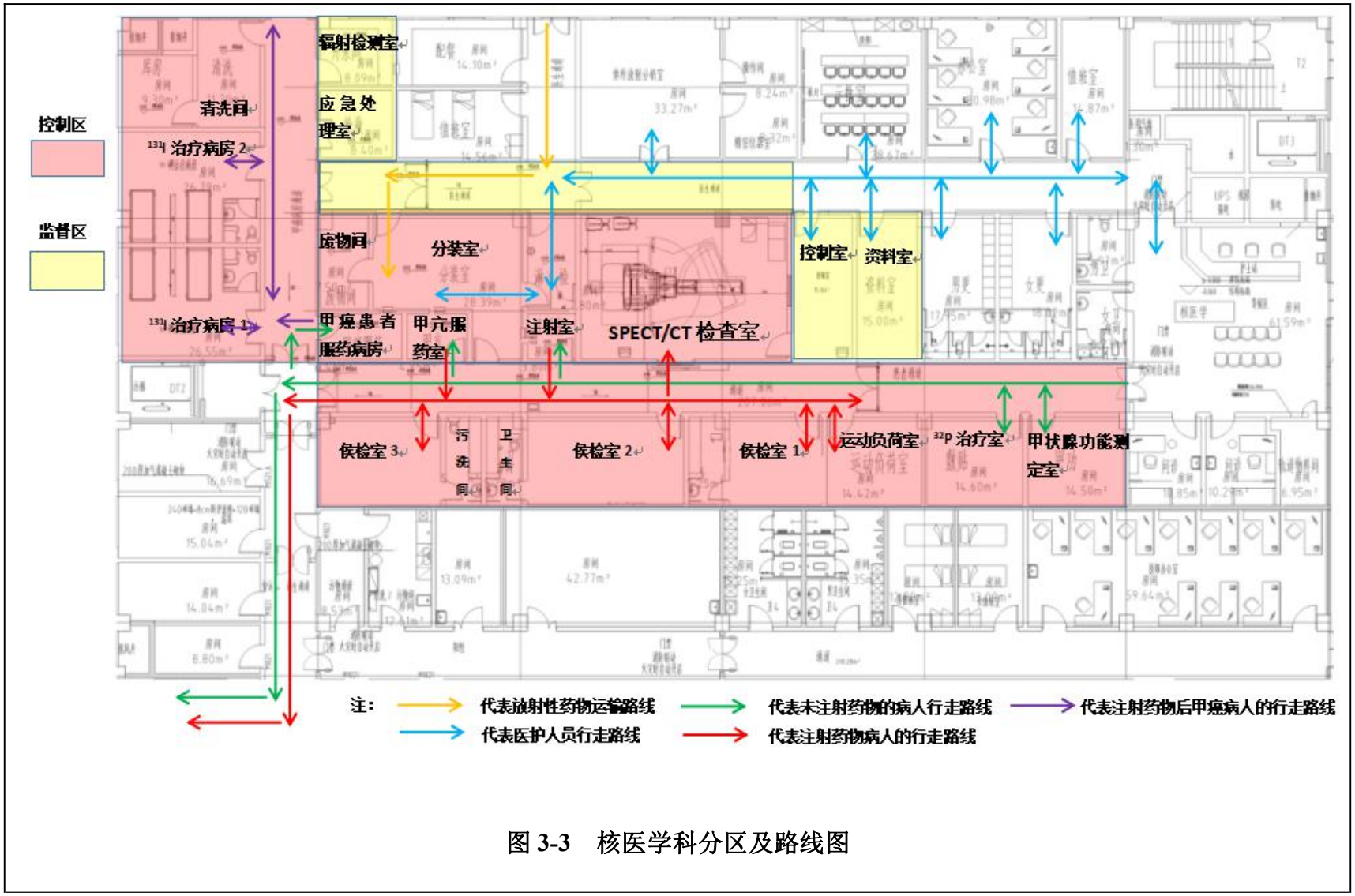


图 3-3　核医学科分区及路线图

3.2.3 人员配置及工作负荷

（1）人员配置

医院环评时拟计划配备 46 名辐射工作人员，其中在核医学科配备 11 名辐射工作人员，在其他射线装置配备 35 名辐射工作人员。经现场核实目前医院核医学科安排 14 名辐射工作人员参与核医学科的相关工作，包括主任 1 名，医师 6 名，技师 3 名，护师 4 名，其中 2 护师和 1 名技师由于刚到岗，正在进行辐射安全培训，待培训完成之后正式上岗。在其他射线装置配备 16 名辐射工作人员，且所配备的人员均取得辐射安全培训合格证。具体情况如下。

表 3.2-3　核医学科人员情况表

姓名	职位/职务	辐射安全培训合格证	培训时间
蒋宁一	核医学科主任	粤辐防协第 B182213 号	2018.08.20-2018.08.23
林笑丰	核医学科主治医师	粤辐防协第 A171975 号	2017.06.05-2017.06.08
邓渊鸿	核医学科住院医师	粤辐防协第 B193094 号	2019.12.09-2019.12.12
雷丹	核医学科住院医师	粤辐防协第 B190187 号	2019.03.18-2019.03.21
董晨风	核医学科住院医师	粤辐防协第 B193092 号	2019.12.09-2019.12.12
孙绮桦	核医学科住院医师	粤辐防协第 B193091 号	2019.12.09-2019.12.12
钟慧琼	核医学科住院医师	粤辐防协第 B193093 号	2019.12.09-2019.12.12
何艾桐	核医学科技师	粤辐防协第 B193090 号	2019.12.09-2019.12.12
涂洪	核医学科技师	FS21GD0300016	2021.03.22
周学文	核医学科护师	FS21GD0300014	2021.03.23
张巧	核医学科护师	FS21GD0300111	2021.07.07

表 3.2-4　其他射线装置人员情况表

姓名	职位/职务	辐射安全培训合格证	培训时间
卜超	医师	粤辐防协第 B193102 号	2019.12.09-2019.12.12
李思敏	护士	粤辐防协第 B193099 号	2019.12.09-2019.12.12
程贤文	技师	粤辐防协第 B190066 号	2019.01.14-2019.01.17
罗莹莹	护士	粤辐防协第 B193100 号	2019.12.09-2019.12.12
易晋声	护士	粤辐防协第 B193101 号	2019.12.09-2019.12.12
周明辉	护士	粤辐防协第 B193098 号	2019.12.09-2019.12.12
温祖光	医师	粤辐防协第 B193103 号	2019.12.09-2019.12.12
肖慧玲	护士	粤辐防协第 B193097 号	2019.12.09-2019.12.12
刘迪敏	技师	粤辐防协第 B180094 号	2018.01.09-2018.01.12
曹阳	医师	粤辐防协第 B190067 号	2019.01.14-2019.01.17
李泽宏	医师	粤辐防协第 B181267 号	2018.05.07-2018.05.10
卢巧清	护士	粤辐防协第 B190065 号	2019.01.14-2019.01-17
骆众星	技师	粤辐防协第 B180093 号	2018-01-09-2018-01-12
叶万敬	技师	粤辐防协第 B181307 号	2018.05.07--2018.05.10

陈灵丹	技师	粤辐防协第 B181305 号	2018.05.07--2018.05.10
余贤君	医师	粤辐防协第 B190063 号	2019.01.14-2019.01.17

（2）工作负荷

经现场核实，本次核医学科环评文件申报的建设内容中，放射性核素 ^{89}Sr、^{201}Tl 以及放射源 ^{90}Sr 尚为开展使用。目前医院所开展的放射性核素诊断人数较少，每名患者最大的使用量相比环评文件使用量小，同时也比辐射安全许可证上使用量小。

临床诊疗所需药物的使用量，向放射性核素供应单位订购，在约定的时间负责运送至核医学科，核医学科安排专人接收放射性药物，经医院确认无误完成相关交接手续后暂存在储源室的保险柜中。由于半衰期较短，医院一般都当天使用放射性药物，因此核医学科不会长期存放大量的放射性药物。医院每年操作天数约为 250 天，需要使用的放射性药物都是分批次进行订购。放射性核素 ^{99m}Tc 根据当天预约的人数，每天订购一次，并由供货商分装好送至医院。放射性核素 ^{131}I 为每周订购一次，^{32}P 每月订购一次。由供货商送至医院，然后医院自行分装使用。使用放射性核素的使用情况和诊断的病人数量见表 3.2-5。

表 3.2-5　项目工作负荷及放射性药物的使用情况

核素名称	诊断人数	每名患者最大使用量（Bq）	日实际最大操作量（Bq）	环评实际日最大操作量（Bq）	用途	备注
^{99m}Tc	10 人/天	9.25×10^{8}	9.25×10^{9}	1.85×10^{10}	SPECT 显像	验收情况
^{131}I	2 人/天	3.7×10^{6}	7.4×10^{6}	3.7×10^{8}	SPECT 显像	
	5 人/周	3.7×10^{8}	2.64×10^{8}	7.4×10^{9}	甲亢治疗	
	4 人/周	5.55×10^{9}	3.17×10^{9}	2.96×10^{10}	甲癌治疗	
^{32}P	5 人/周	7.4×10^{7}	5.29×10^{7}	3.7×10^{8}	敷贴治疗	

3.2.4 工作场所的分级、分类

本项目核医学科工作场所属于乙级非密封放射性物质工作场所以及Ⅰ类核医学工作场所，经核实本项目的核医学科工作场所的地面、墙面采用易清洁不易渗透的 PVC 材料，地板和墙壁接缝采用无缝隙设计，工作台表面需采用易清洗的不锈钢材料。核医学科病人专用卫生间内的排水管道与非污染区的排水管道相对独立，核医学科污染区排水最终排入设于室外的衰变池，衰变池废水经衰变处理后排入医院污水处理站。

3.3 污染源项描述

一、核医学工作场所：

用于 SPECT/CT 显像的药物中，^{99m}Tc 发射γ射线，^{131}I 发射β、γ射线，对环境的污染主要为γ射线。在药物注射和检查过程中，工作人员会受到 X 射线、γ射线外照射。病人在注射室注射放射性药物后，在休息室等候，期间使用卫生间、冲洗滴漏的废液时，产生大量放射性废水。

在甲亢甲癌治疗中，^{131}Iβ衰变后，释放出β射线、γ射线。β射线与周围物质作用形成韧致辐射，产生特征 X 射线和能谱连续分布的 X 射线。因此应用放射性核素 ^{131}I 进行甲癌治疗，对环境的污染因子为 X 射线、γ射线和β表面污染。在 ^{131}I 给药（口服）的过程中，工作人员会受到 X 射线、γ射线外照射。病人服用药物后，在住院期间对看护的医护人员造成 X 射线、γ射线外照射，并产生大量放射性废水。

^{32}P 半衰期 14.3 天，主要射线为β射线，能量 1.7MeV，主要用于体表血管瘤等皮肤病的治疗。供应商送药后，医院在通风柜内制作 ^{32}P 敷贴器，并将其置于储源箱，锁在保险柜内。^{32}P 核素β衰变后，释放出β射线，β射线与周围物质作用形成韧致辐射，产生特征 X 射线和能谱连续分布的 X 射线。因此应用放射性核素 ^{32}P 进行敷贴治疗时对对环境的污染因子为 X 射线和β表面污染。在治疗环节，工作人员会受到 X 射线外照射。

以上非密封放射性物质使用过程中，若工作人员未按操作规程正确操作，未遵守辐射安全管理规章制度，放射性核素可通过食入、吸入、通过伤口或皮肤渗入等途径对工作人员产生内照射。

二、其他三类射线装置辐射工作场所：

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；有 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。对于受检者，主要有用的是辐射照射有用射束，漏射线和散射线对受检者没有任何临床意义，只会增加辐射危险；对于工作人员，在采取隔室操作的情况下，基本上不会受到 X 射线的照射，前提是设备安全和防护硬件及措施到位。

（1）正常工况

普通影像诊断设备

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，X 射线机房外的工作人员及公众基本上不会受到 X 射线的照射。

（2）事故工况

1、在使用 X 射线装置进行放射诊断时，人员误入机房引起误照射。

2、工作人员或病人家属在防护门关闭前尚未撤离诊断机房，X 射线装置运行可能产生误照射。

3.4 项目其他辐射安全措施

经核实，医院核医学科所配备的个人及工作区域防护设施中，所配备的其余用品以及所配备的仪器设备与环评文件一致。

（1）个人辐射防护辅助设施、工作区域其他防护辅助设施

建设单位已为 SPECT/CT 机房以及核医学科其他场所配备相应的个人防护用品，包括铅衣裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子等（详见表 3.4-1）。在辐射工作中应做好个人的放射防护，以达到辐射防护的目的。

表 3.4-1 医院核医学科配备的防护用品情况表

环评拟配备情况				验收配备情况
场所	名称	数量	铅当量	
SPECT/CT	铅衣	1 件	0.5mmpb	与环评文件一致
	铅围脖	1 件	0.5mmpb	
	铅帽子	1 个	0.5mmpb	
核医学科	分装柜	2 个	40mmpb	与环评文件一致
	药物转运防护罐	2 个	60mmpb	
	钨合金注射器防护手套	4 个	8.5mm 厚钨	
	注射器转运防护箱	1 个	20mmpb	
	铅防护衣	4 件	0.5mmpb	
	铅眼镜	4 件	0.5mmpb	
	铅围脖	4 件	0.5mmpb	
	铅帽	1 套	0.5mmpb	
	放射性去污工具组套	1 个	/	
	储源防护保险箱	1 台	10mmpb	
	注射防护车	4 个	10mmpb	
	放射性废物桶	4 个	10mmpb	
	L 型铅防护屏	2 个	13mmpb	

以上个人防护用品可满足辐射工作人员开展治疗时的辐射防护要求。

表 3.4-2 医院其他三类射线装置配备的防护用品情况表

设备	名称	验收情况（数量）	环评情况（数量）
医技楼一层放	铅衣	2	1

射科 CT 机房	铅橡胶帽子	1	1
	铅橡胶颈套	2	1
	铅橡胶帽子（儿童规格）	1	1
	铅橡胶颈套（儿童规格）	2	1
	铅床单（参考尺寸 1.5m*0.8m)	1	1
医技楼一层放射科 DR 室	铅衣	2	1
	铅橡胶帽子	1	1
	铅橡胶围裙（方形）或方巾	2	1
	铅橡胶颈套	2	1
	铅橡胶帽子（儿童规格）	1	1
	铅橡胶围裙（方形）或方巾（儿童规格）	1	1
	铅橡胶颈套（儿童规格）	2	1
医技楼一层放射科数字胃肠机机房	铅衣	2	1
	铅橡胶帽子	1	1
	铅橡胶围裙（方形）或方巾	3	1
	铅橡胶颈套	2	1
	铅橡胶帽子（儿童规格）	1	1
	铅橡胶围裙（方形）或方巾（儿童规格）	1	1
	铅橡胶颈套（儿童规格）	1	1
医技楼一层放射科乳腺机机房	铅衣	1	1
	铅橡胶帽子	1	1
	性腺防护围裙（方形）或方巾	1	1
	铅橡胶颈套	1	1
门急诊三层口腔科口腔全景机机房	铅橡胶帽子	2	1
	大领铅橡胶颈套	1	1
	铅橡胶帽子（儿童规格）	1	1
	大领铅橡胶颈套（儿童规格）	1	1
	铅衣	3	1
门急诊三层口腔科口内牙片机机房	大领铅橡胶颈套	1	1
	大领铅橡胶颈套（儿童规格）	1	1
医技楼四层手术室	性腺铅橡胶围裙	9	3
	铅橡胶帽子	9	3
	铅橡胶颈套	7	3
	移动铅防护屏风	3	1
	铅橡胶帽子	/	1
	铅橡胶颈套	/	1
	性腺防护围裙（方形）或方巾	/	1
门急诊一层健	铅衣	2	1

康管理中心	铅橡胶帽子	2	1
	性腺防护围裙（方形）或方巾	3	1
	铅橡胶颈套	4	1

由上表可见医院实际所配备的防护用品数量基本上都多于环评拟配备数量，因此能满足医院今后开展放射工作上的防护需求。

医院为核医学科以及其他辐射工作场所配备数字表面玷污仪、个人剂量监测报警仪等仪器，详细清单见表3.4-3。

表 3.4-3　医院已配备的防护仪器情况表

环评拟配备情况			
场所名称	装置名称	数量	型号
核医学科	个人剂量监测报警仪	4 个	RAD-60
	数字化区域辐射剂量监控系统（4 探头）	3 套	RDU57 型
	数字式表面沾污仪	3 台	Inspector
	便携式Xγ电离室巡测仪	1 台	x、γ电离巡检仪（RAM ION）
现场验收核查情况			
核医学科	个人剂量监测报警仪	4 个	RAD-60
	数字化区域辐射剂量监控系统（4 探头）	3 套	RDU57 型
	数字式表面沾污仪	3 台	Inspector
	便携式Xγ电离室巡测仪	1 台	x、γ电离巡检仪（RAM ION）
与环评文件一致			
其他辐射工作场所	X-γ 辐射剂量率检测仪	1 台	环评情况
		2 台	验收情况

图 3.4-1　现场辐射防护用品图片

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>铅桶</td><td>铅桶</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>防护用品</td><td>防护用品</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>仪器设备</td><td>放射性废物回收桶</td></tr>
</table>

分装柜	移动铅防护屏

（2）辐射安全警示设施

建设单位在核医学辐射工作场所区域的受检者专用进口的防护门和受检者出口防护门均设置门禁系统，并在走廊位置设置路线指引标志，在该区域内设置视频监控和语音通话系统，避免注射药物后的受检者进入非放射性工作区。控制区出、入口均设计张贴电离辐射警告标志。

经现场核实，医院核医学科内所有患者通道出入口均设置有门禁系统。走廊位置处设置有人员路线指引标志，有完善的视频监控和语音通话系统。在辐射工作场所内所有进出口门上均贴有电离辐射警告标志。符合环评文件及其批复的要求。

经核实医院在三类射线装置机房上均安装有电离辐射警告标志和工作状态指示灯，门灯有效联动，机房大门安装有闭门装置。与环评要求一致，能够满足日常辐射工作中的防护警示需求。

患者出口	路线指引标志

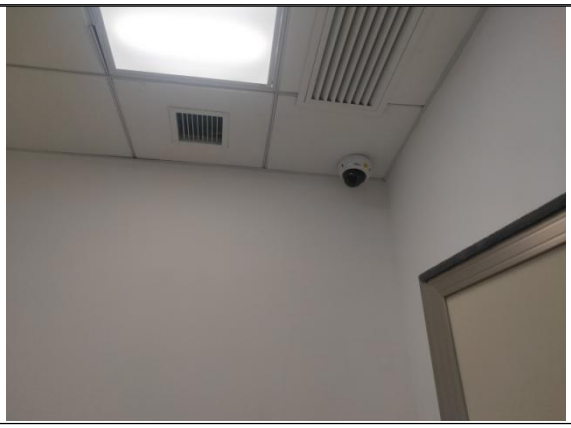
	
SPECT/CT 检查室机房大门	监控装置

图 3.4-2　辐射安全警示设施现场图片

（3）通风设施

经核实医院三类射线装置所涉及的辐射工作场所，机房通风均由所处区域中央空调进行调节通风，最后经抽风管抽到楼顶进行排放。通风管到设计与排放情况与环评设计一致。能满足各机房场所的良好通风。

医院核医学工作场所的排风系统与其环评文件及其批复一致，核医学科采用四套独立的通风系统，医院核医学科的送风系统、排风系统采用多管路独立送风/排风设置，各风路上设置有止回阀，各风路出口均高于所在建筑物屋脊并设置有专门的过滤装置，能保证核医学科内工作场所内气流组织由低活度区向高活度区单向流动，并能防止有害气体在特殊状态下回流，具体如下。通风管道图见图3.4-3、图3.4-4。

①分装室通风柜废气通过独立的通风管排至屋顶，排风机设置于屋面，排气口高于屋面3m，废气经活性炭过滤后排放，风量为300~1500m^3，保证工作时的风速不小于1m/s；

②其余放射工作场所的排风气流走向按可能的放射性污染由低到高进行设计，放射性气体流向由轨道物料间→问诊室→甲功室→敷贴室→运动室→VIP休息室→SPECT/CT扫描室→注射室→注射后休息室→甲亢服药→留观室→分装室、甲癌服药→废物间→清洗室、^{131}I治疗病房→库房→屋面排放，经活性炭过滤吸附后，排风管从核医学科西北角库房内排烟井对接到屋顶后与室外排风机组连接，室外排风机组另端排风竖管通大气环境；

③各卫生间排风管汇流至核医学科西北角库房内排烟井，由独立管道对街道屋顶后与独立的排风机连接，经过活性炭过滤后从屋顶排放；

④非放射工作场所的通风汇流后由中央空调进行调节。

本项目核医学科放射工作场所均连接通风管道引至建筑物天面高空排放，排气口高于建筑物屋脊，并在通风管道设置活性碳过滤装置，保证排出空气浓度符合相关法规标准要求，核医学科排气口位置符合国家相关规定，通风设施合理。

排风口

图 3.4-3　项目放射性废气排放口实景图

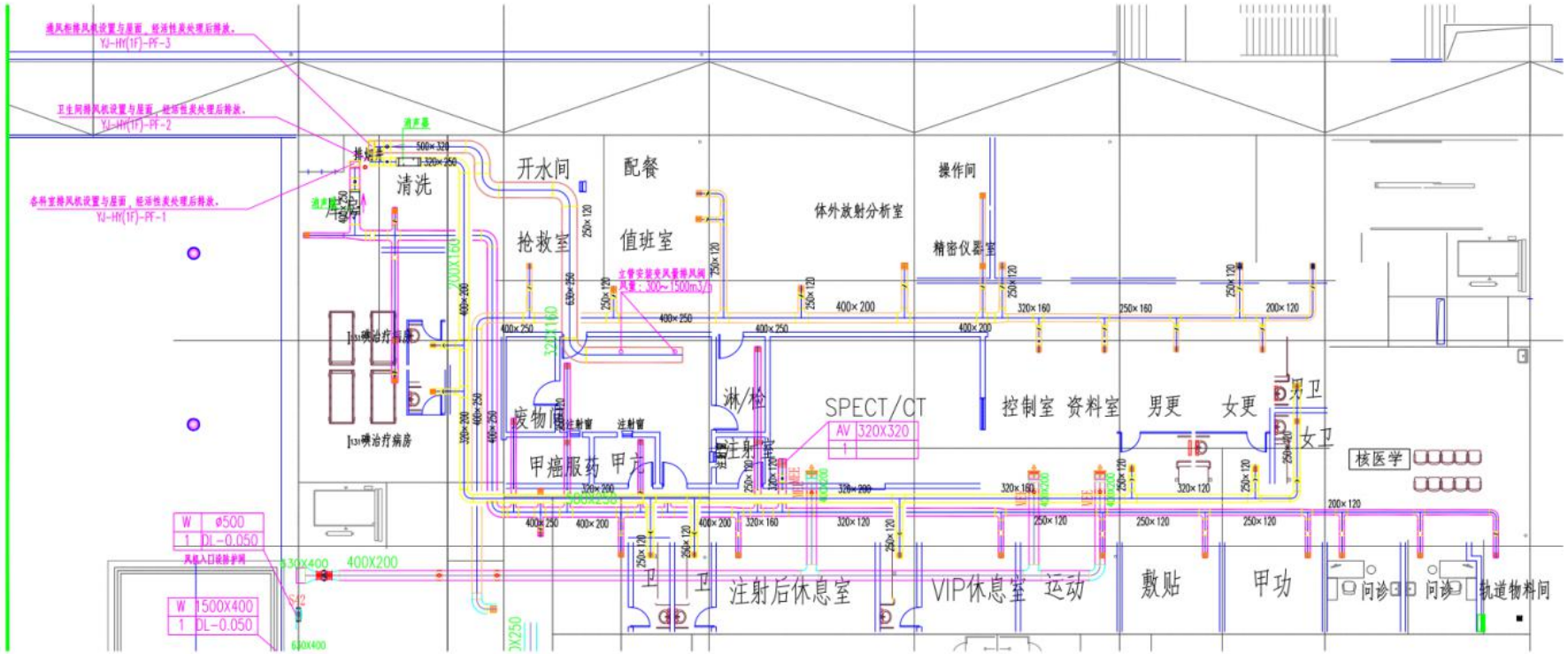


图 3.4-4　核医学科通风图

3.5 本项目射线装置机房布局分析

以下为本次验收项目三类射线装置机房的实际建设情况与环评及《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求对比分析情况，具体见表 3.5-1。

表 3.5-1 机房使用空间分析

机房名称	项目	环评要求	实际建设情况	（GBZ130-2020）对 X 射线设备机房使用面积、单边长度的要求
SPECT/CT	是否独立机房	独立的机房	独立的机房	机房内最小有效使用面积 30m²，机房内最小单边长度 4.5m。
	机房面积	54.56m²（8.80m×6.20m）	54.56m²（8.80m×6.20m）	
	最小单边长度	6.2m	6.2m	
医技楼一层放射科 CT	是否独立机房	独立的机房	独立的机房	机房内最小有效使用面积 30m²，机房内最小单边长度 4.5m。
	机房面积	40.425m²（7.35m×5.50m）	40.425m²（7.35m×5.50m）	
	最小单边长度	5.50m	5.50m	
医技楼一层放射科 DR	是否独立机房	独立的机房	独立的机房	机房内最小有效使用面积 20m²，机房内最小单边长度 3.5m。
	机房面积	28.60m²（5.50m×5.20m）	33.6m² 最小单边长 5.15m，最大单边长 6.32m	
	最小单边长度	5.20m	5.15m	
医技楼一层放射科胃肠机	是否独立机房	独立的机房	独立的机房	机房内最小有效使用面积 20m²，机房内最小单边长度 3.5m。
	机房面积	28.32m²（5.90m×4.80m）	28.32m²（5.90m×4.80m）	
	最小单边长度	4.80m	4.80m	
门急诊一层健康管理中心 DR	是否独立机房	独立的机房	独立的机房	机房内最小有效使用面积 20m²，机房内最小单边长度 3.5m。
	机房面积	26.31m²（5.18m×5.08m）	26.31m²（5.18m×5.08m）	
	最小单边长度	5.08m	5.08m	
医技楼一层放射科乳腺机	是否独立机房	独立的机房	独立的机房	机房内最小有效使用面积 10m²，机房内最小单边长度 2.5m。
	机房面积	28.60m²（5.50m×5.20m）	24.45m²（4.55m×5.37m）	
	最小单边长度	5.20m	4.55m	
门急诊三层	是否独立机房	独立的机房	独立的机房	机房内最小有效使

口腔科牙片机	机房面积	13.58m²（4.38m×3.10m）	13.19m²（4.52m×3.14m）	用面积 3m²，机房内最小单边长度 1.5m。
	最小单边长度	3.10m	3.14m	
门急诊三层口腔科口腔全景机	是否独立机房	独立的机房	独立的机房	机房内最小有效使用面积 5m²，机房内最小单边长度 2m。
	机房面积	13.58m²（4.38m×3.10m）	13.89m²（4.45m×3.12m）	
	最小单边长度	3.10m	3.12m	
医技楼四层手术室	是否独立机房	独立的机房	独立的机房	机房内最小有效使用面积 20m²，机房内最小单边长度 3.5m。
	机房面积	50.90m²（8.40m×6.06m）	49.53m²（6.35m×7.80m）	
	最小单边长度	6.06m	6.35m	

经核实医院本次验收项目三类射线装置机房有效使用面积与最小单边长均符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

3.6 三废的治理

1、放射性废水处理

医院核医学工作场所使用和操作放射性同位素药物的过程中，由于洗涤工具、用品、清洁实验室时会产生一定量的放射性废水，特别是放射性物质发生滴漏等事故、服药患者呕吐后的去污过程产生较多废水。核医学诊疗注射给药、^{32}P 敷贴源/器淋制、^{131}I 甲癌/甲亢治疗口服给药都会产生一定量的废水，工作人员操作核素药物洗手时也会产生。

整个核医学诊疗过程中产生的放射性废水废液将经由各核医学用室和工作场所各自专用下水管路排放至医技楼西北侧的衰变池集中暂存衰变后排放。放射性废水经过 10 个半衰期后作为一般医疗废水排放至医院排污总管。

衰变池环评设计情况：在核医学科西北侧建设了一个串联式衰变池，衰变池分为三级结构，单级衰变池有效容积为 36.8m³，三级衰变池总容积为 110.4m³。衰变池整体结构位于地下，地面上用围栏将衰变池进行围蔽处理。

验收情况：由于实际的需求对原设计的衰变池进行改造。将环评设计的串联式衰变池改为并联式衰变池，其中包括一个 9.6m³ 的调节池和 1#、2#、3#三个 38.4m³ 的水池共 4 个水池。（具体见图 3.6-1）

现 1#、2#、3#衰变池为三级结构，总容量为 115.2m³，每一级衰变池容量为 38.4m³，衰变池四周与顶底部均采用混凝土浇灌，内表面做耐酸碱和防渗漏处理。

衰变池水池安装在线废水放射性活度探测器，在线检测废水放射性衰变数值。

放射性废水进入调节水池，在水位控制下通过提升水泵同时开启 1 号电动阀（2、3 号电动阀关闭），废水进入 1 号水池，1 号水池高水位时 1 号电动阀关闭，2 号电动阀开启废水进入 2 号水池，当 3 号水池高水位时 1 号水池提升泵启动排水，当 1 号水池低水位时 1 号水泵停止运行后，1 号电动阀开启 1 号池进水，1 号水池高水位 2 号水池提升泵启动排水，2 号水池低水位时 1 号电动阀关闭，2 号电动阀开启。系统 PLC 自动控制，在线自动检测废水放射性活度。

本次衰变池放射性废水的设计规模为 1.5t/d，医院每天产生放射性废水约 450L，放射性废水蓄满一格衰变池需要 85.3 天，放射性废水排放前已暂存 170.6 天，以 ^{131}I 半衰期作为参数，其半衰期为 8 天，10 个半衰期为 80 天，因此放射性废水能经过不少于 10 个半衰期后排放。

经核实医院对于在医技楼内管径 150mm 的核医学科放射性废水管道，采用 100mm 厚混凝土将管道四周包裹，地面找平后在管道上方铺设 13mmPb 的防护涂料，对于医技楼到衰变池之间管径 200mm 的地面以下管道采用埋深 0.5m 的方式铺设管线，并增加 5mmPb 屏蔽材料进行防护。

经现场核实，医技楼西北侧设置的衰变池周围 5 米处无其余建筑和人员居留区，医院对衰变池所在区域进行了围蔽管理。

衰变池外部示意图

2、放射性废气

医院核医学工作场所液态的放射性同位素药物 ^{32}P、^{131}I 等放射性药物在分装、给药过程中会自然升华或自然挥发，松散的表面放射性污染物再悬浮转移至空气中，另外承接固体放射性废物的容器或袋子的不密封引起的残留放射性同位素药物的挥发，均可转变为放射性气体或气溶胶。

经现场核查，核医学科分装室内安装有分装柜用于 ^{131}I 等放射性药物分装操作。分装柜设置有独立排风管道和活性炭过滤排风系统，排风管上行至核医学科所在医技楼楼顶排放，排放口高于医技楼屋面。核医学科 ^{32}P 治疗室内安装有放射性药物分装通风橱，用于 ^{32}P 敷贴源/器的制备分装。通风橱设置有排风管道，排风管汇总入核医学科总管上行至楼顶排出。

3、放射性固体废物

医院在核医学诊疗过程中产生放射性固体废物主要有：移液或者注射用的一次性注射器、一次性乳胶手套、止血带、制备敷贴源/器和进行敷贴治疗后产生的一次性滤纸/滤网、病人口服放射性药物之后的一次性水杯、分装操作时托盘内的吸水纸等。这些固体废物可能对人体产生照射，其挥发物也可能进入工作场所和环境空气中引起工作人员和公众的危害。

经核查，医院核医学科已根据计划使用核素药物的半衰期分别设置了带屏蔽的放射性废物桶和专门存储放射性废物的存储室。将根据放射性固体废物所使用的半衰期长短、核素类别、使用日期分别存放 10 半衰期，待满足清洁解控要求后，按一般医疗垃圾进行处理。对住院病房服药后患者用过的被服，统一收集暂存于污衣间，待放置一段时间后统一在污染间进行清洗，并做好放射性废物收集、贮存的记录与管理。

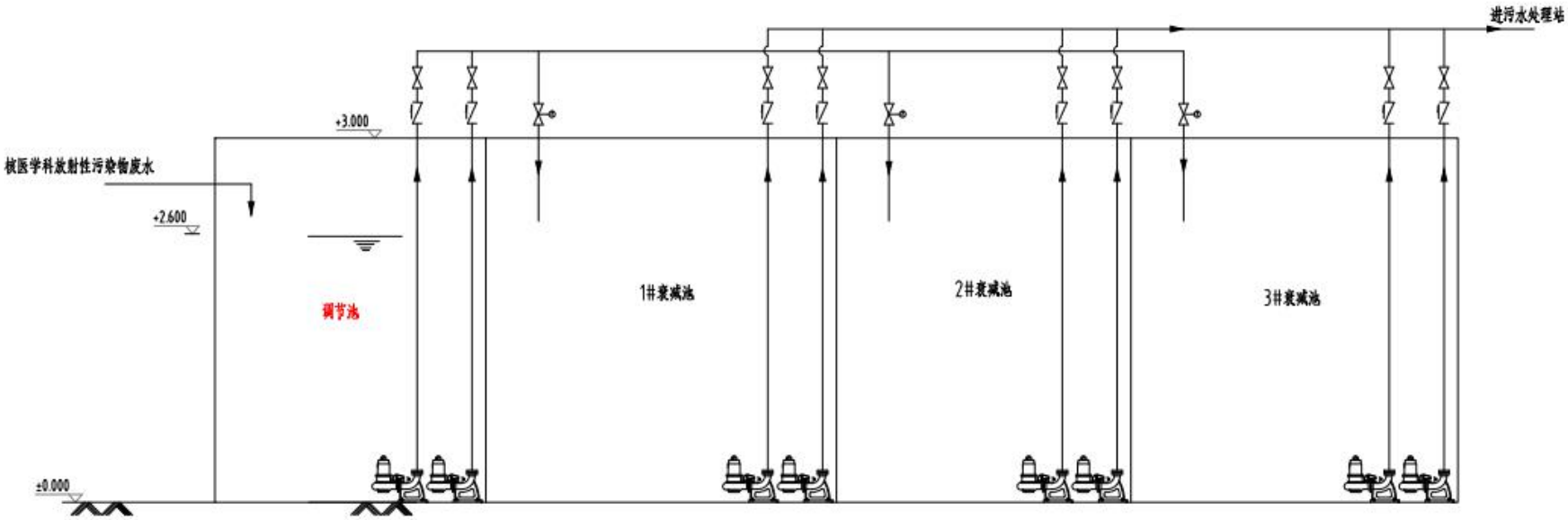


图 3.6-1　衰变池设计图

表四　建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

环境影响报告表主要结论：

1 项目实践正当性分析

中山大学附属第七医院（深圳）核技术利用项目的目的在于更好开展放射诊疗工作，最终是为了治病救人，该建设项目建成以后，医院将能为病人提供一个更优越的放射诊断环境，并具有明显的社会效益，能在保障病人健康的同时为医院创造更大的经济效益。在落实本次评价提出的各项污染防治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》（GB 18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

2 项目选址合理性分析

中山大学附属第七医院（深圳）核技术利用项目中核医学科位于医技楼的西北侧，核医学科整体结构较为封闭，无关人员无法进入，亦不容易在其外围停留，各机房屏蔽设施和辐射防护措施考虑了周围场所的防护与安全，因此从环境保护方面论证，选址合理可行。机房的布局基本符合防护最优化原则和工艺流程的要求，项目方案整体可行。

3 事故风险与防范

医院制定了《中山大学附属第七医院放射防护安全组织管理制度》、《辐射安全防护制度》、《放射工作人员个人剂量监测制度》、《放射诊疗工作场所管理制度》、《核医学科技师/技士岗位工作职责》、《SPECT/CT 注射室操作规程》、《放射防护管理制度》、《放射性废物处理制度》、《放射防护监测方案》、《放射防护培训管理制度》、《核医学科放射源安全保护措施》、《放射性核素管理制度》、《放射性核素操作规程》等内容较全面、措施可行，应认真贯彻实施，以减少和避免发生辐射性事故与突发事件。

4 医院辐射安全管理的综合能力

中山大学附属第七医院（深圳）安全管理机构健全，相关管理人员尚未落实，但责任明确，医技人员配置合理；环保设施总体效能良好，可满足辐射防护实际需要。对现有医用辐射设施和场所而言，医院已具备辐射安全管理的综合能力。

5 辐射防护评价

（1）工作场所布局与分区评价：

核医学科整体布局能够保证放射性活度由高到低梯次设置，工作程序沿着相关房间单向开展，控制区内医护人员及病人均具有独立的出入口和通道，注射后病人有专用卫生间连接衰变池，辐射工作场所布局满足《临床核医学卫生防护标准》（GBZ120-2006）中关于临床核医学工作场所对于布局的要求，布局合理。射线装置机房与操作室分开，各机房最小有效使用面积、最小单边长度、布局均满足GBZ130-2013 和 GBZ165—2012 的要求，布局合理。

（2）辐射安全措施评价：

该单位拟在 SPECT/CT 通道入口门、出口门、以及注射室、注射后候诊区和 SPECT/CT 机房门口，上张贴电离辐射警告标志；在 SPECT/CT 扫描室门上安装闭门装置，并安装与机房门相通的工作状态指示灯；为开展 SPECT/CT 的辐射工作人员及患者和受检者个人配备防护用品。此外环评建议将 SPECT/CTT 控制区内的含铅防护门（包括注射室入口门、留观室门等）设置闭门器，确保防护门保持常闭状态，保证良好的防护效果；将 SPECT/CT 控制区走廊入口的防护门、检查出口门设置为带门禁系统的单向门，实现“入口患者只入不出、出口患者只出不入”，保证了控制区内患者的单向流动，避免无关人员进入控制区。完成以上措施后，该单位辐射安全措施满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环保部令第 3 号，2008 年）的有关要求。

（3）保护目标剂量估算：

根据理论估算结果，该单位辐射工作人员和周围公众的最大年有效剂量能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值要求和本项目管理目标要求（职业人员年剂量约束值不超过 5mSv，公众年剂量约束值不超过 0.25mSv）。

6 环境影响评价结论

本次评价项目建设方案中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，并且落实本报告提出的各项污染防治措施和管理措施后，该单位将具有与其所从事的辐射活动相适应的技术能力和具备相应的辐射安全防护措施，则本评价项目正常运行时，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，该建设评价项目可行。

审批部门的审批决定：

中山大学附属第七医院（深圳）于 2017 年 8 月委托核工业二七 0 研究所编制《核技术利用建设项目中山大学附属第七医院（深圳）核技术利用项目环境影响报表》（编号：HP-2017-146），同年 9 月取得广东省生态环境厅出具的《广东省环境保护厅关于中山大学附属第七医院（深圳）核技术利用项目环境影响报表的批复》（粤环审[2017]543 号）。

中山大学附属第七医院（深圳）：

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 HP-2017-146）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位位于深圳市光明新区光明街道光桥路东侧、圳辉路北侧。本次核技术利用项目建设内容为：

(一）在医技楼西栋一层建设核医学科，使用 1 台 SPECT/CT（属Ⅲ类射线装置）开展鎝-99m、铊-201、碘-131 碘-131 核素显像诊断；使用放射性同位素碘-131 用于甲亢和甲癌治疗，并在核医学科西侧设置两间甲癌病房；使用放射性同位素磷-32 和锶-89 分别开展敷贴治疗和骨转移癌治疗；使用 1 枚放射源锶-90（属Ⅴ类放射源）开展敷贴治疗；核医学科属乙级非密封放射性物质工作场所。

(二）在医技楼东栋一层建设放射科，使用 2 台数字减影血管造影装置(均属II类射线装置）用于介入手术中的放射诊疗；使用 DR 机、CT 机等 8 台III类医用 X 射线装置用于放射诊断。

(三）在医技楼二层内窥镜中心建设 1 间胰胆管造影装置手术室，使用 1 台逆行性胰胆管造影装置（属III类射线装置）用于放射诊断。

(四)在医技楼四层 12、13、14 号手术室内各使用 1 台移动式 C 型臂 X 射线机(均属III类射线装置）用于放射诊断。

(五）在门急诊一层、三层建设机房，共使用乳腺机、牙片机等 5 台医用 X 射线装置（均属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，我厅同意该项目建设。你单位应按照报告表内容组织实施。

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与防护培训并持证上岗。

(二）严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871- 2002)《临床核医学放射卫生防护标准》(GBZ120-2006）等标准要求建设各机房，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）加强放射性物质的安全保卫工作，完善防盗设施与措施，确保放射性物质的安全。按照要求建立放射性同位素使用台账。

(四）严格按照《医用放射性废物的卫生防护管理》(GBZ133-2009）要求落实放射性“三废”处理措施。

(五）严格落实监测计划，配备辐射监测仪器。定期对周围环境和工作场所进行环境辐射监测并建立监测档案。工作人员佩戴个人剂量计，剂量计监测每季度进行1 次，建立个人剂量档案。

(六）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，你单位应按规定的程序申领辐射安全许可证。

五、项目的日常环境保护监督管理工作由深圳市人居环境委员会负责。

表五 环境保护措施及落实情况

表 5-1 环评环境保护措施及落实情况

环评要求	执行情况
本次项目评价的建设区域设计考虑了邻室（含楼上、楼下）及周围场所的人员防护与安全，墙体、顶棚、门和窗均，采用了较为优化的设计。项目的场所布局与机房的使用空间满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）（已更新）的要求。	已完成。 建设单位对本次项目建设区域各房间墙体、门窗等采取了设计优化的防护设施。项目的场所布局与机房的使用空间满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。
将高辐射和可能发生高污染的区域划为控制区，包括储源分装室、注射室、SPECT/CT 机房、敷贴室、甲癌病房、注射后休息室、留观室、甲功测定室、运动室、污物储存室等，在正常诊疗的工作过程中，区内不得有无关人员滞留，严格限制进出控制区，保障该区的辐射安全。控制区应用红色警示线划分。防护门外部控制室、药物运输通道和患者通道等区域设为监督区。监督区不采取专门的防护安全措施，但限制无关人员进入，并定期检查其辐射水平。监督区应用黄色警示线划分。	已完成。 建设单位对辐射工作场所进行分区管理，设立监督区和控制区制度。标识出醒目的人员行走路线。
建设单位拟为本次建设区域的辐射工作人员及患者增加配备相应的个人防护用品，铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜以及铅橡胶手套等。在辐射工作中应做好个人的放射防护，以达到辐射防护的目的。以上个人防护用品可满足辐射工作人员开展介入手术实验时的个人辐射防护要求。建设单位还拟配备数字表面玷污仪、个人剂量监测报警仪等辐射防护仪器及设备	已落实。 建设单位已配备相应的个人防护用品，具体见表 3.4-1、3.4-2。增加的防护仪器和设备见表 3.4-3。
建设单位拟在本次建设区域的受检者专用进口的防护门和受检者出口防护门均设置门禁系统，并拟在走廊位置设置路线指引标志，拟在该区域内设置视频监控和语音通话系统，避免注射药物后的受检者进入非放射性工作区。控制区出、入口均设计张贴电离辐射警告标志。拟在机房外设置电离辐射警告标志和工作状态指示灯，机房门拟安装闭门装置。	已落实。 建设单位在建设区域受检者各专用进出口均设置门禁系统，在走廊位置设置了路线指引标志，医务人员与患者通道不重叠、不交叉。且在该区域设置视频监控和语音通话系统。控制区出入口均张贴电离辐射警告标志。所有三类射线装置机房外均设置有电离辐射警告标志和工作状态指示灯，且机房大门安装有闭门装置。
拟建项目辐射工作场所设置的较为合理的排风系统，扫描机房的气流单独汇集，其他辅助房间（分装、注射室、休息室、留观室、卫生间等）气流单独汇集，储源、废物室及分装柜的气流单独汇集，而后统一排向通风机房的排风	核医学科采用四套独立的通风系统，医院核医学科的送风系统、排风系统采用多管路独立送风/排风设置，各风路上设置有止回阀，各风路出口均高于所在建筑物屋脊并设置有专门的过滤装置，能保证核医学科内工作场所内气流组

井垂直向上，一直到达大楼天面实施高空排放，排风口位于大楼屋顶，高于本建筑物的屋脊。三类射线装置机房通风由中央空调调节通风。	织由低活度区向高活度区单向流动，并能防止有害气体在特殊状态下回流，，符合《核医学放射防护要求》（GBZ120-2020）中的相关要求。医院三类射线装置所涉及的辐射工作场所，机房通风均由所处区域中央空调进行调节通风，最后经抽风管抽到楼顶进行排放。通风管到设计与排放情况与环评设计一致。能满足各机房场所的良好通风。

表 5-2　GBZ120-2020 标准的专项要求落实情况

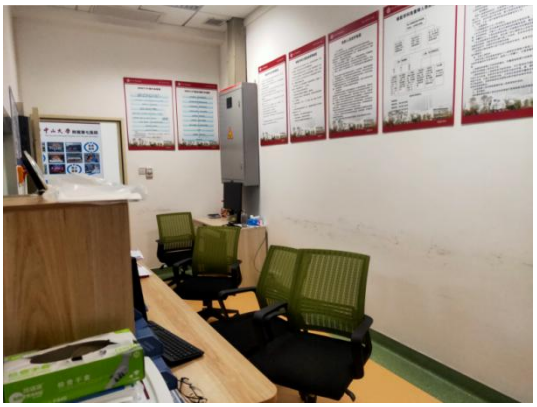
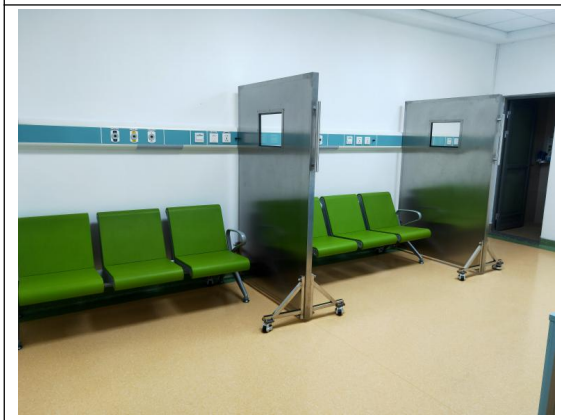
GBZ120-2020 标准要求	符合情况
地面：地板与墙壁接缝无缝隙	符合：地板与墙壁接缝无缝隙
表面：易清洗	符合：地面采用地板胶，注射台采用不锈钢
清洗和去污设备	符合：洗污间等具有清洗和去污设备
有较好的通风，需要通风橱，一般风速不小于1m/s，酌情设置过滤装置，排放口高度高于本建筑屋脊	符合：核医学科分装室内安装有分装柜用于 ^{131}I 等放射性药物分装操作。分装柜设置有独立排风管道和活性炭过滤排风系统，排风管上行至核医学科所在医技楼楼顶排放，排放口高于医技楼屋面。核医学科 ^{32}P 治疗室内安装有放射性药物分装通风橱，用于 ^{32}P 敷贴源/器的制备分装。通风橱设置有排风管道，排风管汇总入核医学科总管上行至楼顶排出
应有收集放射性废物的容器	符合：医院核医学科已根据计划使用核素药物的半衰期分别设置了带屏蔽的放射性废物桶和专门存储放射性废物的存储室。将根据放射性固体废物所使用的半衰期长短、核素类别、使用日期分别存放 10 半衰期，待满足清洁解控要求后，按一般医疗垃圾进行处理。对住院病房服药后患者用过的被服，统一收集暂存于污衣间，待放置一段时间后统一在污染间进行清洗。

表 5-3 项目场所与 GBZ130-2020 标准对照表

《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求	场所设置情况	是否满足要求
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	辐射工作场所采取相应的屏蔽防护措施，考虑了邻室（含楼上）及周围场所的人员防护与安全	是
对新建、改扩建和扩建的 X 射线机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应不小于（GBZ130-2020）中表 2 的要求	项目机房均设置了单独机房，满足要求。	是
机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风	设有完善的通风系统，能保持良好的通风	是

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	机房门口设有电离辐射警告标志，醒目指示灯，放射防护注意事项等，并且机房门有闭门装置，工作状态指示灯和机房屏蔽门能有效联动	是

通过以上对照分析，本验收项目各环保防护设施以及相关放射设施的技术要求满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）以及《核医学放射防护要求》（GBZ120-2020）中的相关规定。

检查入口	规章制度
	
SPECT/CT 室	控制室
	
候检室	注射窗

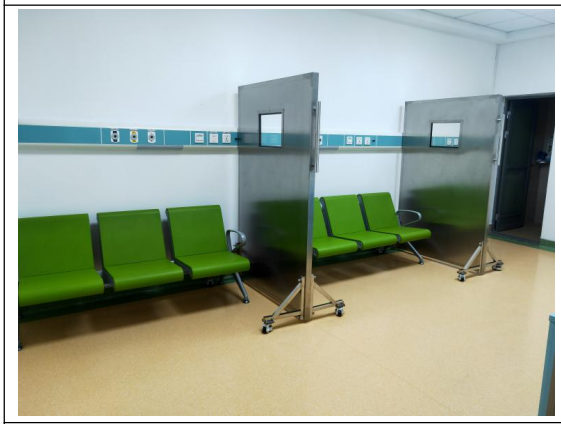
分装柜	甲亢服药室
	
PET/CT	^{131}I 治疗病房
机房大门	通道

图 5-1 现场图片

表六 验收监测质量保证及质量控制

6.1 监测分析方法

为验证本项目正常运行过程中对周围环境的辐射影响，医院委托深圳市瑞达检测技术有限公司对本次验收项目进行环境周围剂量当量率水平监测，β表面污染水平监测。通过现场监测结果与相关技术标准、环评文件及其批复文件的要求进行对比，确认该项目投入运行后，对周围环境和相关人员的辐射影响情况

6.1 监测概况和监测仪器质量保证

现场监测时间：2021 年 8 月 18 日、2021 年 8 月 23 日，

主要检测仪器：RadEye AB100 α β表面污染仪，AT1121 辐射检测仪。

检测依据：GBZ120-2020《核医学放射防护要求》、HJ1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》、HJ61-2021《辐射环境监测技术规范》、GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》。

验收监测质量保证及质量控制由验收监测单位负责：

1、检测前制定检测方案，合理布设检测点位，选择检测点位时充分考虑使检测结果具有代表性，以保证检测结果的科学性和可比性；

2、检测所用仪器经国家法定计量检定部门检定合格，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；

3、定期参加上级技术部门及其他监测单位组织的仪器比对；通过仪器的期间核查或绘制质量控制图等质控手段保证仪器设备的正常运行；

4、检测实行全过程的质量控制，严格按照《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定实行，检测人员经考核合格并持有合格证书上岗；

5、验收报告严格按相关技术规范编制，数据处理及汇总经相关人员校核、检测报告经质量负责人或授权签字人审核，最后由技术负责人或授权签字人签发。

表七 验收监测内容

7.1 现场检测：

医院本次验收项目的三类射线装置周围剂量当量率检测结果见表 7.1-15~7.1-25。新建核医学科工作场所的周围剂量当量率水平，β表面污染水平见现场监测结果（见表 7.1-1~7.1-14），检测布点图见图 7.1-1~图 7.1-14。

本次核医学科验收监测的检测方法、检测仪器、检测布点、检测时间、检测工况等详见检测报告（附件 3），其他三类射线装置检测报告详见（附件 4）。

7.1.1 核医学工作场所表面污染检测

表 7.1-1 核医学工作场所β表面污染检测结果

场所代码	场所名称	点位编号	检测点位置描述	检测结果（Bq/cm²）	场所分区
A	碘治疗室 2	A1	碘治疗室 2 地面	12.2	控制区
B	碘治疗室 1	B1	碘治疗室 1 地面	2.6	控制区
C	甲癌服药室	C1	甲癌服药室地面	2.7	控制区
		C2	甲癌患者通道	1.5	
D	分装室	D1	分装室地面	＜MDL	控制区
E	注射室	E1	注射室地面	＜MDL	控制区
		E2	注射室台面	＜MDL	
F	留观室（候检室 3）	F1	留观室地面	＜MDL	控制区
		F2	留观室桌椅	＜MDL	
		F3	留观室洗手间地面	＜MDL	
		F4	留观室洗手池	＜MDL	
G	注射后休息室（候检室 2）	G1	注射后休息室地面	＜MDL	控制区
		G2	注射后休息室椅子	＜MDL	
		G3	注射后休息室洗手池地面	＜MDL	
		G4	注射后休息室洗手台面	＜MDL	
H	VIP 休息室（候检室 1）	H1	VIP 休息室地面	＜MDL	控制区
		H2	VIP 休息室洗手间地面	＜MDL	

		H3	VIP 休息室椅子	＜MDL	
		H4	VIP 休息室床面	＜MDL	
		H5	VIP 休息室洗手池	＜MDL	
I	运动室	I1	运动室地面	＜MDL	控制区
		I2	运动室床面	＜MDL	
		I3	运动室器械	＜MDL	
K	SPECT/CT 机房	K1	SPECT/CT 机房地面	＜MDL	控制区
		K2	SPECT/CT 机房床面	＜MDL	
L	甲亢室	L1	甲亢室台面	＜MDL	控制区

注：1、本次检测已扣除本底值 0.7Bq/cm^2；

2、本次检测采用直接测量方法；

3、MDL=0.55Bq/cm^2

4、测量β放射性污染物质时探测器灵敏窗与被测表面的距离为 10mm。

5、检测工况：碘治疗室 2 表面污染检测前操作过活度为 3.7×10^{9}Bq 和 5.55×10^{9}Bq 的 ^{131}I，碘治疗室 1 表面污染检测前操作过活度为 3.7×10^{9}Bq 和 4.44×10^{9}Bq 的 ^{131}I。

附表：工作场所的放射性表面污染控制水平：Bq/cm^2

表面类型		α 放射性物质		β放射性物质
		极毒性	其他	
工作台、设备、墙壁、地面	控制区	4	4×10	4×10
	监督区	4×10^{-1}	4	4
工作服、手套、工作鞋	控制区、监督区	4×10^{-1}	4×10^{-1}	4
手、皮肤、内衣、工作袜		4×10^{-2}	4×10^{-2}	4×10^{-1}

从表 7.1-1 中可看出，核医学工作场所表面污染水平最大点为碘治疗室 2 地面的 12.2Bq/cm^2，低于 GBZ18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中规定的工作场所控制区β表面污染小于 40Bq/cm^2 的要求。

7.1.2 碘治疗室 2 工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-2 碘治疗室 2 工作场所周围剂量当量率检测结果

场所代码	A

场所名称	碘治疗室 2			
检测条件	服药量为 3.7×10^9Bq 和 5.55×10^9Bq 的 ^{131}I（8 月 17 日）的患者分别位于两个病床上			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
A1	防护门	上侧	0.17	控制区
A2	防护门	下侧	0.16	控制区
A3	防护门	左侧	0.15	控制区
A4	防护门	右侧	0.16	控制区
A5	防护门	中部	0.22	控制区
A6	墙体 1	清洗间	0.18	控制区
A7	墙体 2	通道	0.18	控制区
A8	墙体 2	碘治疗室 1	0.21	控制区
A9	墙体 2	草地	0.28	监督区
A10	机房上方	休息室	0.17	监督区
A11	机房下方	空房	0.19	监督区
A12	墙体 1	库房	0.21	控制区

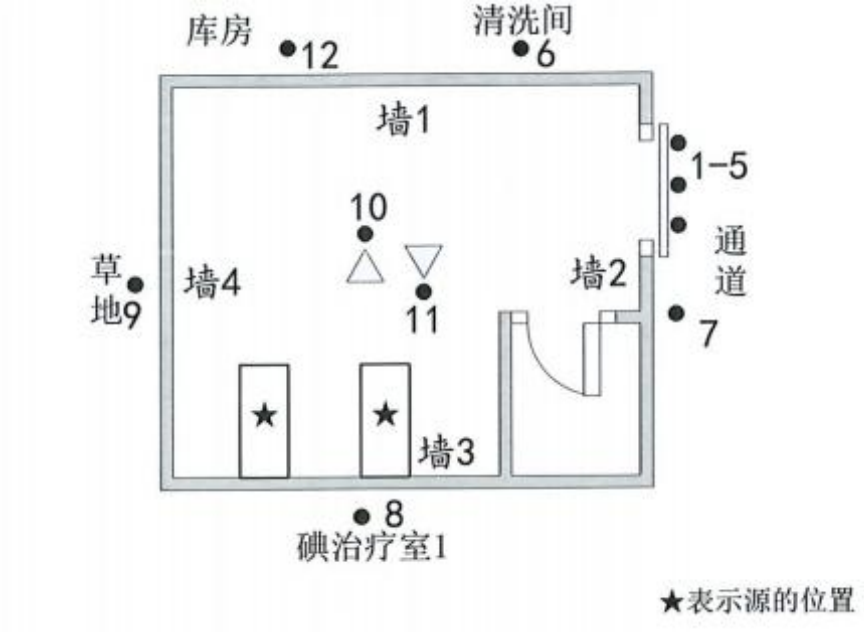
注：1、本底范围：0.19~0.22μSv/h；

2、检测结果未扣除本底值；

3、除特别备注外，检测点距离屏蔽体为 30cm，检测场所上方检测点距离地面为 30cm，下方检测点距离楼下地面 170cm；

4、控制目标值：若检测点位于监督区≤2.5μSv/h；若检测点位于控制区≤25μSv/h，分装柜外表面 5cm≤25μSv/h。

图 7.1-1　碘治疗室 2 工作场所周围剂量当量率布点示意图



7.1.3 碘治疗室 1 工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-3 碘治疗室 1 工作场所周围剂量当量率检测结果

场所代码	B			
场所名称	碘治疗室 1			
检测条件	服药量为 3.7×10^9Bq 和 4.44×10^9Bq 的 ^{131}I（8 月 17 日）的患者分别位于两个病床上			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
B1	防护门	上侧	0.18	控制区
B2	防护门	下侧	0.18	控制区
B3	防护门	左侧	0.16	控制区
B4	防护门	右侧	0.17	控制区
B5	防护门	中部	0.22	控制区
B6	墙体 1	碘治疗室 2	0.18	控制区
B7	墙体 2	通道	0.18	控制区
B8	墙体 3	电梯间	0.20	监督区
B9	墙体 4	草地	0.22	监督区
B10	机房上方	办公室	0.20	监督区
B11	机房上方	休息室	0.18	监督区
B12	机房下方	空房	0.18	监督区

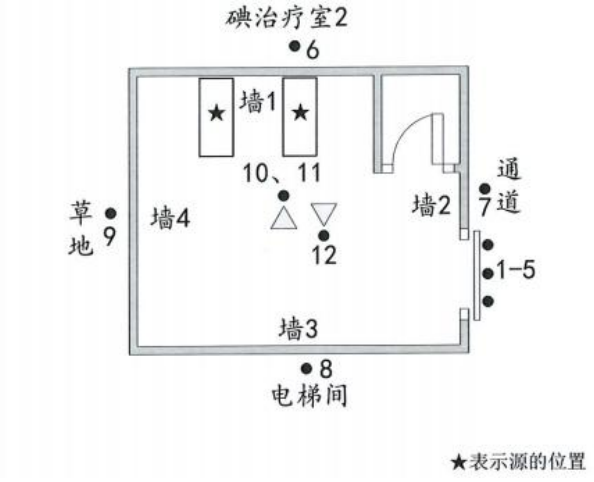
注：1、本底范围：0.19~0.22μSv/h；

2、检测结果未扣除本底值；

3、除特别备注外，检测点距离屏蔽体为 30cm，检测场所上方检测点距离地面为 30cm，下方检测点距离楼下地面 170cm；

4、控制目标值：若检测点位于监督区≤2.5μSv/h；若检测点位于控制区≤25μSv/h，分装柜外表面 5cm≤25μSv/h

图 7.1-2 碘治疗室 1 工作场所周围剂量当量率布点示意图



7.1.4 甲癌服药室工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-4 甲癌服药室工作场所周围剂量当量率检测结果

场所代码	C			
场所名称	甲癌服药室			
检测条件	服药量为 5.55×10^{9}Bq ^{131}I（8 月 17 日）的患者位于房间中间			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
C1	防护门	上侧	0.27	控制区
C2	防护门	下侧	0.27	控制区
C3	防护门	左侧	0.27	控制区
C4	防护门	右侧	0.26	控制区
C5	防护门	中部	0.28	控制区
C6	墙体 1	甲癌通道	0.27	控制区
C7	墙体 2	通道	0.21	控制区
C8	墙体 3	甲亢室	0.87	控制区
C9	墙体 4	废物间	0.31	控制区
C10	墙体 4	分装室	0.36	控制区
C11	机房上方	会议室	0.21	监督区
C12	机房下方	空房	0.18	监督区

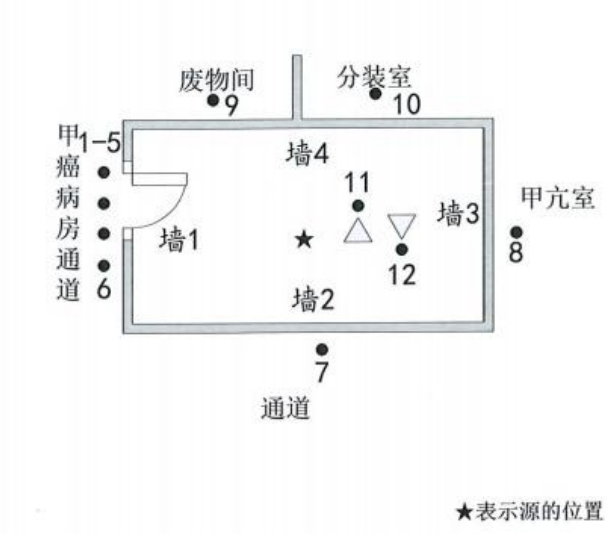
注：1、本底范围：0.19~0.22μSv/h；

2、检测结果未扣除本底值；

3、除特别备注外，检测点距离屏蔽体为 30cm，检测场所上方检测点距离地面为 30cm，下方检测点距离楼下地面 170cm；

4、控制目标值：若检测点位于监督区≤2.5μSv/h；若检测点位于控制区≤25μSv/h，分装柜外表面 5cm≤25μSv/h

图 7.1-3 甲癌服药室工作场所周围剂量当量率布点示意图



7.1.5 甲亢室工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-5 甲亢室工作场所周围剂量当量率检测结果

场所代码	L			
场所名称	甲亢室			
检测条件	服药量为 $7.4\times10^{8}Bq^{131}I$（8 月 17 日）的患者位于房间中间			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
L1	防护门	上侧	0.21	控制区
L2	防护门	下侧	0.22	控制区
L3	防护门	左侧	0.20	控制区
L4	防护门	右侧	0.20	控制区
L5	防护门	中部	0.22	控制区
L6	墙体 1	通道	0.85	控制区
L7	墙体 2	分装室	0.26	控制区
L8	墙体 3	分装室	0.30	控制区
L9	墙体 3	服药口	0.57	控制区
L10	墙体 4	甲癌服药室	0.34	控制区
L11	机房上方	会议室	0.22	监督区
L12	机房下方	空房	0.20	监督区

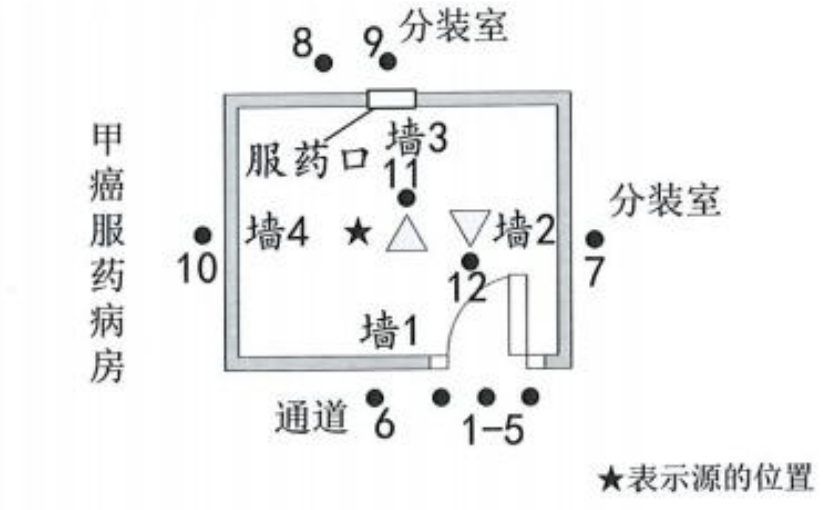
注：1、本底范围：0.19~0.22μSv/h；

2、检测结果未扣除本底值；

3、除特别备注外，检测点距离屏蔽体为 30cm，检测场所上方检测点距离地面为 30cm，下方检测点距离楼下地面 170cm；

4、控制目标值：若检测点位于监督区≤2.5μSv/h；若检测点位于控制区≤25μSv/h，分装柜外表面 5cm≤25μSv/h

图 7.1-4 甲亢室工作场所周围剂量当量率布点示意图



7.1.6 分装室工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-6 分装室工作场所周围剂量当量率检测结果

场所代码	D			
场所名称	分装室			
检测条件	8.92×10^{8}Bq^{99m}Tc（8 月 23 日）的置于房间中间			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
D1	防护门 1	上侧	0.19	控制区
D2	防护门 1	下侧	0.17	控制区
D3	防护门 1	左侧	0.21	控制区
D4	防护门 1	右侧	0.21	控制区
D5	防护门 1	中部	0.17	控制区
D6	防护门 1	门把手	0.21	控制区
D7	防护门 2	上侧	0.21	控制区
D8	防护门 2	下侧	0.21	控制区
D9	防护门 2	左侧	0.19	控制区
D10	防护门 2	右侧	0.21	控制区
D11	防护门 2	中部	0.19	控制区
D12	防护门 2	门把手	0.22	控制区
D13	防护门 3	上侧	0.20	控制区
D14	防护门 3	下侧	0.22	控制区
D15	防护门 3	左侧	0.21	控制区
D16	防护门 3	右侧	0.20	控制区
D17	防护门 3	中部	0.19	控制区
D18	防护门 3	门把手	0.21	控制区
D19	防护门 4	上侧	0.21	控制区
D20	防护门 4	下侧	0.19	控制区
D21	防护门 4	左侧	0.22	控制区
D22	防护门 4	右侧	0.19	控制区
D23	防护门 4	中部	0.19	控制区
D24	防护门 4	门把手	0.21	控制区
D25	墙体 1	甲癌服药房	0.19	控制区
D26	墙体 1	甲亢房	0.17	控制区
D27	墙体 2	注射室	0.21	控制区
D28	墙体 2	淋/检室	0.22	控制区
D29	墙体 3	医生通道	0.20	监督区
D30	墙体 4	废物间	0.32	控制区
D31	机房上方	会议室	0.19	监督区
D32	机房下方	装修中空房	0.21	监督区

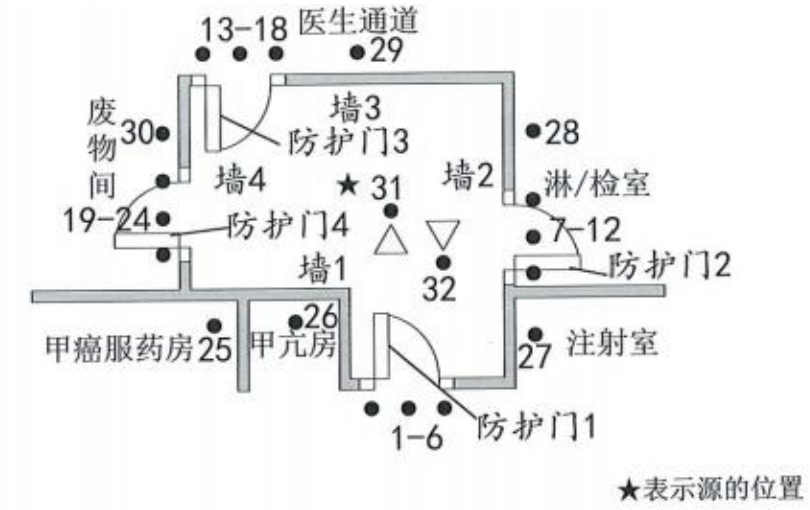
注：1、本底范围：0.19~0.21μSv/h；

2、检测结果未扣除本底值；

3、除特别备注外，检测点距离屏蔽体为 30cm，检测场所上方检测点距离地面为 30cm，下方检测点距离楼下地面 170cm；

4、控制目标值：若检测点位于监督区≤2.5μSv/h；若检测点位于控制区≤25μSv/h，分装柜外表面 5cm≤25μSv/h

图 7.1-5　分装室工作场所周围剂量当量率布点示意图



7.1.7　注射室工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-7　注射室工作场所周围剂量当量率检测结果

场所代码	E			
场所名称	注射室			
检测条件	8.92×10^{8}Bq^{99m}Tc（8 月 23 日）的置于注射窗台			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
E1	防护门	上侧	0.18	控制区
E2	防护门	下侧	0.20	控制区
E3	防护门	左侧	0.22	控制区
E4	防护门	右侧	0.20	控制区
E5	防护门	中部	0.17	控制区
E6	防护门	门把手	0.22	控制区
E7	墙体 1	通道	0.20	控制区
E8	墙体 2	SPECT/CT 室	0.21	控制区
E9	墙体 3	淋/检室	0.21	控制区
E10	墙体 4	分装室	0.20	控制区
E11	机房上方	内镜室 8	0.18	监督区
E12	机房下方	装修中空房	0.21	监督区
E13	注射窗台 5cm	观察窗	0.22	控制区
E14	注射窗台 5cm	左手孔	0.24	控制区
E15	注射窗台 5cm	右手孔	0.24	控制区

E16	注射窗台 5cm	左侧	0.22	控制区
E17	注射窗台 5cm	右侧	0.20	控制区
E18	注射窗台 5cm	中部	0.21	控制区
E19	注射窗台 5cm	下侧	0.19	控制区

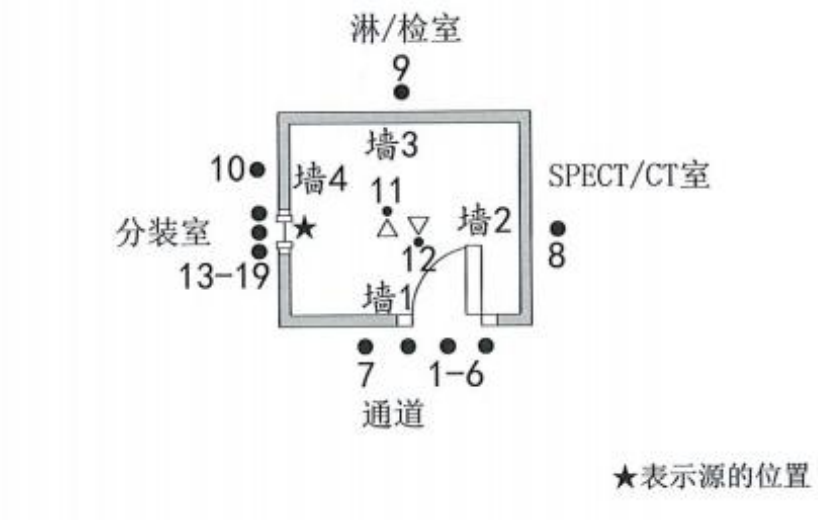
注：1、本底范围：0.19~0.21μSv/h；

2、检测结果未扣除本底值；

3、除特别备注外，检测点距离屏蔽体为 30cm，检测场所上方检测点距离地面为 30cm，下方检测点距离楼下地面 170cm；

4、控制目标值：若检测点位于监督区≤2.5μSv/h；若检测点位于控制区≤25μSv/h，分装柜外表面 5cm≤25μSv/h

图 7.1-6　注射室工作场所周围剂量当量率布点示意图



7.1.8　留观室（候检室 3）工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-8　留观室（候检室 3）工作场所周围剂量当量率检测结果

场所代码	F			
场所名称	留观室			
检测条件	8.92×10^{8}Bq ^{99m}Tc（8 月 23 日）的置于座椅上			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
F1	防护门	上侧	0.18	控制区
F2	防护门	下侧	0.20	控制区
F3	防护门	左侧	0.21	控制区
F4	防护门	右侧	0.19	控制区
F5	防护门	中部	0.21	控制区
F6	防护门	门把手	0.18	控制区
F7	墙体 1	通道	0.22	控制区
F8	墙体 2	通道	0.19	控制区

F9	墙体 3	污物间	0.18	监督区
F10	墙体 3	隔离病房	0.21	监督区
F11	墙体 4	注射后休息室	0.20	控制区
F12	机房上方	B 超介入室	0.21	监督区
F13	机房下方	停车场	0.22	监督区

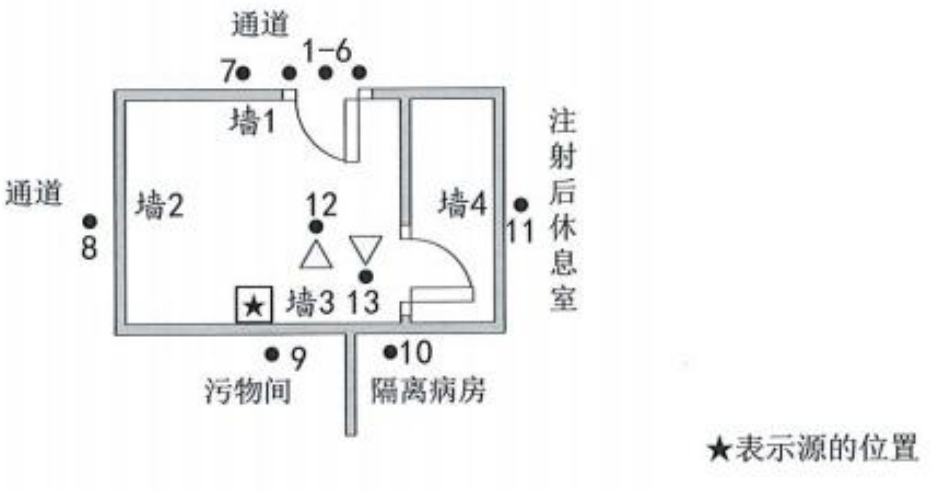
注：1、本底范围：0.19~0.21μSv/h；

2、检测结果未扣除本底值；

3、除特别备注外，检测点距离屏蔽体为 30cm，检测场所上方检测点距离地面为 30cm，下方检测点距离楼下地面 170cm；

4、控制目标值：若检测点位于监督区≤2.5μSv/h；若检测点位于控制区≤25μSv/h，分装柜外表面 5cm≤25μSv/h

图 7.1-7　留观室（候检室 3）工作场所周围剂量当量率布点示意图



7.1.9　注射后休息室（候检室 2）工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-9　注射后休息室（候检室 2）工作场所周围剂量当量率检测结果

场所代码	G			
场所名称	注射后休息室			
检测条件	8.92×10^{8}Bq ^{99m}Tc（8 月 23 日）的置于座椅上			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
G1	防护门	上侧	0.18	控制区
G2	防护门	下侧	0.22	控制区
G3	防护门	左侧	0.21	控制区
G4	防护门	右侧	0.20	控制区
G5	防护门	中部	0.18	控制区
G6	防护门	门把手	0.20	控制区
G7	墙体 1	通道	0.21	控制区

G8	墙体 2	留观室	0.18	控制区
G9	墙体 3	隔离病房	0.21	监督区
G10	墙体 3	阳性治疗室	0.18	监督区
G11	墙体 4	VIP 休息室	0.18	控制区
G12	机房上方	储存室	0.18	监督区
G13	机房上方	储镜室	0.23	监督区
G14	机房下方	停车场	0.18	监督区

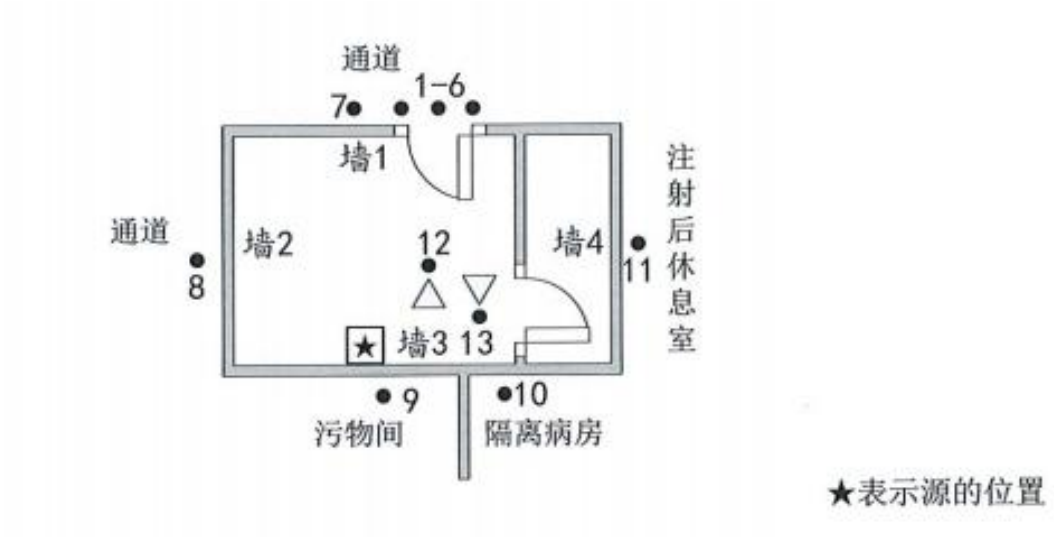
注：1、本底范围：0.19~0.21μSv/h；

2、检测结果未扣除本底值；

3、除特别备注外，检测点距离屏蔽体为 30cm，检测场所上方检测点距离地面为 30cm，下方检测点距离楼下地面 170cm；

4、控制目标值：若检测点位于监督区≤2.5μSv/h；若检测点位于控制区≤25μSv/h，分装柜外表面 5cm≤25μSv/h

图 7.1-8　注射后休息室（候检室 2）工作场所周围剂量当量率布点示意图



7.1.10　VIP 休息室（候检室 1）工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-10　VIP 休息室（候检室 1）工作场所周围剂量当量率检测结果

场所代码	H			
场所名称	VIP 休息室			
检测条件	8.92×10^{8}Bq^{99m}Tc（8 月 23 日）的置于病床上			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
H1	防护门	上侧	0.17	控制区
H2	防护门	下侧	0.18	控制区
H3	防护门	左侧	0.17	控制区
H4	防护门	右侧	0.19	控制区
H5	防护门	中部	0.21	控制区

H6	防护门	门把手	0.19	控制区
H7	墙体 1	通道	0.16	控制区
H8	墙体 2	注射后休息室	0.19	控制区
H9	墙体 3	阳性治疗区	0.17	监督区
H10	墙体 3	女卫生间	0.18	监督区
H11	墙体 3	男卫生间	0.21	监督区
H12	墙体 4	运动室	0.22	控制区
H13	机房上方	更衣室	0.18	监督区
H14	机房下方	停车场	0.20	监督区

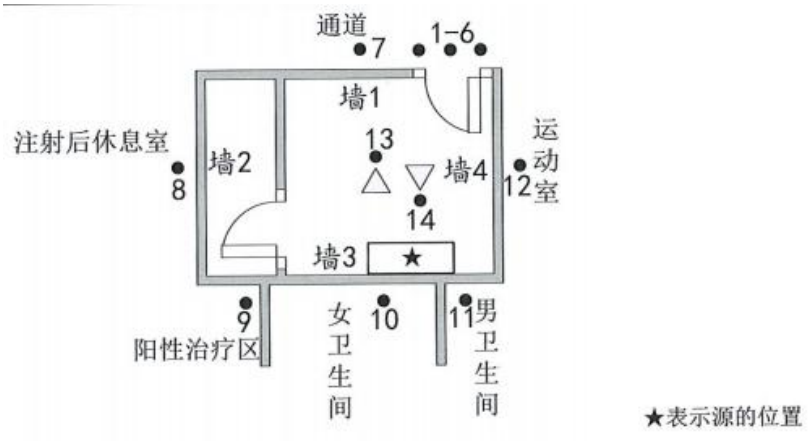
注：1、本底范围：0.19~0.21μSv/h；

2、检测结果未扣除本底值；

3、除特别备注外，检测点距离屏蔽体为 30cm，检测场所上方检测点距离地面为 30cm，下方检测点距离楼下地面 170cm；

4、控制目标值：若检测点位于监督区≤2.5μSv/h；若检测点位于控制区≤25μSv/h，分装柜外表面 5cm≤25μSv/h

图 7.1-9　VIP 休息室（候检室 1）工作场所周围剂量当量率布点示意图



7.1.11　运动室工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-11　运动室工作场所周围剂量当量率检测结果

场所代码	I			
场所名称	运动室			
检测条件	8.92×10^{8}Bq^{99m}Tc（8 月 23 日）的置于病床上			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
I1	防护门	上侧	0.19	控制区
I2	防护门	下侧	0.22	控制区
I3	防护门	左侧	0.18	控制区
I4	防护门	右侧	0.20	控制区
I5	防护门	中部	0.22	控制区

I6	防护门	门把手	0.18	控制区
I7	墙体 1	通道	0.19	控制区
I8	墙体 2	VIP 休息室	0.11	控制区
I9	墙体 3	男卫生间	0.17	监督区
I10	墙体 3	男值班室	0.19	监督区
I11	墙体 4	敷贴室	0.18	控制区
I12	机房上方	准备间	0.21	监督区
I13	机房下方	停车场	0.22	监督区

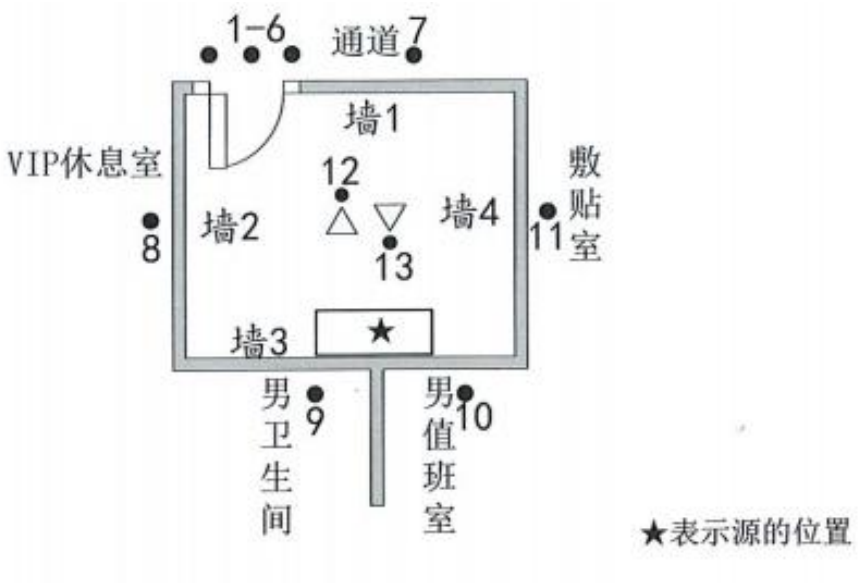
注：1、本底范围：0.19~0.21μSv/h；

2、检测结果未扣除本底值；

3、除特别备注外，检测点距离屏蔽体为 30cm，检测场所上方检测点距离地面为 30cm，下方检测点距离楼下地面 170cm；

4、控制目标值：若检测点位于监督区≤2.5μSv/h；若检测点位于控制区≤25μSv/h，分装柜外表面 5cm≤25μSv/h

图 7.1-10　运动室工作场所周围剂量当量率布点示意图



7.1.12　分装柜剂量当量率检测

表 7.1-12　分装柜剂量当量率检测结果

场所代码	J			
场所名称	分装柜			
检测条件	3.7×10^{9}Bq^{99m}Tc（8 月 23 日）的置于分装柜			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
J1	取物孔 5cm		0.33	无
J2	外表面 5cm	上侧	0.24	无
J3	外表面 5cm	左侧	0.31	无

J4	外表面 5cm	右侧	0.25	无
J5	外表面 5cm	前方	0.24	无
J6	外表面 5cm	左手孔	0.22	无
J7	外表面 5cm	右手孔	0.22	无
J8	外表面 5cm	观察窗	0.22	无

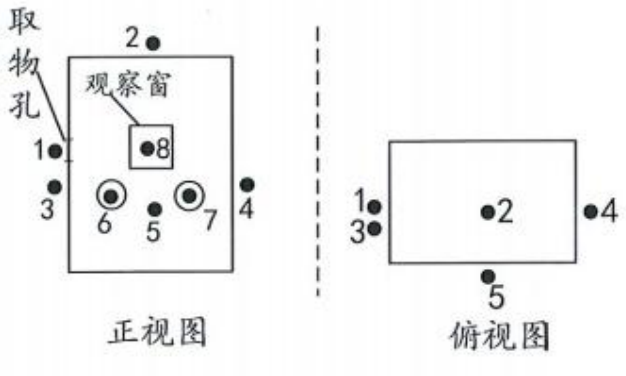
注：1、本底范围：0.19~0.21μSv/h；

2、检测结果未扣除本底值；

3、除特别备注外，检测点距离屏蔽体为 30cm，检测场所上方检测点距离地面为 30cm，下方检测点距离楼下地面 170cm；

4、控制目标值：若检测点位于监督区≤2.5μSv/h；若检测点位于控制区≤25μSv/h，分装柜外表面 5cm≤25μSv/h

图 7.1-11　分装柜剂量当量率布点示意图



7.1.13　贮源箱剂量当量率检测

表 7.1-13　贮源箱剂量当量率检测结果

场所代码	N			
场所名称	贮源箱			
检测条件	7.4×10^{7}Bq^{32}P（8 月 23 日）的置于贮源箱			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
N1	贮源箱外表面 5cm	上侧	0.18	无
N2	贮源箱外表面 5cm	左侧	0.20	无
N3	贮源箱外表面 5cm	右侧	0.19	无
N4	贮源箱外表面 5cm	前方	0.22	无
N5	贮源箱把手		0.18	无

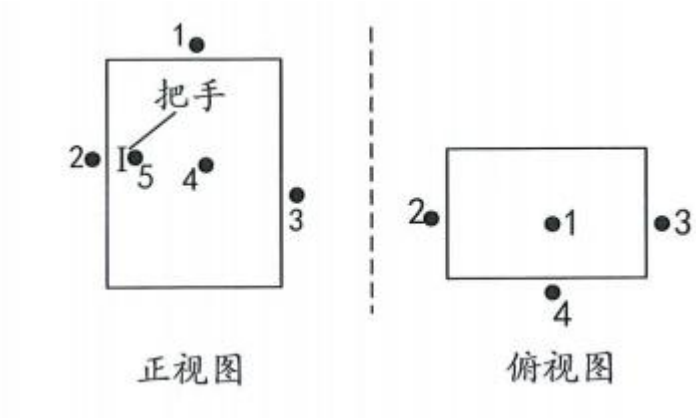
注：1、本底范围：0.19~0.21μSv/h；

2、检测结果未扣除本底值；

3、除特别备注外，检测点距离屏蔽体为 30cm，检测场所上方检测点距离地面为 30cm，下方检测点距离楼下地面 170cm；

4、控制目标值：若检测点位于监督区≤2.5μSv/h；若检测点位于控制区≤25μSv/h，分装柜外表面5cm≤25μSv/h

图 7.1-12　分装柜周围剂量当量率布点示意图



7.1.14　SPECT/CT 机房工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-14　SPECT/CT 机房工作场所周围剂量当量率检测结果

场所代码	K			
场所名称	SPECT/CT 机房			
检测条件	8.92×10^{8}Bq^{99m}Tc（8 月 23 日）的置于诊床上，X 射线：120kV，100mA			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
K1	工作人员操作位		0.22	监督区
K2	管线洞口		0.21	监督区
K3	观察窗	上侧	0.20	监督区
K4	观察窗	下侧	0.20	监督区
K5	观察窗	左侧	0.23	监督区
K6	观察窗	右侧	0.21	监督区
K7	观察窗	上侧	0.20	监督区
K8	控制室门	上侧	0.19	监督区
K9	控制室门	下侧	0.22	监督区
K10	控制室门	左侧	0.24	监督区
K11	控制室门	右侧	0.25	监督区
K12	控制室门	中部	0.26	监督区
K13	控制室门	门把手	0.23	监督区
K14	机房大门	上侧	0.20	控制区
K15	机房大门	下侧	0.19	控制区
K16	机房大门	左侧	0.20	控制区
K17	机房大门	右侧	0.21	控制区
K18	机房大门	中部	0.19	控制区
K19	墙体 1	操作室	0.20	监督区
K20	墙体 1	操作室	0.23	监督区

K21	墙体 2	通道	0.23	监督区
K22	墙体 2	通道	0.19	监督区
K23	墙体 3	淋/检室	0.23	控制区
K24	墙体 3	注射室	0.20	控制区
K25	墙体 4	通道	0.21	控制区
K26	墙体 4	通道	0.22	控制区
K27	机房上方	内镜室 6	0.23	监督区
K28	机房上方	内镜室 7	0.23	监督区
K29	机房下方	装修中空房	0.20	监督区
K30	机房下方	装修中空房	0.23	监督区
K31	机房上方	内镜室 8	0.21	监督区

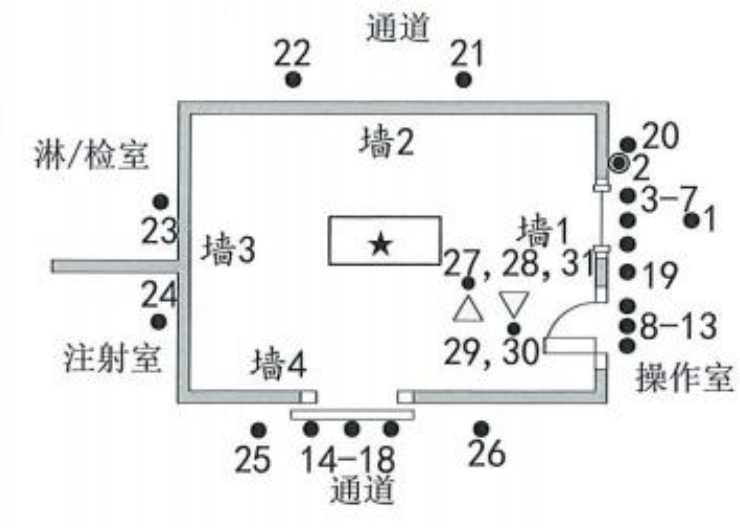
注：1、本底范围：0.19~0.21μSv/h；

2、检测结果未扣除本底值；

3、除特别备注外，检测点距离屏蔽体为 30cm，检测场所上方检测点距离地面为 30cm，下方检测点距离楼下地面 170cm；

4、控制目标值：若检测点位于监督区≤2.5μSv/h；若检测点位于控制区≤25μSv/h，分装柜外表面 5cm≤25μSv/h

图 7.1-13　SPECT/CT 机房工作场所周围剂量当量率布点示意图



从表 7.1-14 现场检测数据可见，在 SPECT/CT 正常运行时，其周边剂量率水平为 0.19~0.26μSv/h，其中控制区最大检测点位于墙体 3 淋/检室处，监督区最大检测点位于控制室门中部，检测结果符合 GBZ120-2020《核医学放射防护要求》中工作场所控制区不大于 25μSv/h，监督区不大于的 2.5μSv/h 要求。

由表 7.1-2~7.1-13 现场检测数据可见，其他场所周围剂量率水平为 0.15μSv/h~0.85μSv/h，其中最大点位于控制区甲亢室墙体 1 通道处，检测结果符合

GBZ120-2020《核医学放射防护要求》中工作场所控制区不大于 25μSv/h 的要求。

分装柜现场检测数据中最大处为取物孔 5cm 处，最大值为 0.33μSv/h，检测结果同样符合 GBZ120-2020《核医学放射防护要求》中分装柜外表面 5cm 不大于 25μSv/h 的要求。

7.1.15 西门子 Mammomat Inspiration 型乳腺机机房工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-15 西门子 Mammomat Inspiration 型乳腺机机房工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测位置	结果（μSv/h）
1	观察窗上侧中点	0.19
2	观察窗左侧中点	0.19
3	观察窗中心	0.19
4	观察窗右侧中点	0.19
5	观察窗下侧中点	0.19
6	控制室门上侧中点	0.19
7	控制室门左侧中点	0.19
8	控制室门中心	0.19
9	控制室门右侧中点	0.19
10	控制室门下侧中点	0.19
11	机房大门上侧中点	0.22
12	机房大门左侧中点	0.22
13	机房大门中心	0.22
14	机房大门右侧中点	0.22
15	机房大门下侧中点	0.22
16	操作位置	0.20
17	观察窗墙体（左）	0.21
18	观察窗墙体（中）	0.21
19	观察窗墙体（右）	0.21
20	预约签到处墙体（左）	0.21
21	预约签到处墙体（中）	0.21
22	预约签到处墙体（右）	0.21
23	胃肠室墙体（左）	0.20
24	胃肠室墙体（右）	0.20
25	洗手处墙体（中）	0.24
26	机房大门墙体（左）	0.22
27	机房大门墙体（中）	0.22
28	机房大门墙体（右）	0.22
29	机房顶棚检验科（左）	0.20
30	机房顶棚检验科（中）	0.20

31	机房顶棚检验科（右）	0.20
32	地板下方停车场（左）	0.22
33	地板下方停车场（中）	0.22
34	地板下方停车场（右）	0.22
检测条件	透视 32kV，200mAs	

7.1.16 岛津 SONIALVISION G4 型胃肠机机房工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-16 岛津 SONIALVISION G4 型胃肠机机房工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测位置	结果（μSv/h）
1	观察窗上侧中点	0.22
2	观察窗左侧中点	0.22
3	观察窗中心	0.22
4	观察窗右侧中点	0.22
5	观察窗下侧中点	0.22
6	控制室门上侧中点	0.22
7	控制室门左侧中点	0.22
8	控制室门中心	0.22
9	控制室门右侧中点	0.22
10	控制室门下侧中点	0.22
11	机房大门上侧中点	0.23
12	机房大门左侧中点	0.23
13	机房大门中心	0.23
14	机房大门右侧中点	0.23
15	机房大门下侧中点	0.23
16	洗手间门上侧中点	0.22
17	洗手间门左侧中点	0.22
18	洗手间门中心	0.22
19	洗手间门右侧中点	0.22
20	洗手间门下侧中点	0.22
21	操作位置	0.22
22	观察窗墙体（左）	0.22
23	观察窗墙体（中）	0.22
24	观察窗墙体（右）	0.22
25	洗手台墙体	0.22
26	洗手台墙体	0.22
27	洗手台墙体	0.22
28	洗手间墙体	0.22
29	洗手间墙体	0.22
30	洗手间墙体	0.22
31	通道墙体	0.23

32	通道墙体	0.23
33	通道墙体	0.23
34	乳腺机房墙体	0.21
35	乳腺机房墙体	0.21
36	乳腺机房墙体	0.21
37	机房顶棚检验科	0.23
38	机房顶棚检验科	0.23
39	机房顶棚检验科	0.23
40	地板下方车库	0.24
41	地板下方车库	0.24
42	地板下方车库	0.24
43	洗手台间门上侧中点	0.22
44	洗手台间门左侧中点	0.22
45	洗手台间门中心	0.22
46	洗手台间门右侧中点	0.22
47	洗手台间门左侧中点	0.22
检测条件	透视 114kV，5.4mA	

7.1.17 西门子 Multix Fusion 奕龙型 DR 机机房工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-17 西门子 Multix Fusion 奕龙型 DR 机机房工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测位置	结果（μSv/h）
1	观察窗上侧中点	0.19
2	观察窗左侧中点	0.19
3	观察窗中心	0.19
4	观察窗右侧中点	0.19
5	观察窗下侧中点	0.19
6	控制室门上侧中点	0.19
7	控制室门左侧中点	0.19
8	控制室门中心	0.19
9	控制室门右侧中点	0.19
10	控制室门下侧中点	0.19
11	机房大门上侧中点	0.22
12	机房大门左侧中点	0.22
13	机房大门中心	0.22
14	机房大门右侧中点	0.22
15	机房大门下侧中点	0.22
16	操作位置	0.20
17	观察窗墙体（左）	0.21
18	观察窗墙体（中）	0.21

19	观察窗墙体（右）	0.21
20	机房大门墙体（左）	0.21
21	机房大门墙体（中）	0.21
22	机房大门墙体（右）	0.21
23	预约签到处墙体（左）	0.20
24	预约签到处墙体（右）	0.20
25	预约签到处墙体（中）	0.24
26	DR4 室墙体（左）	0.22
27	DR4 室墙体（中）	0.22
28	DR4 室墙体（右）	0.22
29	机房顶棚检验科（左）	0.20
30	机房顶棚检验科（中）	0.20
31	机房顶棚检验科（右）	0.20
32	地板下方停车场（左）	0.22
33	地板下方停车场（中）	0.22
34	地板下方停车场（右）	0.22
检测条件	立位 105kV，200ms，20mAs	

7.1.18 卡瓦 PP1 型口腔全景机机房工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-18 卡瓦 PP1 型口腔全景机机房工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测位置	结果（μSv/h）
1	控制室门上侧中点	0.20
2	控制室门左侧中点	0.20
3	控制室门中心	0.20
4	控制室门右侧中点	0.20
5	控制室门下侧中点	0.20
6	机房大门上侧中点	0.20
7	机房大门左侧中点	0.34
8	机房大门中心	0.20
9	机房大门右侧中点	0.20
10	机房大门下侧中点	0.20
11	操作位置	0.20
12	控制室门墙体（左）	0.20
13	控制室门墙体（右）	0.20
14	机房大门墙体（左）	0.21
15	机房大门墙体（右）	0.21
16	口腔 CT 机房墙体（左）	0.19
17	口腔 CT 机房墙体（右）	0.19
18	设备间墙体（左）	0.21
19	设备间墙体（右）	0.21

20	机房顶棚眼科检查室 1（左）	0.20
21	机房顶棚眼科检查室 1（右）	0.20
22	地板下方空置诊室（左）	0.20
23	地板下方空置诊室（右）	0.20
检测条件	85kV，10mA，17600ms	

7.1.19 卡瓦 eXpert DC 型牙片机机房工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-19 卡瓦 eXpert DC 型牙片机机房工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测位置	结果（μSv/h）
1	工作人员操作位	0.21
2	观察窗上侧	0.19
3	观察窗下侧	0.19
4	观察窗左侧	0.22
5	观察窗右侧	0.19
6	观察窗中部	0.22
7	控制室门上侧	0.19
8	控制室门下侧	0.21
9	控制室门左侧	0.20
10	控制室门右侧	0.19
11	控制室门中部	0.21
12	控制室门把手	0.19
13	机房大门上侧	0.21
14	机房大门下侧	0.20
15	机房大门左侧	0.22
16	机房大门右侧	0.19
17	机房大门中部	0.19
18	机房大门门把手	0.21
19	墙 1	0.21
20	墙 2	无法到达
21	墙 3	0.21
22	墙 4	0.19
23	机房上方眼科	0.21
24	机房下方消化中心	0.19
检测条件	65kV，7mA，500ms	

7.1.20 东芝 Aquilion TSX-101A 型 CT 机机房工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-20 东芝 Aquilion TSX-101A 型 CT 机机房工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测位置	结果（μSv/h）
1	工作人员操作位	0.24
2	线槽	1.33
3	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（中部）	0.24

4	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（上侧）	0.24
5	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（下侧）	0.25
6	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（左侧）	0.24
7	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（右侧）	0.23
8	距操作室防护门外表面 30cm（中部）	0.22
9	距操作室防护门外表面 30cm（上侧）	0.24
10	距操作室防护门外表面 30cm（下侧）	0.23
11	距操作室防护门外表面 30cm（左侧）	0.22
12	距操作室防护门外表面 30cm（右侧）	0.22
13	距操作室防护门外表面 30cm（门把手）	0.24
14	距机房大门外表面 30cm（中部）	0.22
15	距机房大门外表面 30cm（上侧）	0.23
16	距机房大门外表面 30cm（下侧）	0.50
17	距机房大门外表面 30cm（左侧）	0.24
18	距机房大门外表面 30cm（右侧）	0.24
19	距防护墙 1 外表面 30cm（操作室）	0.24
20	距防护墙 1 外表面 30cm（电箱）	0.28
21	距防护墙 2 外表面 30cm（通道）	0.23
22	距防护墙 2 外表面 30cm（通道）	0.23
23	距防护墙 3 外表面 30cm（通道）	0.25
24	距防护墙 3 外表面 30cm（通道）	0.23
25	距防护墙 4 外表面 30cm（仓库）	0.24
26	距防护墙 4 外表面 30cm（仓库）	0.26
27	机房上方距地坪 100cm（检验科）	0.23
28	机房上方距地坪 100cm（检验科）	0.23
29	机房下方距地坪 170cm（停车场）	0.23
30	机房下方距地坪 170cm（停车场）	0.20
检测条件	135kV，250mAs，1.0s	

7.1.21 西门子 Ysio Max 型 DR 机机房工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-21 西门子 Ysio Max 型 DR 机机房工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测位置	结果（μSv/h）
1	工作人员操作位	0.22
2	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（中部）	0.22
3	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（上侧）	0.20
4	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（下侧）	0.22
5	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（左侧）	0.21
6	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（右侧）	0.20
7	距操作室防护门外表面 30cm（中部）	0.24
8	距操作室防护门外表面 30cm（上侧）	0.24

9	距操作室防护门外表面 30cm（下侧）	0.24
10	距操作室防护门外表面 30cm（左侧）	0.22
11	距操作室防护门外表面 30cm（右侧）	0.22
12	距操作室防护门外表面 30cm（门把手）	0.24
13	距机房大门外表面 30cm（中部）	0.23
14	距机房大门外表面 30cm（上侧）	0.24
15	距机房大门外表面 30cm（下侧）	0.23
16	距机房大门外表面 30cm（左侧）	0.25
17	距机房大门外表面 30cm（右侧）	0.23
18	距防护墙 1 外表面 30cm（通道）	0.23
19	距防护墙 1 外表面 30cm（电箱）	0.24
20	距防护墙 2 外表面 30cm（医生办公室）	0.20
21	距防护墙 2 外表面 30cm（医生办公室）	0.22
22	距防护墙 3 外表面 30cm（通道）	0.32
23	距防护墙 3 外表面 30cm（通道）	0.30
24	距防护墙 4 外表面 30cm（DR 室 2）	0.30
25	距防护墙 4 外表面 30cm（洗手池）	0.30
26	机房上方距地坪 100cm（检验科）	0.22
27	机房上方距地坪 100cm（检验科）	0.19
28	机房下方距地坪 170cm（停车场）	0.21
29	机房下方距地坪 170cm（停车场）	0.20
检测条件	121kV，20mAs，200ms	

7.1.22 西门子 Multix Fusion 奕龙型 DR 机机房工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-22 西门子 Multix Fusion 奕龙型 DR 机机房工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测位置	结果（μSv/h）
1	工作人员操作位	0.19
2	线槽	0.40
3	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（中部）	0.19
4	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（上侧）	0.22
5	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（下侧）	0.20
6	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（左侧）	0.20
7	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（右侧）	0.22
8	距操作室防护门外表面 30cm（中部）	0.22
9	距操作室防护门外表面 30cm（上侧）	0.20
10	距操作室防护门外表面 30cm（下侧）	0.21
11	距操作室防护门外表面 30cm（左侧）	0.22
12	距操作室防护门外表面 30cm（右侧）	0.23
13	距操作室防护门外表面 30cm（门把手）	0.22
14	距机房大门外表面 30cm（中部）	0.22

15	距机房大门外表面 30cm（上侧）	0.20
16	距机房大门外表面 30cm（下侧）	0.22
17	距机房大门外表面 30cm（左侧）	0.23
18	距机房大门外表面 30cm（右侧）	0.23
19	距防护墙 1 外表面 30cm（操作室）	0.20
20	距防护墙 1 外表面 30cm（电箱）	0.20
21	距防护墙 2 外表面 30cm（电梯）	0.22
22	距防护墙 2 外表面 30cm（楼梯间）	0.20
23	距防护墙 3 外表面 30cm（通道）	0.23
24	距防护墙 3 外表面 30cm（通道）	0.24
25	距防护墙 4 外表面 30cm（通道）	0.22
26	距防护墙 4 外表面 30cm（通道）	0.21
27	机房上方距地坪 100cm（产科）	0.24
28	机房上方距地坪 100cm（产科）	0.21
29	机房下方距地坪 170cm（停车场）	0.22
30	机房下方距地坪 170cm（停车场）	0.22
检测条件	121kV，100mA，200ms	

7.1.23 西门子 Cios Select S1 型所在手术间 13 工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-23 西门子 Cios Select S1 型所在手术间 13 工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测位置	结果（μSv/h）
1	工作人员操作位	0.20
2	线槽	0.22
3	距洁净通道防护门外表面 30cm（中部）	0.18
4	距洁净通道防护门外表面 30cm（上侧）	0.20
5	距洁净通道防护门外表面 30cm（下侧）	0.21
6	距洁净通道防护门外表面 30cm（左侧）	0.23
7	距洁净通道防护门外表面 30cm（右侧）	0.22
8	距洁净通道防护门外表面 30cm（门把手）	0.24
9	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（中部）	0.22
10	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（上侧）	0.21
11	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（下侧）	0.20
12	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（左侧）	0.22
13	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（右侧）	0.21
14	距污物通道防护门外表面 30cm（中部）	0.22
15	距污物通道防护门外表面 30cm（上侧）	0.22
16	距污物通道防护门外表面 30cm（下侧）	0.36
17	距污物通道防护门外表面 30cm（左侧）	0.22
18	距污物通道防护门外表面 30cm（右侧）	0.57
19	距污物通道防护门外表面 30cm（门把手）	0.59

20	距防护墙 1 外表面 30cm（门把手）	0.22
21	距防护墙 1 外表面 30cm（洁净通道）	0.23
22	距防护墙 2 外表面 30cm（手术间 12）	0.21
23	距防护墙 2 外表面 30cm（手术间 12）	0.19
24	距防护墙 3 外表面 30cm（污物通道）	0.20
25	距防护墙 3 外表面 30cm（电箱）	0.22
26	距防护墙 4 外表面 30cm（手术间 14）	0.20
27	距防护墙 4 外表面 30cm（手术间 14）	0.22
28	机房上方距地坪 100cm（隔层）	0.22
29	机房上方距地坪 100cm（隔层）	0.19
30	机房下方距地坪 170cm（科研中心）	0.20
31	机房下方距地坪 170cm（科研中心）	0.22
检测条件	89kV，6.5mA，	

7.1.24 飞利浦 BV Vectra 型所在手术间 12 工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-24 飞利浦 BV Vectra 型所在手术间 12 工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测位置	结果（μSv/h）
1	工作人员操作位	0.20
2	线槽	0.20
3	距洁净通道防护门外表面 30cm（中部）	0.20
4	距洁净通道防护门外表面 30cm（上侧）	0.22
5	距洁净通道防护门外表面 30cm（下侧）	0.18
6	距洁净通道防护门外表面 30cm（左侧）	0.19
7	距洁净通道防护门外表面 30cm（右侧）	0.18
8	距洁净通道防护门外表面 30cm（门把手）	0.20
9	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（中部）	0.18
10	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（上侧）	0.18
11	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（下侧）	0.20
12	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（左侧）	0.19
13	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（右侧）	0.21
14	距污物通道防护门外表面 30cm（中部）	0.19
15	距污物通道防护门外表面 30cm（上侧）	0.22
16	距污物通道防护门外表面 30cm（下侧）	0.48
17	距污物通道防护门外表面 30cm（左侧）	0.22
18	距污物通道防护门外表面 30cm（右侧）	0.19
19	距污物通道防护门外表面 30cm（门把手）	0.22
20	距防护墙 1 外表面 30cm（洁净通道）	0.19
21	距防护墙 1 外表面 30cm（洁净通道）	0.19
22	距防护墙 2 外表面 30cm（手术间 11）	0.21

23	距防护墙 2 外表面 30cm（手术间 11）	0.20
24	距防护墙 3 外表面 30cm（污物通道）	0.19
25	距防护墙 3 外表面 30cm（电箱）	0.22
26	距防护墙 4 外表面 30cm（手术间 13）	0.22
27	距防护墙 4 外表面 30cm（手术间 13）	0.20
28	机房上方距地坪 100cm（隔层）	0.21
29	机房上方距地坪 100cm（隔层）	0.19
30	机房下方距地坪 170cm（科研中心）	0.21
31	机房下方距地坪 170cm（科研中心）	0.22
检测条件	86kV，2.9mA，	

7.1.25 夺目 Ziehm VisionVario 3D 型所在手术间 14 工作场所周围剂量当量率检测

表 7.1-25 夺目 Ziehm VisionVario 3D 型所在手术间 14 工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测位置	结果（μSv/h）
1	工作人员操作位	0.23
2	线槽	0.22
3	距洁净通道防护门外表面 30cm（中部）	0.19
4	距洁净通道防护门外表面 30cm（上侧）	0.22
5	距洁净通道防护门外表面 30cm（下侧）	0.44
6	距洁净通道防护门外表面 30cm（左侧）	0.24
7	距洁净通道防护门外表面 30cm（右侧）	0.22
8	距洁净通道防护门外表面 30cm（门把手）	0.19
9	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（中部）	0.22
10	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（上侧）	0.19
11	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（下侧）	0.22
12	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（左侧）	0.19
13	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（右侧）	0.22
14	距污物通道防护门外表面 30cm（中部）	0.19
15	距污物通道防护门外表面 30cm（上侧）	0.21
16	距污物通道防护门外表面 30cm（下侧）	0.19
17	距污物通道防护门外表面 30cm（左侧）	0.21
18	距污物通道防护门外表面 30cm（右侧）	0.19
19	距污物通道防护门外表面 30cm（门把手）	0.21
20	距防护墙 1 外表面 30cm（洁净通道）	0.19
21	距防护墙 1 外表面 30cm（消火栓）	0.23
22	距防护墙 2 外表面 30cm（手术间 13）	0.20
23	距防护墙 2 外表面 30cm（手术间 13）	0.19
24	距防护墙 3 外表面 30cm（污物通道）	0.21
25	距防护墙 3 外表面 30cm（电箱）	0.19

26	距防护墙 4 外表面 30cm（手术间 15）	0.20
27	距防护墙 4 外表面 30cm（手术间 15）	0.21
28	机房上方距地坪 100cm（隔层）	0.23
29	机房上方距地坪 100cm（隔层）	0.22
30	机房下方距地坪 170cm（科研中心）	0.19
31	机房下方距地坪 170cm（科研中心）	0.22
检测条件	86kV，2.9mA，	

从表 7.1-15~7.1-25 现场检测数据可见，三类射线装置正常运行时周围剂量当量率范围为 0.18μSv/h~1.33μSv/h。其中测量最大值点位是位于医技楼一层放射科的东芝 Aquilion TSX-101A/64 排型 CT 机的线槽，最大值为 1.33μSv/h。因此医院本次三类射线装置验收项目机房周围剂量当量率满足《放射诊断放射防护要求》（CBZ130-2020）的要求。

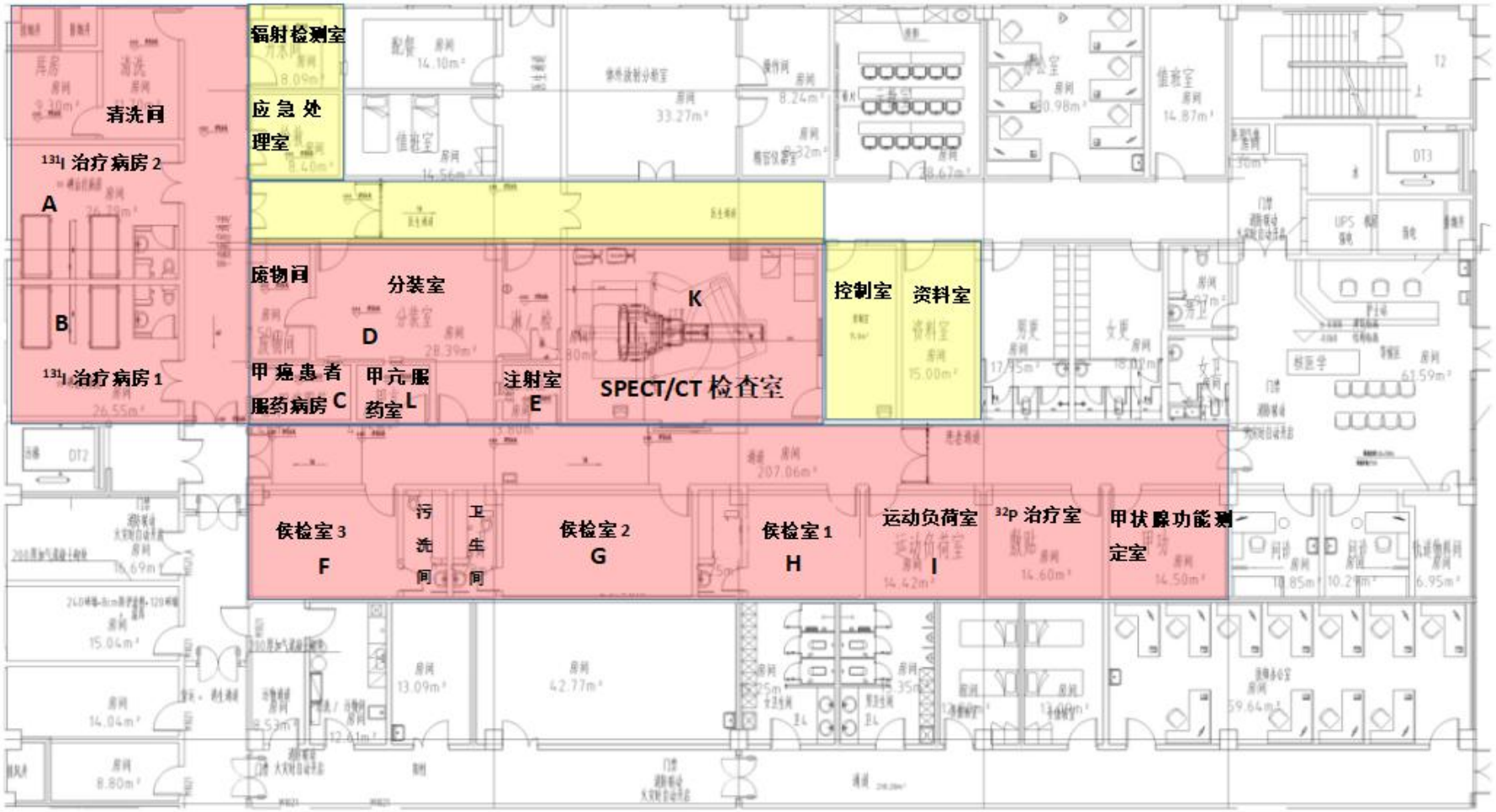


图　7.1-14　核医学工作场所整体平面监测位置示意图

7.2 结论：

由现场检测结果以及附件 4 和附件 3 检测报告结果表明核医学工作场所屏蔽实体外 30cm 处周围剂量当量率以及分装柜外表面 5cm 监测结果满足《核医学放射防护要求》（GBZ120-2020）的要求，表面污染监测结果满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）以及环评的相关要求，其他射线装置监测结果符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

7.3 人员受照剂量评价

7.3.1 辐射工作人员

建设单位已开展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。下表是本次验收项目核医学工作场所辐射工作人员以及其他III类射线装置辐射工作人员近期连续四个季度的个人剂量检测情况，详情见个人剂量检测报告（见附件 6），

表 7.3-1　医院本项目工作场所辐射工作人员连续四个季度的个人剂量检测情况

姓名	第一季度（mSv）	第二季度（mSv）	第三季度（mSv）	第四季度（mSv）	累计剂量（mSv）
蒋宁一	0.02	0.03	0.10	0.06	0.21
林笑丰	0.02	0.11	0.14	0.05	0.32
邓渊鸿	0.02	0.05	0.11	0.11	0.29
雷丹	0.02	0.03	0.07	0.05	0.17
董晨风	0.02	0.03	0.12	0.09	0.26
孙绮桦	0.02	0.02	0.12	0.09	0.25
钟慧琼	/	/	0.09	0.05	0.14
何艾桐	0.02	0.05	0.06	0.05	0.18
涂洪	/	/	0.15	0.07	0.22
卜超	0.02	0.02	0.08	0.09	0.21
李思敏	0.02	0.02	0.03	0.05	0.12
程贤文	0.02	0.02	0.07	0.05	0.16
罗莹莹	0.02	0.02	0.03	0.05	0.12
易晋声	0.02	0.06	0.07	0.05	0.20
周明辉	0.02	0.02	0.03	0.05	0.12
温祖光	0.02	0.02	0.04	0.05	0.13
肖慧玲		0.11	0.04	0.13	0.28
刘迪敏	0.02	0.02	0.02	0.05	0.11
曹阳	0.02	0.02	0.02	0.05	0.11
李泽宏	0.02	0.02	0.02	0.05	0.11
卢巧清	0.01	0.04	0.12	0.05	0.17
骆众星	0.02	0.02	0.02	0.05	0.11

叶万敬	0.02	0.02	0.02	0.05	0.11
陈灵丹	0.02	0.02	0.02	0.05	0.11

由上表可知医院辐射工作场所辐射工作人员个人剂量介于 0.11~0.32mSv，其中钟慧琼、涂洪、肖慧玲三名辐射工作人员为后入职，所以缺少相应季度检测数据。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。

7.3.2 公众

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)附录 J 的辐射权重因数，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，

t：射线装置年出束时间，h；

T：人员居留因子。

医院本次验收项目核医学工作场所监督区部分居留剂量率最大值为 0.26μSv/h，将居留因子取 1/16，以每天工作 8 小时，年工作天数按最多 250 天计算，则该处公众最大受照剂量为 0.033mSv/a。

根据表 7.1-15~7.1-25 现场检测数据，本次验收项目三类射线装置测量最大值点位是位于医技楼一层放射科的东芝 Aquilion TSX-101A/64 排型 CT 机的线槽，最大值为 1.33μSv/h，将居留因子取 1/16，以每天工作 8 小时，年工作天数按最多 250 天计算，则该处公众最大受照剂量为 0.166mSv/a。

根据计算结果表明，项目辐射工作人员年累计的有效剂量，能够满足本项目设立的工作人员目标管理限值（5mSv/a）的要求，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的相关要求。公众的年累计剂量略大于剂量目标管理限值（0.25mSv/a）的要求。因此建设单位可通过电离辐射警示标志和醒目的文字警告等防护措施，进一步控制防护门外的公众人员活动，限制防护门外公众靠近该区域。

表八　辐射安全和防护管理

辐射安全和防护管理

8.1 辐射安全与管理机构

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关规定，使用II类、III类射线装置、乙级非密封放射性物质工作场所的工作单位，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。

经核实医院成立了辐射安全管理小组，落实了机构的成员及其职责。并通过此机构进一步建立辐射安全防护责任制度，落实安全责任，制订辐射防护措施等。

辐射安全管理小组成员如下：

组长：张常华（副院长）

成员：钟庆文、刘庆余、黄慧萍、王峥、蒋宁一、江萍、肖力、许红璐、叶子骏、黄炫霖；

8.2 辐射安全管理规章制度

根据《关于修改<放射性同位素与射线装置安全许可管理办法>的决定》（环境保护部 2008 第 3 号令），使用放射性同位素、射线装置的单位应有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训计划、监测方案等；有完善的辐射事故应急措施。

经核实医院已建立了《中山大学附属第七医院放射防护安全组织管理制度》、《辐射安全防护制度》、《放射工作人员个人剂量监测制度》、《放射诊疗工作场所管理制度》、《核医学科技师/技士岗位工作职责》、《SPECT/CT 注射室操作规程》、《放射防护管理制度》、《放射性废物处理制度》、《放射防护监测方案》、《放射防护培训管理制度》、《核医学科放射源安全保护措施》、《放射性核素管理制度》、《放射性核素操作规程》（详见附件 4）。辐射管理制度已较完备，满足现有从事辐射工作管理要求。

8.3 辐射监测

（1）自行监测

经核实医院利用 X-γ辐射监测仪、β表面沾污仪等仪器自行定期对医院三类射线工作场所以及医院核医学科各工作场所，包括控制区、监督区的环境辐射水平、表

面污染水平开展周期性自主监测。具体的监测计划如下。

（1）X 射线装置工作场所

监测区域及监测因子对 X 射线装置机房周围区域（距离观察窗 30cm、机房门口左、右 30cm、机房墙体 30cm，操作台）进行全面的辐射水平巡测，监测因子为空气比释动能率。监测结果评价机房周围的空气比释动能率应不大于 2.5μGy/h。

（2）非密封源工作场所

非密封源工作场所工作人员操作后离开工作场所前进行表面污染监测，如其污染水平超过 GB18871 规定值，应采取洗手、淋浴等措施进行去污，同时做好记录。

从控制区取出任何物品都进行表面污染水平检测，以杜绝超过 GB18871 规定的表面污染控制水平的物品被带出控制区。储源分装室、废物间，应定期进行表面沾污和空气比释动能率监测，无关人员未经允许不得入内。

对注射室、注射后休息室、SPECT/CT 机房等高活性区域，进行表面沾污和空气比释动能率监测和去污，对敷料、覆盖物等其他物件也进行监测，无法去污时作放射性废物处理。

医院在每个季度自行对辐射工作场所进行辐射测量及防护设施检查，并将检测结果妥善保存，在每年年底进行对比分析，以便辐射管理制度的改进，环保监测方案见表 8-1。

表 8-1　辐射监测计划表

监测对象		监测点位	监测项目	监测频率
核医学科非密封放射性物质工作场所	核医学科各功能室	各操作台表面不超过 5cm	X-γ辐射剂量率	每日操作后
			β表面污染	
	工作人员通道	通道表面不超过 5cm	β表面污染	工作人员出工作场所前检测
	工作场所外屏蔽	防护门、观察窗、屏蔽墙外 30cm，高 100cm 处的门、窗与每面墙监测 3 个点	X-γ辐射剂量率	每年 1 次
	专用衰变池排口	/	排放前废水中总α放射性和总β放射性	排放前
	放射性固体废物	包裹表面不超过 5cm	表面污染	排放前
其他射线装置	防护性能	四周屏蔽墙外 30cm 处、操作位、防护门门缝处、观察窗、	X-γ辐射剂量率	每年 1 次

		楼上、楼下等		
辐射工作人员	所佩戴个人辐射剂量计	/	年有效剂量	操作时，每季度送检 1 次
外环境		实测	X-γ辐射剂量率	每年 1 次

（2）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。

经核实医院每年委托具有资质的辐射监测机构对辐射工作场所进行监测。并严格执行辐射监测计划，做好辐射工作场所的监测。

人员管理

8.4 辐射工作人员的培训

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II、III类射线装置或乙级、丙级非密封放射性物质工作场所的单位，其辐射工作人员应当接受由省级以上人民政府环境保护主管部门评估并推荐的辐射安全培训的单位组织的初级辐射安全培训。

经核实医院已上岗的辐射工作人员均已参加广东省辐射防护协会举办的辐射安全和防护基础知识培训，并取得培训合格证书（详见附件 5），尚未取得辐射安全培训合格证的人员已安排进行培训，待取得证或者考核合格后在上岗。能够确保项目建成后项目辐射工作人员均能持证上岗。目前核医学科持证人员情况表见表 8-2。

表 8-2　医院本次项目持证人员情况表

姓名	职位/职务	辐射安全培训合格证
蒋宁一	核医学科主任	粤辐防协第 B182213 号
林笑丰	核医学科主治医师	粤辐防协第 A171975 号
邓渊鸿	核医学科住院医师	粤辐防协第 B193094 号
雷丹	核医学科住院医师	粤辐防协第 B190187 号
董晨风	核医学科住院医师	粤辐防协第 B193092 号
孙绮桦	核医学科住院医师	粤辐防协第 B193091 号

钟慧琼	核医学科住院医师	粤辐防协第 B193093 号
何艾桐	核医学科技师	粤辐防协第 B193090 号
涂洪	核医学科技师	FS21GD0300016
周学文	核医学科护师	FS21GD0300014
张巧	核医学科护师	FS21GD0300111
卜超	医师	粤辐防协第 B193102 号
李思敏	护士	粤辐防协第 B193099 号
程贤文	技师	粤辐防协第 B190066 号
罗莹莹	护士	粤辐防协第 B193100 号
易晋声	护士	粤辐防协第 B193101 号
周明辉	护士	粤辐防协第 B193098 号
温祖光	医师	粤辐防协第 B193103 号
肖慧玲	护士	粤辐防协第 B193097 号
刘迪敏	技师	粤辐防协第 B180094 号
曹阳	医师	粤辐防协第 B190067 号
李泽宏	医师	粤辐防协第 B181267 号
卢巧清	护士	粤辐防协第 B190065 号
骆众星	技师	粤辐防协第 B180093 号
叶万敬	技师	粤辐防协第 B181307 号
陈灵丹	技师	粤辐防协第 B181305 号
余贤君	医师	粤辐防协第 B190063 号

8.5 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。

经核实医院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(见附件 7)可见。医院本项目核医学科环评文件拟配备的辐射工作人员中张云平已调岗，现配备的辐射工作人员中周学文和张巧正委托单位作个人剂量监测。其余的 2 两名护师和 1 名技师由于刚入职，正在进行辐射安全培训，还未正式上岗。其余射线装置上岗人员已取得辐射安全培训合格证并进行个人剂量检测。

医院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，正确使用个人剂量计。根据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。

8.6 辐射事故应急

为有效处理核技术利用项目开展过程中可能产生的辐射事故，强化辐射事故应急处理责任，最大限度地控制事故危害，建设单位制定了辐射事故应急预案。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。

通过以上分析，医院按照环评文件对辐射安全管理方面的要求，设置了辐射安全与管理机构，制定了相应的辐射安全管理规则制度和辐射监测计划，落实了个人剂量监测制度，落实人员培训以及辐射事故应急方案等相关要求。

表九　验收监测结论

9.1 验收内容

1、医院在医技楼西栋一层新建核医学科，建设一间 SPECT/CT 室及其配套功能房间，于 SPECT/CT 室中使用 1 台 SPECT/CT，并利用 ^{99m}Tc、^{131}I、^{201}Tl 放射性核素进行 SPECT 显像扫描检查。在核医学科西侧设置 2 间甲癌治疗病房，使用 ^{131}I 进行甲癌、甲亢治疗。使用 ^{32}P 开展敷贴治疗，使用 ^{89}Sr 进行骨转移癌治疗。配套在核医学科西北侧建设一个衰变池，包括 1 个 9.6m^3 的调节池和 1 个总容量为 115.2m^3 三级结构水池，其中每一级容量 38.4m^3。

2、在医技楼一层放射科使用 2 台 DR、1 台 CT、1 台胃肠机、1 台乳腺机。门急诊一层健康管理中心使用 1 台 DR。在门急诊三层口腔科使用 1 台口内牙片机和 1 台口腔全景机，医技楼四层手术室使用 3 台移动式 C 型臂 X 射线装置，在医技楼一层核医学科使用 1 台 SPECT/CT，共 12 台三类射线装置。

9.2 辐射环境检测结果

1.本次验收的核医学工作场所β表面污染水平监测结果满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中工作场所放射性表面污染控制水平的要求。

2.核医学工作场所实体屏蔽外 30cm 处周围剂量当量率监测结果满足《核医学放射防护要求》（GBZ120-2020）的要求。

3.根据检测报告（见附件 4）以及表 7.1-15~7.1-25 检测结果分析可知，医院III类射线装置机房和操作室布局，机房面积、最小单边长度以及机房外 30cm 处周围剂量当量率监测结果等满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

4.建设单位辐射工作人员的年受照剂量和公众的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，同时满足环评文件及其批复提出的年剂量约束值：工作人员年受照剂量不超过 5mSv，公众年受照剂量不超过 0.25mSv 的要求。

5.建设单位制定了辐射防护安全规章制度和辐射事故应急处理预案，成立了辐射安全管理机构，明确了辐射防护及安全职责内容。

9.3 结论

本次中山大学附属第七医院（深圳）验收项目基本落实了工程设计、环境影响评价及批复文件对项目的环境保护要求，符合国家环保相关标准，建议通过竣工验收。

附件 1　环评批复文件

广东省环境保护厅

粤环审〔2017〕543 号

广东省环境保护厅关于中山大学附属第七医院（深圳）核技术利用项目环境影响报告表的批复

中山大学附属第七医院（深圳）：

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 HP-2017-146）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位位于深圳市光明新区光明街道光桥路东侧、圳辉路北侧。本次核技术利用项目建设内容为：

（一）在医技楼西栋一层建设核医学科，使用 1 台 SPECT/CT（属Ⅲ类射线装置）开展锝-99m、铊-201、碘-131 碘-131 核素显

像诊断；使用放射性同位素碘-131用于甲亢和甲癌治疗，并在核医学科西侧设置两件甲癌病房；使用放射性同位素磷-32和锶-89分别开展敷贴治疗和骨转移癌治疗；使用1枚放射源锶-90（属V类放射源）开展敷贴治疗；核医学科属乙级非密封放射性物质工作场所。

（二）在医技楼东栋一层建设放射科，使用2台数字减影血管造影装置（均属II类射线装置）用于介入手术中的放射诊疗；使用DR机、CT机等8台III类医用X射线装置用于放射诊断。

（三）在医技楼二层内窥镜中心建设1间胰胆管造影装置手术室，使用1台逆行性胰胆管造影装置（属III类射线装置）用于放射诊断。

（四）在医技楼四层12、13、14号手术室内各使用1台移动式C型臂X射线机（均属III类射线装置）用于放射诊断。

（五）在门急诊一层、三层建设机房，共使用乳腺机、牙片机等5台医用X射线装置（均属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，我厅同意该项目建设。你单位应按照报告表内容组织实施。

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与防护培训并持证上岗。

（二）严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871－2002）《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ120-2006）等标准要求建设各机房，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）加强放射性物质的安全保卫工作，完善防盗设施与措施，确保放射性物质的安全。按照要求建立放射性同位素使用台账。

（四）严格按照《医用放射性废物的卫生防护管理》（GBZ133-2009）要求落实放射性“三废”处理措施。

（五）严格落实监测计划，配备辐射监测仪器。定期对周围环境和工作场所进行环境辐射监测并建立监测档案。工作人员佩戴个人剂量计，剂量计监测每季度进行1次，建立个人剂量档案。

（六）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，你单位应按规定的程序申领辐射安全许可证。

五、项目的日常环境保护监督管理工作由深圳市人居环境委员会负责。

广东省环境保护厅

2017年9月30日

抄送：深圳市人居环境委员会，省环境辐射监测中心，核工业二七〇研究所。

广东省环境保护厅办公室　　2017年9月30日印发

附件 2　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： 中山大学附属第七医院（深圳）

地　　址： 深圳市光明区新湖街道圳园路628号

法定代表人： 何裕隆

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[B9032]

有效期至： 2022 年 12 月 28 日

发证机关：广东省生态环境厅

发证日期：2021 年 09 月 01 日

中华人民共和国生态环境部制

填写说明

一、本证由发证机关填写（正本尺寸为: 25.7 × 36.4 厘米，副本采用大 32 开本，14 × 20.3 厘米）。

二、证书编号

证书编号形式为: A 环辐证 [序列号]。A 为各省的简称，环境保护部简称国；序列号为 5 位。

三、种类和范围

（一）种类分为生产、销售、使用。

（二）正本内，范围分为Ⅰ类放射源、Ⅱ类放射源、Ⅲ类放射源、Ⅳ类放射源、Ⅴ类放射源、Ⅰ类射线装置、Ⅱ类射线装置、Ⅲ类射线装置。

副本内，范围写明放射源的核素名称、类别、总活度，非密封放射性物质工作场所级别、日等效最大操作量，射线装置的名称、类别、数量。

（三）正本内，种类和范围填写种类和范围的组合，如生产Ⅰ类放射源和Ⅱ类放射源，销售和使用Ⅱ类射线装置。

特别的，生产、销售、使用非密封放射性物质的，种类和范围填写甲级非密封放射性物质工作场所、乙级非密封放射性物质工作场所或丙级非密封放射性物质工作场所。

建造Ⅰ类射线装置的填写销售（含建造）Ⅰ类射线装置。

四、“日等效最大操作量”、“工作场所等级”按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）确定。

五、许可内容明细表为活页。

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	中山大学附属第七医院（深圳）			
地　　址	深圳市光明区新湖街道圳园路628号			
法定代表人	何裕隆	电话	0755-81206666	
证件类型	身份证	号码	440102195706223314	
涉源部门	名　称	地　址		负责人
	口腔科	广东省深圳市市辖区新湖街道圳园路628号中山大学附属第七医院（深圳）门急诊楼三层		杨军英
	放射科	广东省深圳市市辖区新湖街道圳园路628号中山大学附属第七医院（深圳）医技楼一层		刘庆余
	手术部（08-12、13、14）	广东省深圳市市辖区新湖街道圳园路628号中山大学附属第七医院（深圳）医技楼四层		池信锦
	健康管理中心	广东省深圳市市辖区新湖街道圳园路628号中山大学附属第七医院（深圳）门急诊楼一层		朱云晓
	核医学科	广东省深圳市光明区新湖街道圳园路628号中山大学附属第七医院（深圳）医技楼一楼		蒋宁一
	骨科	广东省深圳市光明区新湖街道圳园路628号中山大学附属第七医院（深圳）住院楼七楼		刘少喻
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[B9032]			
有效期至	2022 年 12 月 28 日			
发证日期	2021 年 09 月 01 日（发证机关章）			

活动种类和范围

（一）放射源

证书编号：粤环辐证[B9032]

序号	核素	类别	总活度（贝可）/ 活度（贝可）×枚数	活动种类
1	Sr-90	V类	1.85E+9*1	使用
	以下空白			

活动种类和范围

（二）非密封放射性物质

证书编号：粤环辐证[B9032]

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	医技楼一楼核医学科	乙级	Tl-201	5.55E+6	1.34E+9	使用
2	医技楼一楼核医学科	乙级	Tc-99m	1.85E+7	4.63E+9	使用
3	医技楼一楼核医学科	乙级	Sr-89	9.25E+7	2.31E+10	使用
4	医技楼一楼核医学科	乙级	P-32	3.7E+7	9.25E+9	使用
5	医技楼一楼核医学科	乙级	I-131	3.737E+9	9.505E+10	使用
	以下空白					

活动种类和范围

（三）射线装置

证书编号：粤环辐证[B9032]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	西门子 Ysio Max DR	III类	1	使用
2	西门子 SOMATOM Force 双源256排CT机	III类	1	使用
3	西门子 Multix Fusion 奕龙单板DR机	III类	1	使用
4	西门子 Multix Fusion 奕龙 DR机	III类	1	使用
5	西门子 Mobilett Mira Max 床边机	III类	1	使用
6	西门子 Mammomat Inspiration乳腺机	III类	1	使用
7	西门子 Cios Select S1 移动式C型臂机	III类	1	使用
8	赛弗徕NewTom GIANO口腔CBCT	III类	1	使用
9	锐柯 DRX-Revolution 床边机	III类	2	使用
10	奇目 ZiehmVision Vario 3D C臂机	III类	1	使用
11	迈瑞 MobiEye700P 移动DR	III类	1	使用
12	卡瓦 eXpert DC 牙片机	III类	1	使用
13	卡瓦 PP1 口腔全景机	III类	1	使用
14	飞利浦 BV Vectra 移动式C型臂机	III类	1	使用
15	东芝 Aquilion TSX-101A/64排CT机	III类	1	使用
16	岛津 SONIALVISION G4 胃肠机	III类	1	使用
17	岛津 OPESCOPEACTENO 移动式C形臂机	III类	1	使用
18	单光子发射及X射线计算机断层成像系统	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[B9032]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
19	艾克瑞 车载DR机	III类	1	使用
20	GE Optima IGS330 DSA	II类	1	使用
21	DigiArc 100AC 移动式G型臂X射线成像系统	III类	1	使用
	以下空白			

台帐明细登记

（三）射线装置

证书编号:粤环辐证[B9032]

序号	装置名称	规格型号	类别	用 途	场 所	来源／去向		审核人	审核日期
1	西门子CT	西门子 SOMATOM Force	III类	医用X射线计算机断层扫描（CT）装置	住院楼一楼放射科	来源			
						去向			
2	移动式数字X光机	深圳迈瑞 MobiEye 700P	III类	医用诊断X射线装置	门急诊楼一楼健康管理中心	来源			
						去向			
3	三维断层乳腺X线摄像系统	西门子 Mammomat Inspiration	III类	医用诊断X射线装置	医技楼一楼放射科	来源			
						去向			
4	移动式数字X光机	美国锐柯 DRX-Revolution	III类	医用诊断X射线装置	医技楼一楼放射科	来源			
						去向			
5	移动式X射线机	美国锐柯 DRX-Revolution	III类	医用诊断X射线装置	医技楼一楼放射科	来源			
						去向			
6	三维C臂X射线机	德国奇目 ZiehmVision Vario 3D	III类	医用诊断X射线装置	医技楼四楼手术部（OR-12、13、14）	来源			
						去向			
7	数字化雕式X线机	深圳艾克瑞	III类	医用诊断X射线装置	停车场放射科	来源			
						去向			
8	移动式C形臂X射线机	日本岛津 OPESCOPEACT ENO	III类	医用诊断X射线装置	住院楼七楼骨科	来源			
						去向			

台帐明细登记

（三）射线装置

证书编号：粤环辐证[B9032]

序号	装置名称	规格型号	类别	用 途	场 所	来源／去向		审核人	审核日期
9	口内牙片机	eXpert DC（卡瓦）	III类	口腔（牙科）X射线装置	门急诊楼三楼口腔科	来源			
						去向			
10	口腔全景机	PP1（卡瓦）	III类	口腔（牙科）X射线装置	门急诊楼三楼口腔科	来源			
						去向			
11	医用血管造影X射线机	Optima IGS 330	II类	血管造影用X射线装置	医技楼一楼放射科	来源			
						去向			
12	DR	Multix Fusion 双龙（西门子）	III类	医用诊断X射线装置	门急诊楼一楼健康管理中心	来源			
						去向			
13	移动式C型臂X射线机	西门子Cios Select S1	III类	医用诊断X射线装置	医技楼四楼手术部（OR-12、13、14）	来源			
						去向			
14	移动式C形臂X射线机	飞利浦BV Vectra	III类	医用诊断X射线装置	医技楼四楼手术部（OR-12、13、14）	来源			
						去向			
15	CT	东芝 Aquilion TSX-101A	III类	医用X射线计算机断层扫描（CT）装置	医技楼一楼放射科	来源			
						去向			
16	DR	Ysio Max	III类	医用诊断X射线装置	医技楼一楼放射科	来源			
						去向			

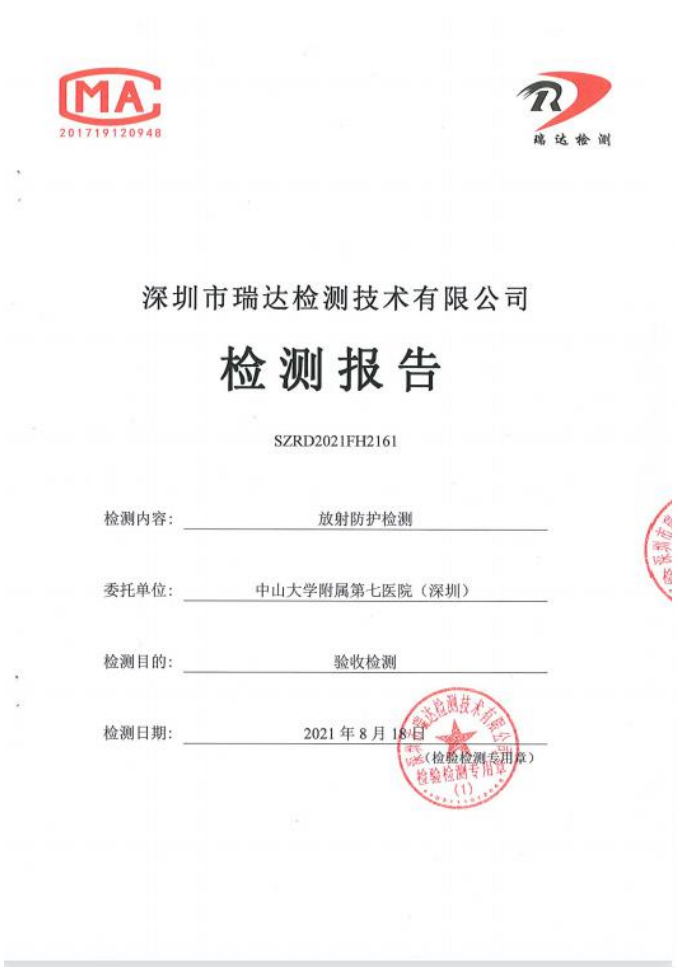
台帐明细登记

（三）射线装置

证书编号：粤环辐证[B9032]

序号	装置名称	规格型号	类别	用 途	场 所	来源／去向		审核人	审核日期
17	数字化X射线透视摄影系统	日本岛津 SONIALVISION G4	III类	医用诊断X射线装置	医技楼一楼放射科	来源			
						去向			
18	移动式X射线机	西门子 Mobilett Mira Max	III类	医用诊断X射线装置	医技楼一楼放射科	来源			
						去向			
19	DR	西门子 Multix Fusion 突龙	III类	医用诊断X射线装置	医技楼一楼放射科	来源			
						去向			
20	口腔CBCT	赛弗雷 NewTom GIANO	III类	口腔（牙科）X射线装置	门急诊楼三楼口腔科:CBCT室	来源			
						去向			
21	DigiArc 100AC 移动式C型臂X射线成像系统	DigiArc 100AC	III类	医用诊断X射线装置	医技楼四楼手术部（OR-12、13、14）	来源			
						去向			
22	单光子发射及X射线计算机断层成像系统 SPECT/CT	NM/CT 860 Advance	III类	医用X射线计算机断层扫描（CT）装置	医技楼一楼核医学科	来源			
						去向			
	以下空白					来源			
						去向			
						来源			
						去向			

附件 3　检测报告



深圳市瑞达检测技术有限公司

检 测 报 告

SZRD2021FH2161

检测内容：放射防护检测

委托单位：中山大学附属第七医院（深圳）

检测目的：验收检测

检测日期：2021 年 8 月 18 日

（检验检测专用章）

报告编号：SZRD2021FH2161

深圳市瑞达检测技术有限公司

检 测 报 告

一、 基本信息

委托单位名称	中山大学附属第七医院（深圳）
受检单位名称	中山大学附属第七医院（深圳）
受检单位地址	深圳市光明新区光明街道光桥路东侧、圳辉路北侧
检测地点	深圳市光明新区光明街道光桥路东侧、圳辉路北侧
项目编号	0120210818003
检测目的	验收检测
检测项目	X、γ辐射剂量率
检测依据	GBZ 120-2020《核医学放射防护要求》 HJ1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》
评价依据	GBZ 120-2020《核医学放射防护要求》
检测日期	2021 年 8 月 18 日
检测人员	石晶辉、陈泓全

二、 主要检测仪器

名称	型号	编号	检定证书编号	检定日期
辐射检测仪	AT1121	45091	2021H21-20-3270497001	2021-5-13

注：检定证书的有效期为 1 年。

（转下页）

（接上页）

三、 检测结果

表 1 碘治疗室 2 工作场所检测结果

场所代码	A			
场所名称	碘治疗室 2			
检测条件	服药量为 100mCi 和 150mCi 的 ^{131}I（8 月 17 日 17：25 标定源活度）的患者分别位于两个病床上			
检测时间	15 时 03 分～15 时 17 分			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
A1	防护门	上侧	0.17	控制区
A2	防护门	下侧	0.16	控制区
A3	防护门	左侧	0.15	控制区
A4	防护门	右侧	0.16	控制区
A5	防护门	中部	0.22	控制区
A6	墙体 1	清洗间	0.18	控制区
A7	墙体 2	通道	0.18	控制区
A8	墙体 3	碘治疗室 1	0.21	控制区
A9	墙体 4	草地	0.28	监督区
A10	机房上方	休息室	0.17	监督区
A11	机房下方	空房	0.19	监督区
A12	墙体 1	库房	0.21	控制区

（转下页）

（接上页）

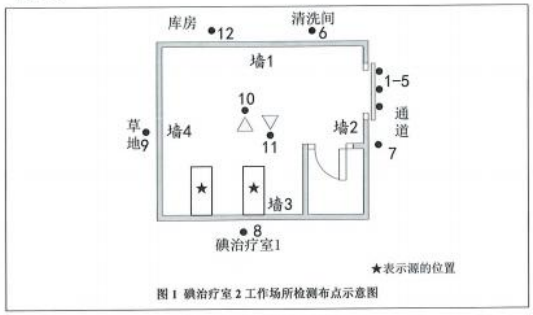


图 1 碘治疗室 2 工作场所检测布点示意图

表 2 碘治疗室 1 工作场所检测结果

场所代码	B			
场所名称	碘治疗室 1			
检测条件	服药量为 100mCi 和 120mCi 的 ^{131}I（8 月 17 日 17：23 标定）的患者分别位于两个病床上			
检测时间	15 时 17 分～15 时 31 分			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
B1	防护门	上侧	0.18	控制区
B2	防护门	下侧	0.18	控制区
B3	防护门	左侧	0.16	控制区
B4	防护门	右侧	0.17	控制区
B5	防护门	中部	0.22	控制区
B6	墙体 1	碘治疗室 2	0.18	控制区
B7	墙体 2	通道	0.18	控制区

（转下页）

（接上页）

检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
B8	墙体 3	电梯间	0.20	监督区
B9	墙体 4	草地	0.22	监督区
B10	机房上方	办公室	0.20	监督区
B11	机房上方	休息室	0.18	监督区
B12	机房下方	空房	0.18	监督区

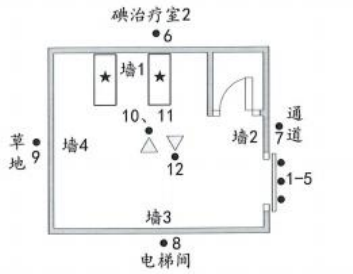


图 2 碘治疗室 1 工作场所检测布点示意图

（转下页）

（接上页）

表 3 甲癌服药室工作场所检测结果

场所代码	C			
场所名称	甲癌服药室			
检测条件	服药量为 150mCi 的 ^{131}I（8 月 17 日 17：25 标定）患者位于房间中间			
检测时间	15 时 43 分～15 时 56 分			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
C1	防护门	上侧	0.27	控制区
C2	防护门	下侧	0.27	控制区
C3	防护门	左侧	0.27	控制区
C4	防护门	右侧	0.26	控制区
C5	防护门	中部	0.28	控制区
C6	墙体 1	甲癌通道	0.27	控制区
C7	墙体 2	通道	0.21	控制区
C8	墙体 3	甲亢室	0.87	控制区
C9	墙体 4	废物间	0.31	控制区
C10	墙体 4	分装室	0.36	控制区
C11	机房上方	会议室	0.21	监督区
C12	机房下方	空房	0.18	监督区

（转下页）

（接上页）

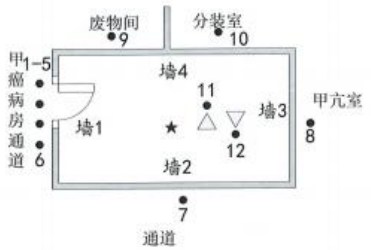


图 3 注射后休息室 2 工作场所检测布点示意图

表 4　甲亢室工作场所检测结果

场所代码	L			
场所名称	甲亢室			
检测条件	服药量为 20mCi 的 ^{131}I（8 月 17 日 17：17 标定源活度）患者位于房间中间			
检测时间	16 时 17 分～16 时 25 分			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
L1	防护门	上侧	0.21	控制区
L2	防护门	下侧	0.22	控制区
L3	防护门	左侧	0.20	控制区
L4	防护门	右侧	0.20	控制区
L5	防护门	中部	0.22	控制区
L6	墙体 1	通道	0.85	控制区
L7	墙体 2	分装室	0.26	控制区

（转下页）

（接上页）

检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
L8	墙体 3	分装室	0.30	控制区
L9	墙体 3	服药口	0.57	控制区
L10	墙体 4	甲癌服药室	0.34	控制区
L11	机房上方	会议室	0.22	监督区
L12	机房下方	空房	0.20	监督区

图 4 甲亢室工作场所检测布点示意图

四、 备注

1.本底范围：0.19～0.22μSv/h；

2.检测结果未扣除本底值；

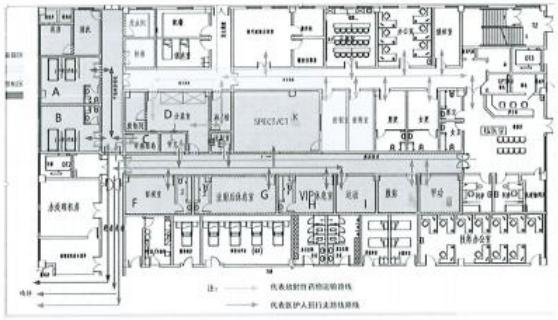
3.除特别备注外，检测点距屏蔽体距离为 30cm，检测场所上方检测点距地面为 30cm，下方检测点距楼下地面 170cm；

4.控制目标值：若检测点位于监督区≤2.5μSv/h；若检测点位于控制区≤25μSv/h，分装柜外表面 5cm≤25μSv/h。

（转下页）

（接上页）

五、 核医学工作场所整体平面布局图



六、 检测结论与评价

依据 GBZ 120-2020《核医学放射防护要求》对核医学工作场所进行放射防护检测，本次所检各检测点位的检测结果满足该标准的要求。

七、 报告签署

报告编制	石晶辉	检验检测专用章 签发日期：2021年9月3日
报告审核	陈阳鹏	
报告签发		

（以下正文空白）

CMA 201719120948

瑞达检测

深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2021FH2134

检测内容：放射防护检测

委托单位：中山大学附属第七医院（深圳）

检测目的：验收检测

检测日期：2021 年 8 月 25 日

（检验检测专用章）

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、 基本信息

委托单位名称	中山大学附属第七医院（深圳）
受检单位名称	中山大学附属第七医院（深圳）
受检单位地址	深圳市光明新区光明街道光桥路东侧、规划路北侧
检测地点	深圳市光明新区光明街道光桥路东侧、规划路北侧
项目编号	0120210823001
检测目的	验收检测
检测项目	X、γ辐射剂量率
检测依据	GBZ 120-2020《核医学放射防护要求》 HJ1157-2021《环境γ辐射剂量率测量技术规范》
评价依据	GBZ 120-2020《核医学放射防护要求》
检测日期	2021 年 8 月 23 日
检测人员	石晶晖、陈泓全

二、 主要检测仪器

名称	型号	编号	检定证书编号	检定日期
辐射检测仪	AT1121	45091	2021H21-20-3270497001	2021-5-13

注：检定证书的有效期为 1 年。

（转下页）

（接上页）

三、 检测结果

表 1 分装室工作场所检测结果

场所代码	D			
场所名称	分装室			
检测条件	24.1mCi 的 ^{99m}Tc（8 月 23 日 8 时 43 分标定源活度）置于房间中间			
检测时间	8 时 48 分—9 时 07 分			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
D1	防护门 1	上侧	0.19	控制区
D2	防护门 1	下侧	0.17	控制区
D3	防护门 1	左侧	0.21	控制区
D4	防护门 1	右侧	0.21	控制区
D5	防护门 1	中部	0.17	控制区
D6	防护门 1	门把手	0.21	控制区
D7	防护门 2	上侧	0.21	控制区
D8	防护门 2	下侧	0.21	控制区
D9	防护门 2	左侧	0.19	控制区
D10	防护门 2	右侧	0.21	控制区
D11	防护门 2	中部	0.19	控制区
D12	防护门 2	门把手	0.22	控制区
D13	防护门 3	上侧	0.20	控制区
D14	防护门 3	下侧	0.22	控制区
D15	防护门 3	左侧	0.21	控制区
D16	防护门 3	右侧	0.20	控制区
D17	防护门 3	中部	0.19	控制区

（转下页）

（接上页）

检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
D18	防护门 3	门把手	0.21	控制区
D19	防护门 4	上侧	0.21	控制区
D20	防护门 4	下侧	0.19	控制区
D21	防护门 4	左侧	0.22	控制区
D22	防护门 4	右侧	0.19	控制区
D23	防护门 4	中部	0.19	控制区
D24	防护门 4	门把手	0.21	控制区
D25	墙体 1	甲癌服药房	0.19	控制区
D26	墙体 1	甲亢房	0.17	控制区
D27	墙体 2	注射室	0.21	控制区
D28	墙体 2	淋/检室	0.22	控制区
D29	墙体 3	医生通道	0.20	监督区
D30	墙体 4	废物间	0.32	控制区
D31	机房上方	会议室	0.19	监督区
D32	机房下方	装修中空房	0.21	监督区

（转下页）

（接上页）

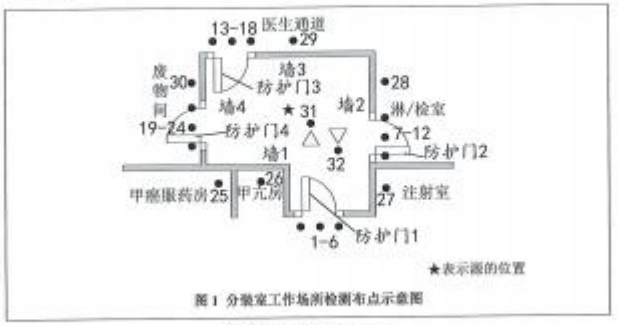


图 1 分装室工作场所检测布点示意图

表 2 注射室工作场所检测结果

场所代码	E			
场所名称	注射室			
检测条件	24.1mCi 的 ^{99m}Tc（8 月 23 日 8 时 43 分标定源活度）置于注射窗台			
检测时间	9 时 09 分—9 时 17 分			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
E1	防护门	上侧	0.18	控制区
E2	防护门	下侧	0.20	控制区
E3	防护门	左侧	0.22	控制区
E4	防护门	右侧	0.20	控制区
E5	防护门	中部	0.17	控制区
E6	防护门	门把手	0.20	控制区
E7	墙体 1	通道	0.20	控制区
E8	墙体 2	SPECT/CT 室	0.21	控制区
E9	墙体 3	淋/检室	0.21	控制区

（转下页）

（接上页）

检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
E10	墙体 4	分装室	0.20	控制区
E11	机房上方	内镜室 8	0.18	监督区
E12	机房下方	装修中空房	0.21	监督区
E13	注射窗台 5cm	观察窗	0.22	控制区
E14	注射窗台 5cm	左手孔	0.24	控制区
E15	注射窗台 5cm	右手孔	0.24	控制区
E16	注射窗台 5cm	左侧	0.22	控制区
E17	注射窗台 5cm	右侧	0.20	控制区
E18	注射窗台 5cm	中部	0.21	控制区
E19	注射窗台 5cm	下侧	0.19	控制区

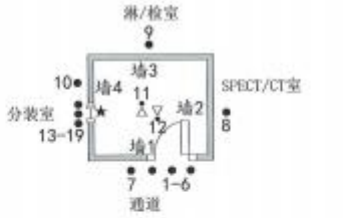


图 2 注射室工作场所检测布点示意图

（转下页）

（接上页）

表 3 留观室工作场所检测结果

场所代码	F			
场所名称	留观室			
检测条件	24.1mCi 的 ^{99m}Tc（8 月 23 日 8 时 43 分标定源活度）置于座椅上			
检测时间	9 时 18 分～9 时 25 分			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
F1	防护门	上侧	0.18	控制区
F2	防护门	下侧	0.20	控制区
F3	防护门	左侧	0.21	控制区
F4	防护门	右侧	0.19	控制区
F5	防护门	中部	0.21	控制区
F6	防护门	门把手	0.18	控制区
F7	墙体 1	通道	0.22	控制区
F8	墙体 2	通道	0.19	控制区
F9	墙体 3	污物间	0.18	监督区
F10	墙体 3	隔离病房	0.21	监督区
F11	墙体 4	注射后休息室	0.20	控制区
F12	机房上方	B 超介入室	0.21	监督区
F13	机房下方	停车场	0.22	监督区

（转下页）

（接上页）

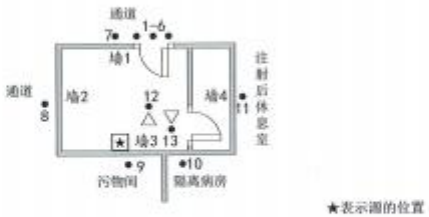


图 3 留观室工作场所检测布点示意图

表 4　注射后休息室工作场所检测结果

场所代码	G			
场所名称	注射后休息室			
检测条件	24.1mCi 的 ^{99m}Tc（8 月 23 日 8 时 43 分标定源活度）置于座椅上			
检测时间	9 时 31 分～9 时 43 分			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
G1	防护门	上侧	0.18	控制区
G2	防护门	下侧	0.22	控制区
G3	防护门	左侧	0.21	控制区
G4	防护门	右侧	0.20	控制区
G5	防护门	中部	0.18	控制区
G6	防护门	门把手	0.20	控制区
G7	墙体 1	通道	0.21	控制区
G8	墙体 2	留观室	0.18	控制区
G9	墙体 3	隔离病房	0.21	监督区

（转下页）

（接上页）

检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
G10	墙体 3	阳性治疗室	0.18	监督区
G11	墙体 4	VIP 休息室	0.18	控制区
G12	机房上方	储存室	0.18	监督区
G13	机房上方	储镜室	0.23	监督区
G14	机房下方	停车场	0.18	监督区

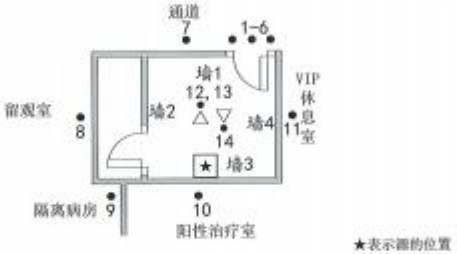


图 4 注射后休息室工作场所检测布点示意图

表 5　VIP 休息室工作场所检测结果

场所代码	H			
场所名称	VIP 休息室			
检测条件	24.1mCi 的 ^{99m}Tc（8 月 23 日 8 时 43 分标定源活度）置于病床上			
检测时间	9 时 54 分～10 时 13 分			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
H1	防护门	上侧	0.17	控制区
H2	防护门	下侧	0.18	控制区
H3	防护门	左侧	0.17	控制区

（转下页）

（接上页）

检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
H4	防护门	右侧	0.19	控制区
H5	防护门	中部	0.21	控制区
H6	防护门	门把手	0.19	控制区
H7	墙体 1	通道	0.16	控制区
H8	墙体 2	注射后休息室	0.19	控制区
H9	墙体 3	阳性治疗区	0.17	监督区
H10	墙体 3	女卫生间	0.18	监督区
H11	墙体 3	男卫生间	0.21	监督区
H12	墙体 4	运动室	0.22	控制区
H13	机房上方	更衣室	0.18	监督区
H14	机房下方	停车场	0.20	监督区

图 5 VIP 休息室工作场所检测布点示意图

（转下页）

（接上页）

表 6　运动室工作场所检测结果

场所代码	I			
场所名称	运动室			
检测条件	24.1mCi 的 ^{99m}Tc（8 月 23 日 8 时 43 分标定源活度）置于病床上			
检测时间	10 时 17 分～10 时 31 分			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
I1	防护门	上侧	0.19	控制区
I2	防护门	下侧	0.22	控制区
I3	防护门	左侧	0.18	控制区
I4	防护门	右侧	0.20	控制区
I5	防护门	中部	0.22	控制区
I6	防护门	门把手	0.18	控制区
I7	墙体 1	通道	0.19	控制区
I8	墙体 2	VIP 休息室	0.22	控制区
I9	墙体 3	男卫生间	0.18	监督区
I10	墙体 3	男值班室	0.19	监督区
I11	墙体 4	敷贴室	0.18	控制区
I12	机房上方	准备间	0.21	监督区
I13	机房下方	停车场	0.22	监督区

（转下页）

（接上页）

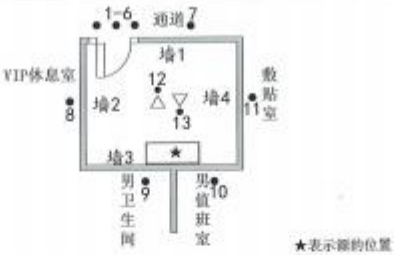


图 6 运动室工作场所检测布点示意图

表 7 分装柜检测结果

场所代码	J			
场所名称	分装柜			
检测条件	100mCi 的 ^{99m}Tc（8 月 23 日 8 时 43 分标定源活度）置于分装柜			
检测时间	10 时 35 分—10 时 43 分			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
J1	取物孔 5cm		0.33	无
J2	外表面 5cm	上侧	0.24	无
J3	外表面 5cm	左侧	0.31	无
J4	外表面 5cm	右侧	0.25	无
J5	外表面 5cm	前方	0.24	无
J6	外表面 5cm	左手孔	0.22	无
J7	外表面 5cm	右手孔	0.22	无
J8	外表面 5cm	观察窗	0.22	无

（转下页）

（接上页）

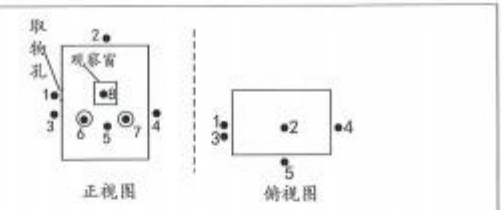


图 7 分装柜检测布点示意图

表 8 SPECT/CT 机房工作场所检测结果

场所代码	K			
场所名称	SPECT/CT 机房			
检测条件	24.1mCi 的^{99m}Tc（8 月 23 日 8 时 43 分标定源活度）置于诊断床上，X 射线：120kV，100mA			
检测时间	10 时 45 分～11 时 15 分			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
K1	工作人员操作位		0.22	监督区
K2	管线洞口		0.21	监督区
K3	观察窗	上侧	0.20	监督区
K4	观察窗	下侧	0.20	监督区
K5	观察窗	左侧	0.23	监督区
K6	观察窗	右侧	0.21	监督区
K7	观察窗	中部	0.20	监督区
K8	控制室门	上侧	0.19	监督区
K9	控制室门	下侧	0.22	监督区
K10	控制室门	左侧	0.24	监督区
K11	控制室门	右侧	0.25	监督区

（转下页）

（接上页）

检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
K12	控制室门	中部	0.26	监督区
K13	控制室门	门把手	0.23	监督区
K14	机房大门	上侧	0.20	控制区
K15	机房大门	下侧	0.19	控制区
K16	机房大门	左侧	0.22	控制区
K17	机房大门	右侧	0.21	控制区
K18	机房大门	中部	0.19	控制区
K19	墙体 1	操作室	0.20	监督区
K20	墙体 1	操作室	0.23	监督区
K21	墙体 2	通道	0.23	监督区
K22	墙体 2	通道	0.19	监督区
K23	墙体 3	淋/检室	0.23	控制区
K24	墙体 3	注射室	0.20	控制区
K25	墙体 4	通道	0.21	控制区
K26	墙体 4	通道	0.22	控制区
K27	机房上方	内镜室 6	0.23	监督区
K28	机房上方	内镜室 7	0.23	监督区
K29	机房下方	装修中空房	0.20	监督区
K30	机房下方	装修中空房	0.23	监督区
K31	机房上方	内镜室 8	0.21	监督区

（转下页）

（接上页）

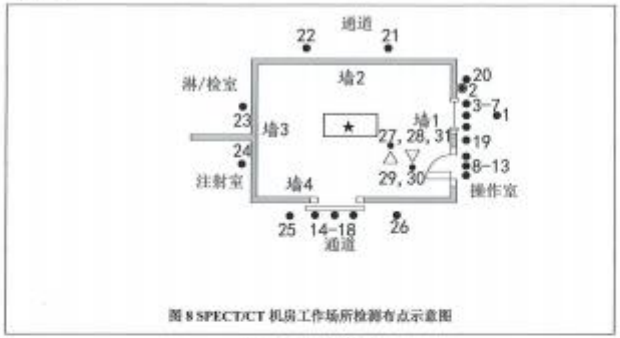


图 8 SPECT/CT 机房工作场所检测布点示意图

表 9　贮源箱检测结果

场所代码	N			
场所名称	贮源箱			
检测条件	2mCi 的 ^{32}P（8 月 23 日 8 时 43 分标定源活度）置于贮源箱中			
检测时间	11 时 15 分～11 时 23 分			
检测点编号	检测点位置		检测结果（μSv/h）	检测点位所在场所分区
N1	贮源箱外表面 5cm	上侧	0.18	无
N2	贮源箱外表面 5cm	左侧	0.20	无
N3	贮源箱外表面 5cm	右侧	0.19	无
N4	贮源箱外表面 5cm	前方	0.22	无
N5	贮源箱把手		0.18	无

（转下页）

报告编号：SZRD2021FH2134

（接上页）

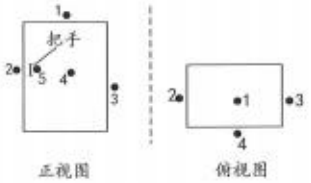


图 9 贮源箱检测布点示意图

四、 备注

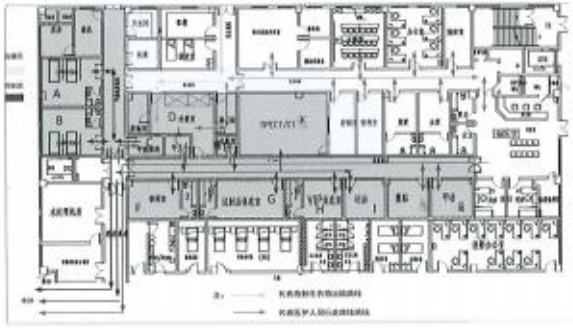
1.本底范围：0.19~0.21μSv/h；

2.检测结果未扣除本底值；

3.除特别备注外，检测点距屏蔽体距离为 30cm，检测场所上方检测点距地面为 30cm，下方检测点距楼下地面 170cm；

4.控制目标值：若检测点位于监督区≤2.5μSv/h；若检测点位于控制区≤25μSv/h，分装柜外表面 5cm≤25μSv/h。

五、 核医学工作场所整体平面布局图



（转下页）

CMA 201719120948

瑞达检测

深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2021FH2160

检测内容：表面污染

受检单位：中山大学附属第七医院（深圳）

检测目的：验收检测

检测日期：2021 年 8 月 18 日

（检验检测专用章）

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

委托单位名称	中山大学附属第七医院（深圳）
受检单位名称	中山大学附属第七医院（深圳）
受检单位地址	深圳市光明新区光明街道光桥路东侧、圳辉路北侧
检测地点	深圳市光明新区光明街道光桥路东侧、圳辉路北侧
项目编号	0120210818002
检测目的	验收检测
检测项目	表面污染
检测时间	2021 年 8 月 18 日 14 时 41 分~2021 年 8 月 18 日 15 时 36 分
检测人员	石晶辉、陈泓全
检测依据	GBZ 120-2020《核医学放射防护要求》
评价依据	GBZ 120-2020《核医学放射防护要求》

二、主要检测仪器

名称	型号	编号	检定证书编号	检定日期
α、β表面污染仪	RadEye AB100	10684	YLZ202112181	2021 年 3 月 24 日

三、检测结果

场所代码	场所名称	点位编号	检测点位置描述	检测结果（Bq/cm²）	场所分区
A	碘治疗室 2	A1	碘治疗室 2 地面	12.2	控制区
B	碘治疗室 1	B1	碘治疗室 1 地面	2.6	控制区
C	甲癌服药室	C1	甲癌服药室地面	2.7	控制区
		C2	甲癌患者通道	1.5	
D	分装室	D1	分装室地面	<MDL	控制区

（转下页）

（接上页）

场所代码	场所名称	点位编号	检测点位置描述	检测结果（Bq/cm²）	场所分区
E	注射室	E1	注射室地面	<MDL	控制区
		E2	注射室台面	<MDL	
F	留观室	F1	留观室地面	<MDL	控制区
		F2	留观室桌椅	<MDL	
		F3	留观室洗手间地面	<MDL	
		F4	留观室洗手池	<MDL	
G	注射后休息室	G1	注射后休息室地面	<MDL	控制区
		G2	注射后休息室椅子	<MDL	
		G3	注射后休息室洗手池地面	<MDL	
		G4	注射后休息室洗手台面	<MDL	
H	VIP 休息室	H1	VIP 休息室地面	<MDL	控制区
		H2	VIP 休息室洗手间地面	<MDL	
		H3	VIP 休息室椅子	<MDL	
		H4	VIP 休息室床面	<MDL	
		H5	VIP 休息室洗手池	<MDL	
I	运动室	I1	运动室地面	<MDL	控制区
		I2	运动室床面	<MDL	
		I3	运动室器械	<MDL	
K	SPECT/CT 机房	K1	SPECT/CT 机房地面	<MDL	控制区
		K2	SPECT/CT 机房床面	<MDL	
L	甲亢室	L1	甲亢室台面	<MDL	控制区

（转下页）

（接上页）

四、备注

1. 本次检测已扣除本底值 0.7 Bq/cm²；
2. 本次检测采用直接测量方法；
3. MDL=0.55Bq/cm²；
4. 测量β放射性污染物质时探测器灵敏窗与被测表面的距离为 10mm。

五、工作场所的放射性表面污染控制水平（单位：Bq/cm²）

表面类型		α放射性物质		β放射性物质
		极毒性	其他	
工作台、设备、墙壁、地面	控制区	4	4×10	4×10
	监督区	4×10^{-1}	4	4
工作服、手套、工作鞋	控制区 监督区	4×10^{-1}	4×10^{-1}	4
手、皮肤、内衣、工作袜		4×10^{-2}	4×10^{-2}	4×10^{-1}

六、工作场所平面布局图

（转下页）

（接上页）

七、检测结论与评价

依据 GBZ 120-2020《核医学放射防护要求》对工作场所进行表面污染检测，本次所检各检测点位的检测结果符合该标准的要求。

八、报告签署

报告编制		检验检测专用章 签发日期：2021 年 7 月 7 日
报告审核		
报告签发		

（以下正文空白）

附件 4　三类射线装置检测报告

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 2020FW-FH172 号

受检单位：中山大学附属第七医院（深圳）

样品名称：医用诊断X射线机（乳腺DR）

工作场所：放射科乳腺钼靶室

检测项目：医用X射线防护

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：2020年10月21日

JS-FW-BG-007-5.1

深 圳 市 职 业 病 防 治 院
卫 生 检 测 报 告

编号：深职检字第2020FW-FH172号　　第2页共3页

受检单位：	中山大学附属第七医院（深圳）	申请日期：	2020年9月18日
单位地址：	深圳市光明新区新湖街道圳园路628号	检测日期：	2020年10月9日
样品名称：	医用诊断X射线机（乳腺DR）	样品编号：	2020FW-FH172/01
样品数量：	1台	样品型号：	MAMMOMAT Inspiration
生产厂家：	西门子	出厂编号：	11205
生产日期：	2019-09	工作场所：	放射科乳腺钼靶室
检测依据：	GBZ 130-2020	检测方式：	现场检测
检测项目：	医用X射线防护		
检测设备：	AT1123型X-γ射线监测仪（受控编号JC0195499，检定机构：上海市计量测试技术研究院，证书编号2020H21-20-2561243001，有效期至：2021年6月18日）		

检测说明：

1. 检测条件：32 kV，200 mAs　　2. 检测环境条件：/ ℃　/ %RH
3. 检测结果不确定度：无要求　　4. 偏离标准方法的例外情况：无
5. 检测分包情况：无分包　　6. 非标准方法：无
7. 控制目标值：2.5 μSv/h　　8. 辐射权重因子：光子（X射线）1
9. 检测设备可探测下限：0.05 μSv/h　　10. 检测时间：12时01分至12时16分
11. γ辐射本底值：0.17 ～ 0.26 μSv/h，检测结果包含γ本底。

检测结果：

序 号	检测位置	结果[μSv/h]	备注
1	观察窗上侧中点	0.19	
2	观察窗左侧中点	0.19	
3	观察窗中心	0.19	
4	观察窗右侧中点	0.19	
5	观察窗下侧中点	0.19	
6	控制室门上侧中点	0.19	
7	控制室门左侧中点	0.19	
8	控制室门中心	0.19	
9	控制室门右侧中点	0.19	
10	控制室门下侧中点	0.19	
11	机房大门上侧中点	0.22	
12	机房大门左侧中点	0.22	
13	机房大门中心	0.22	
14	机房大门右侧中点	0.22	
15	机房大门下侧中点	0.22	
16	操作位置	0.20	

检测者：　　审核者：

JS-FW-BG-007-5.1

深 圳 市 职 业 病 防 治 院
卫 生 检 测 报 告

编号：深职检字第2020FW-FH172号　　第3页共3页

检测结果：

序 号	检测位置	结果[μSv/h]	备注
17	观察窗墙体（左）	0.21	
18	观察窗墙体（中）	0.21	
19	观察窗墙体（右）	0.21	
20	预约签到处墙体（左）	0.21	
21	预约签到处墙体（中）	0.21	
22	预约签到处墙体（右）	0.21	
23	胃肠室墙体（左）	0.20	
24	胃肠室墙体（右）	0.20	
25	洗手处墙体（中）	0.24	
26	机房大门墙体（左）	0.22	
27	机房大门墙体（中）	0.22	
28	机房大门墙体（右）	0.22	
29	机房顶棚检验科（左）	0.20	
30	机房顶棚检验科（中）	0.20	
31	机房顶棚检验科（右）	0.20	
32	地板下方停车场（左）	0.22	
33	地板下方停车场（中）	0.22	
34	地板下方停车场（右）	0.22	
	（以下空白）		

检测者：　　审核者：

深圳市 Shenzhen Prevention and Treatment Center for Occupational Diseases 职业病防治院

CMA 2016190181S

深 圳 市 职 业 病 防 治 院

检 测 报 告

深职检字第 2020FW-FH177 号

受检单位：中山大学附属第七医院（深圳）

样品名称：医用诊断X射线机（胃肠机）

工作场所：医技楼一楼胃肠机房

检测项目：医用X射线防护

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：2020年10月23日

深圳市职业病防治院
卫生检测报告

编号：深职检字第2020FW-FH177号　　第2页共3页

受检单位：	中山大学附属第七医院（深圳）	申请日期：	2020年9月18日
单位地址：	深圳市光明新区新湖街道圳园路628号	检测日期：	2020年10月9日
样品名称：	医用诊断X射线机（胃肠机）	样品编号：	2020FW-FH177/01
样品数量：	1台	样品型号：	SONIALVISION G4
生产厂家：	株式会社岛津制作所	出厂编号：	MP0001E76003
生产日期：	2017年6月21日	工作场所：	医技楼一楼胃肠机房
检测依据：	GBZ 130-2020	检测方式：	现场检测
检测项目：	医用X射线防护		
检测设备：	AT1123型X-γ射线监测仪（受控编号JC016037，检定机构：上海市计量测试技术研究院，证书编号2019H21-20-2207686002，有效期至：2020年12月5日）		

检测说明：

1. 检测条件：透视114 kV，5.4 mA　　2. 检测环境条件：/ ℃　/ %RH
3. 检测结果不确定度：无要求　　4. 偏离标准方法的例外情况：无
5. 检测分包情况：无分包　　6. 非标准方法：无
7. 控制目标值：2.5μSv/h　　8. 辐射权重因子：光子（X射线）1
9. 检测设备可探测下限：0.05μSv/h　　10. 检测时间：13时20分至13时42分
11. γ辐射本底值：0.16 ～ 0.25μSv/h，检测结果包含γ本底。

检测结果：

序 号	检测位置	结果[μSv/h]	备注
1	观察窗上侧中点	0.22	
2	观察窗左侧中点	0.22	
3	观察窗中心	0.22	
4	观察窗右侧中点	0.22	
5	观察窗下侧中点	0.22	
6	控制室门上侧中点	0.22	
7	控制室门左侧中点	0.22	
8	控制室门中心	0.22	
9	控制室门右侧中点	0.22	
10	控制室门下侧中点	0.22	
11	机房大门上侧中点	0.23	
12	机房大门左侧中点	0.23	
13	机房大门中心	0.23	
14	机房大门右侧中点	0.23	
15	机房大门下侧中点	0.23	
16	洗手间门上侧中点	0.22	

检测者：　　审核者：

JS-FW-BG-007-5.1

深圳市职业病防治院
卫生检测报告

编号：深职检字第2020FW-FH177号　　第3页共3页

检测结果：

序 号	检测位置	结果[μSv/h]	备注
17	洗手间门左侧中点	0.22	
18	洗手间门中心	0.22	
19	洗手间门右侧中点	0.22	
20	洗手间门下侧中点	0.22	
21	操作位置	0.22	
22	观察窗墙体（左）	0.22	
23	观察窗墙体（中）	0.22	
24	观察窗墙体（右）	0.22	
25	洗手台墙体	0.22	
26	洗手台墙体	0.22	
27	洗手台墙体	0.22	
28	洗手间墙体	0.22	
29	洗手间墙体	0.22	
30	洗手间墙体	0.22	
31	通道墙体	0.23	
32	通道墙体	0.23	
33	通道墙体	0.23	
34	乳腺机房墙体	0.21	
35	乳腺机房墙体	0.21	
36	乳腺机房墙体	0.21	
37	机房顶棚检验科	0.23	
38	机房顶棚检验科	0.23	
39	机房顶棚检验科	0.23	
40	地板下方车库	0.24	
41	地板下方车库	0.24	
42	地板下方车库	0.24	
43	洗手台间门上侧中点	0.22	
44	洗手台间门左侧中点	0.22	
45	洗手台间门中心	0.22	
46	洗手台间门右侧中点	0.22	
47	洗手台间门下侧中点	0.22	
	（以下空白）		

检测者：　　审核者：

深圳市职业病防治院

CMA
2016190181S

深圳市职业病防治院

检测报告

深职检字第 2020FW-FH179 号

受检单位：中山大学附属第七医院（深圳）

样品名称：医用诊断X射线机（牙科全景机）

工作场所：医技楼3楼全景机房

检测项目：医用X射线防护

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：2020年10月23日

JS-FW-BG-007-5.1

深圳市职业病防治院
卫生检测报告

编号：深职检字第2020FW-FH179号　　第2页共3页

受检单位：	中山大学附属第七医院（深圳）	申请日期：	2020年9月18日
单位地址：	深圳市光明新区新湖街道圳园路628号	检测日期：	2020年10月9日
样品名称：	医用诊断X射线机（牙科全景机）	样品编号：	2020FW-FH179/01
样品数量：	1台	样品型号：	PP1
生产厂家：	SOREDEX, PaloDEx Group Oy	出厂编号：	B75890
生产日期：	2017-3	工作场所：	医技楼3楼全景机房
检测依据：	GBZ 130-2020	检测方式：	现场检测
检测项目：	医用X射线防护		
检测设备：	AT1123型X-γ射线监测仪（受控编号JC016037，检定机构：上海市计量测试技术研究院，证书编号2019H21-20-2207686002，有效期至：2020年12月5日）		

检测说明：

1. 检测条件：85 kV，10 mA，17600 ms　　2. 检测环境条件：/ ℃　/ %RH
3. 检测结果不确定度：无要求　　4. 偏离标准方法的例外情况：无
5. 检测分包情况：无分包　　6. 非标准方法：无
7. 控制目标值：2.5 μSv/h　　8. 辐射权重因子：光子（X射线）1
9. 检测设备可探测下限：0.05 μSv/h　　10. 检测时间：15时20分至15时33分
11. γ辐射本底值：0.16 ～ 0.25 μSv/h，检测结果包含γ本底。

检测结果：

序号	检测位置	结果[μSv/h]	备注
1	控制室门上侧中点	0.20	
2	控制室门左侧中点	0.20	
3	控制室门中心	0.20	
4	控制室门右侧中点	0.20	
5	控制室门下侧中点	0.20	
6	机房大门上侧中点	0.20	
7	机房大门左侧中点	0.34	
8	机房大门中心	0.20	
9	机房大门右侧中点	0.20	
10	机房大门下侧中点	0.20	
11	操作位置	0.20	
12	控制室门墙体（左）	0.20	
13	控制室门墙体（右）	0.20	
14	机房大门墙体（左）	0.21	
15	机房大门墙体（右）	0.21	
16	口腔CT机房墙体（左）	0.19	

检测者：王俊飞　　审核者：王海军

JS-FW-BG-007-5.1

深圳市职业病防治院
卫生检测报告

编号：深职检字第2020FW-FH179号　　第3页共3页

检测结果：

序号	检测位置	结果[μSv/h]	备注
17	口腔CT机房墙体（右）	0.19	
18	设备间墙体（左）	0.21	
19	设备间墙体（右）	0.21	
20	机房顶棚眼科检查室1（左）	0.20	
21	机房顶棚眼科检查室1（右）	0.20	
22	地板下方空置诊室（左）	0.20	
23	地板下方空置诊室（右）	0.20	
	（以下空白）		

检测者：　　审核者：

CMA 201719120948

瑞达检测

深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2020FH3115

项目名称：放射防护检测

受检设备：Multix Fusion 奕龙型数字化医用 X 射线摄影系统

委托单位：中山大学附属第七医院（深圳）

检测类型：定期检测

报告日期：2020 年 12 月 11 日

（检验检测专用章）

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

受检单位名称：中山大学附属第七医院（深圳）

受检单位地址：深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号

项目编号：120201121005　　**检测日期：**2020 年 11 月 21 日 16 时 53 分-17 时 27 分

检测内容：X-γ 剂量率　　**检测类型：**定期检测

受检设备名称：数字化医用 X 射线摄影系统　　**受检设备编号：**40404

受检设备型号：Multix Fusion 奕龙　　**受检设备厂家：**上海西门子医疗器械有限公司

额定容量： 150kV，800mA　　**检测条件：**121kV，100mA，200ms（手动）

检测场所：门急诊楼 1 楼健康管理中心 DR 室

主要检测仪器：AT1121 型辐射检测仪/45257（0.025-3）MeV

检测仪器检定单位：上海市计量测试技术研究院

检定证书编号：2020H21-20-2508264001　　**证书有效日期至：**2020 年 5 月 21 日

检测依据：GBZ 130-2020 《放射诊断放射防护要求》

二、检测结果

检测点编号	检 测 点 位 置	检测结果（μSv/h）
		有用线束朝墙 2
1	工作人员操作位	0.19
2	线槽	0.40
3	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（中部）	0.19
4	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（上侧）	0.22
5	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（下侧）	0.20
6	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（左侧）	0.20
7	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（右侧）	0.22
8	距操作室防护门外表面 30cm（中部）	0.22
9	距操作室防护门外表面 30cm（上部）	0.20
10	距操作室防护门外表面 30cm（下部）	0.21
11	距操作室防护门外表面 30cm（左部）	0.22
12	距操作室防护门外表面 30cm（右部）	0.23

（转下页）

（接上页）

检测点编号	检 测 点 位 置	检测结果（μSv/h）
		有用线束朝墙 2
13	距操作室防护门外表面 30cm（门把手）	0.22
14	距机房大门外表面 30cm（中部）	0.22
15	距机房大门外表面 30cm（上侧）	0.20
16	距机房大门外表面 30cm（下侧）	0.22
17	距机房大门外表面 30cm（左侧）	0.23
18	距机房大门外表面 30cm（右侧）	0.23
19	距防护墙体 1 外表面 30cm（操作室）	0.20
20	距防护墙体 1 外表面 30cm（电箱）	0.20
21	距防护墙体 2 外表面 30cm（电梯）	0.22
22	距防护墙体 2 外表面 30cm（楼梯间）	0.20
23	距防护墙体 3 外表面 30cm（通道）	0.23
24	距防护墙体 3 外表面 30cm（通道）	0.24
25	距防护墙体 4 外表面 30cm（通道）	0.22
26	距防护墙体 4 外表面 30cm（通道）	0.21
27	机房上方距地坪 100cm（产科）	0.24
28	机房上方距地坪 100cm（产科）	0.21
29	机房下方距地坪 170cm（停车场）	0.22
30	机房下方距地坪 170cm（停车场）	0.22

三、备注说明

1.本底范围：0.16~0.22μSv/h；

2.以上检测结果未扣除本底值；

3.该设备仅用于立位体检。

（转下页）

CMA
201719120948

瑞达检测

深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

RD0320225420 20FS0152

检 测 内 容 ： 质量控制与放射防护检测

委 托 单 位 ： 中山大学附属第七医院（深圳)

受 检 设 备 ： eXpert DC 型 牙科X射线机

检 测 目 的 ： 验收

报 告 日 期 ： 2020 年 12 月 3 日

（检验检测专用章）

一、基本信息

1.1 委托单位信息

委托单位名称	中山大学附属第七医院（深圳)		
受检单位名称	中山大学附属第七医院（深圳)		
受检单位地址	深圳市光明区新湖街道圳园路628号		
检测对象	口内牙片机	**检测目的**	验收

1.2 检测机构信息

机构名称	深圳市瑞达检测技术有限公司
机构地址	深圳市龙华区民治街道上芬社区第五工业区二区4号201
检测时间	2020-11-21 13:01:18~2020-11-24 17:13:58
检测/采样人员	石晶辉,陈泓全
检测依据	GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》 WS 581-2017《牙科X射线设备质量控制检测规范》
评价依据	GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》 WS 581-2017 《牙科X射线设备质量控制检测规范》

主要检测仪器

名称	型号	编号	检定/校准证书	检定/校准有效期
X射线机质控检测仪	X2	270940 267103	DLj12020-05569 DLj12020-05568	2021-08-03
辐射检测仪	AT1121	45257	2020H21-20-2508264001	2021-05-21

二、检测现场信息

设备名称	牙科X射线机	设备型号	eXpert DC
设备编号	3211837	生产厂家	Gendex Dental Systems
主要参数	65kV 7mA	所在场所	门诊三楼口腔科牙片机房
球管编号	/	设备类型	口内牙片机

三、检测结果

3.1 防护检测结果

3.1.1 检测结果评价

依据GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》对设备所在机房进行放射防护检测，各检测点的检测结果符合GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》的要求。

3.1.2 机房周围辐射剂量检测结果

检测条件	设备状态	开机
	曝光模式	口内牙片摄影
	有用线束方向	地
	曝光参数	65kV，7mA，500ms 手动
	照射野	/

序号	检测点位置		*报告值(μSv/h)	控制目标值(μSv/h)
1	工作人员操作位	/	0.21	≤2.5
2	观察窗	上侧	0.19	≤2.5
3	观察窗	下侧	0.19	≤2.5
4	观察窗	左侧	0.22	≤2.5
5	观察窗	右侧	0.19	≤2.5
6	观察窗	中部	0.22	≤2.5
7	控制室门	上侧	0.19	≤2.5
8	控制室门	下侧	0.21	≤2.5
9	控制室门	左侧	0.20	≤2.5

检测报告编号：RD0320225420 20FS0152
(接上页)

序号	检测点位置		*报告值(μSv/h)	控制目标值(μSv/h)
10	控制室门	右侧	0.19	≤2.5
11	控制室门	中部	0.21	≤2.5
12	控制室门	门把手	0.19	≤2.5
13	机房大门	上侧	0.21	≤2.5
14	机房大门	下侧	0.20	≤2.5
15	机房大门	左侧	0.22	≤2.5
16	机房大门	右侧	0.19	≤2.5
17	机房大门	中部	0.19	≤2.5
18	机房大门	门把手	0.21	≤2.5
19	墙1	操作位	0.21	≤2.5
20	墙2	仓库（上锁）	无法到达	≤2.5
21	墙3	通道	0.21	≤2.5
22	墙4	CBCT室	0.19	≤2.5
23	机房上方	眼科	0.21	≤2.5
24	机房下方	消化中心	0.19	≤2.5

3.2 质量控制（性能）检测结果

3.2.1 检测结果评价

依据WS 581-2017《牙科X射线设备质量控制检测规范》对设备进行质量控制检测，本次所检项目的检测结果符合WS 581-2017《牙科X射线设备质量控制检测规范》的限值要求。

3.2.2 检测结果

序号	检测项目	检测条件	检测结果	标准要求	单项结论
1	管电压指示的偏离	65 kV	0.77 %	±10 %内	符合
2	输出量重复性	65 kV， 7 mA， 0.5 s	0.3 %	≤5 %	符合

(接上页)

序号	检测项目	检测条件	检测结果	标准要求	单项结论
3	加载时间偏离	500 ms	-2.90 ms，-0.58 %	±5 %内或±20 ms，取较大者	符合
		400 ms	-3.20 ms，-0.80 %	±5 %内或±20 ms，取较大者	符合
4	有用线束半值层	65 kV	1.98 mmAl	≥1.50 mmAl	符合
5	高对比分辨力	口内牙片摄影: 65 kV,7 mA	3.0 lp/mm	≥2 lp/mm	符合
6	低对比分辨力	口内牙片摄影: 65 kV,7 mA	可分辨0.5 mm厚铝板上0.5 mm直径孔	可分辨0.5 mm厚铝板上1 mm直径孔	符合

四、备注

4.1 现场检测情况备注

无

4.2 检测报告信息备注

深圳市职业病防治院

CMA 2016190181S

深圳市职业病防治院

检测报告

深职检字第 2020FW-FH173 号

受检单位： 中山大学附属第七医院（深圳）

样品名称： 医用诊断X射线机（DR）

工作场所： DR③室

检测项目： 医用X射线防护

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： 2020年10月21日

JS-FW-BG-007-5.1

深圳市职业病防治院
卫生检测报告

编号：深职检字第2020FW-FH173号 第2页共3页

受检单位：	中山大学附属第七医院（深圳）	**申请日期：**	2020年9月18日
单位地址：	深圳市光明新区新湖街道圳园路628号	**检测日期：**	2020年10月9日
样品名称：	医用诊断X射线机（DR）	**样品编号：**	2020FW-FH173/01
样品数量：	1台	**样品型号：**	Multix Fusion 奕龙
生产厂家：	上海西门子	**出厂编号：**	40405
生产日期：	2017-11	**工作场所：**	DR③室
检测依据：	GBZ 130-2020	**检测方式：**	现场检测
检测项目：	医用X射线防护		
检测设备：	AT1123型X-γ射线监测仪（受控编号JC0195499，检定机构：上海市计量测试技术研究院，证书编号2020H21-20-2561243001，有效期至：2021年6月18日）		

检测说明：

1. 检测条件：立位105 kV，200 ms，20 mAs
2. 检测环境条件：/ ℃ / %RH
3. 检测结果不确定度：无要求
4. 偏离标准方法的例外情况：无
5. 检测分包情况：无分包
6. 非标准方法：无
7. 年有效剂量约束值：0.25mSv
8. 辐射权重因子：光子（X射线）1
9. 工作负荷：20 mAs，200 ms，150次/天，7天/周。
10. 检测设备可探测下限：0.05 μSv/h
11. γ辐射本底值：0.17 ～ 0.26 μSv/h，检测结果包含γ本底。
12. 检测时间：12时50分至13时17分

检测结果：

序 号	检测位置	结果[μSv/h]	备注
1	观察窗上侧中点	0.21	立位
2	观察窗左侧中点	0.21	立位
3	观察窗中心	0.21	立位
4	观察窗右侧中点	0.21	立位
5	观察窗下侧中点	0.21	立位
6	控制室门上侧中点	0.22	立位
7	控制室门左侧中点	0.22	立位
8	控制室门中心	0.22	立位
9	控制室门右侧中点	0.22	立位
10	控制室门下侧中点	0.22	立位
11	机房大门上侧中点	0.22	立位
12	机房大门左侧中点	0.22	立位
13	机房大门中心	0.22	立位
14	机房大门右侧中点	0.22	立位
15	机房大门下侧中点	0.22	立位
16	操作位置	0.21	立位

检测者： 审核者：

JS-FW-BG-007-5.1

深圳市职业病防治院
卫生检测报告

编号：深职检字第2020FW-FH173号 第3页共3页

检测结果：

序 号	检测位置	结果[μSv/h]	备注
17	观察窗墙体（左）	0.21	立位
18	观察窗墙体（中）	0.21	立位
19	观察窗墙体（右）	0.21	立位
20	机房大门墙体（左）	0.22	立位
21	机房大门墙体（中）	0.22	立位
22	机房大门墙体（右）	0.22	立位
23	预约签到处墙体（左）	0.23	立位
24	预约签到处墙体（中）	0.23	立位
25	预约签到处墙体（右）	0.23	立位
26	DR④室墙体（左）	0.23	立位
27	DR④室墙体（中）	0.23	立位
28	DR④室墙体（右）	0.23	立位
29	机房顶棚检验科（左）	0.24	立位
30	机房顶棚检验科（中）	0.24	立位
31	机房顶棚检验科（右）	0.24	立位
32	地板下方停车场（左）	0.25	立位
33	地板下方停车场（中）	0.25	立位
34	地板下方停车场（右）	0.25	立位

（以下空白）

检测者： 审核者：

CMA 201719120948

瑞达检测

深圳市瑞达检测技术有限公司

检 测 报 告

SZRD2020FH3112

项目名称：放射防护检测

受检设备：Aquilion TSX-101A 型 X 射线计算机断层摄影设备

委托单位：中山大学附属第七医院（深圳）

检测类型：定期检测

报告日期：2020 年 12 月 11 日

（检验检测专用章）

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

受检单位名称：中山大学附属第七医院（深圳）

受检单位地址：深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号

项目编号：120201120004　**检测日期：**2020 年 11 月 20 日 14 时 37 分-15 时 06 分

检测内容：X-γ 剂量率　**检测类型：**定期检测

受检设备名称：X 射线计算机断层摄影设备　**受检设备编号：**TEC1752214

受检设备型号：Aquilion TSX-101A　**受检设备厂家：**东芝医疗系统株式会社

额定容量：135kV，500mA　**检测条件：**135kV，250mAs，1.0s，准直宽度：64×0.5mm

检测场所：放射科 CT 室①

主要检测仪器：AT1121 型辐射检测仪/45257（0.025-3）MeV

检测仪器检定单位：上海市计量测试技术研究院

检定证书编号：2020H21-20-2508264001　**证书有效日期至：**2021 年 5 月 21 日

检测依据：GBZ130-2020《放射诊断放射防护要求》

二、检测结果

检测点编号	检测点位置	检测结果（μSv/h）
1	工作人员操作位	0.24
2	线槽	1.33
3	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（中部）	0.24
4	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（上侧）	0.24
5	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（下侧）	0.25
6	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（左侧）	0.24
7	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（右侧）	0.23
8	距操作室防护门外表面 30cm（中部）	0.22
9	距操作室防护门外表面 30cm（上侧）	0.24
10	距操作室防护门外表面 30cm（下侧）	0.23
11	距操作室防护门外表面 30cm（左侧）	0.22
12	距操作室防护门外表面 30cm（右侧）	0.22
13	距操作室防护门外表面 30cm（门把手）	0.24

（转下页）

（接上页）

检测点编号	检测点位置	检测结果（μSv/h）
14	距机房大门外表面 30cm（中部）	0.22
15	距机房大门外表面 30cm（上侧）	0.23
16	距机房大门外表面 30cm（下侧）	0.50
17	距机房大门外表面 30cm（左侧）	0.24
18	距机房大门外表面 30cm（右侧）	0.24
19	距防护墙体 1 外表面 30cm（操作室）	0.24
20	距防护墙体 1 外表面 30cm（电箱）	0.28
21	距防护墙体 2 外表面 30cm（通道）	0.23
22	距防护墙体 2 外表面 30cm（通道）	0.23
23	距防护墙体 3 外表面 30cm（通道）	0.25
24	距防护墙体 3 外表面 30cm（通道）	0.23
25	距防护墙体 4 外表面 30cm（仓库）	0.24
26	距防护墙体 4 外表面 30cm（仓库）	0.26
27	机房上方距地坪 100cm（检验科）	0.23
28	机房上方距地坪 100cm（检验科）	0.23
29	机房下方距地坪 170cm（停车场）	0.23
30	机房下方距地坪 170cm（停车场）	0.20

三、备注说明

1.本底范围：0.16~0.24μSv/h；

2.以上检测结果均未扣除本底值。

（转下页）

CMA 201719120948

瑞达检测

深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2020FH3113

项目名称：放射防护检测

受检设备：BV Vectra 型移动式 C 形臂 X 射线系统

委托单位：中山大学附属第七医院（深圳）

检测类型：定期检测

报告日期：2020 年 12 月 11 日

（检验检测专用章）

深圳市瑞达检测技术有限公司
检测报告

一、基本信息

受检单位名称：中山大学附属第七医院（深圳）

受检单位地址：深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号

项目编号：120201121001　　**检测日期：**2020 年 11 月 21 日 10 时 47 分-11 时 12 分

检测内容：X-γ 剂量率　　**检测类型：**定期检测

受检设备名称：移动式 C 形臂 X 射线系统　　**受检设备编号：**170042

受检设备型号：BV Vectra　　**受检设备厂家：**飞利浦医疗（苏州）有限公司

额定容量：110kV，21mA　　**检测条件：**86kV，2.9mA（自动）

检测场所：医技楼 4 楼手术间⑫

主要检测仪器：AT1121 型辐射检测仪/45257（0.025-3）MeV

检测仪器检定单位：上海市计量测试技术研究院

检定证书编号：2020H21-20-2508264001　　**证书有效日期至：**2021 年 5 月 21 日

检测依据：GBZ 130-2020 《放射诊断放射防护要求》

二、检测结果

检测点编号	检 测 点 位 置	检测结果（μSv/h）
		有用线束朝上
1	工作人员操作位	0.20
2	线槽	0.20
3	距洁净通道防护门外表面 30cm（中部）	0.20
4	距洁净通道防护门外表面 30cm（上侧）	0.22
5	距洁净通道防护门外表面 30cm（下侧）	0.18
6	距洁净通道防护门外表面 30cm（左侧）	0.19
7	距洁净通道防护门外表面 30cm（右侧）	0.18
8	距洁净通道防护门外表面 30cm（门把手）	0.20
9	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（中部）	0.18
10	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（上侧）	0.18
11	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（下侧）	0.20
12	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（左侧）	0.19
13	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（右侧）	0.21
14	距污物通道防护门外表面 30cm（中部）	0.19

（转下页）

（接上页）

检测点编号	检 测 点 位 置	检测结果（μSv/h）
		有用线束朝上
15	距污物通道防护门外表面 30cm（上侧）	0.22
16	距污物通道防护门外表面 30cm（下侧）	0.48
17	距污物通道防护门外表面 30cm（左侧）	0.22
18	距污物通道防护门外表面 30cm（右侧）	0.19
19	距污物通道防护门外表面 30cm（门把手）	0.22
20	距防护墙体 1 外表面 30cm（洁净通道）	0.19
21	距防护墙体 1 外表面 30cm（洁净通道）	0.19
22	距防护墙体 2 外表面 30cm（手术间⑪）	0.21
23	距防护墙体 2 外表面 30cm（手术间⑪）	0.20
24	距防护墙体 3 外表面 30cm（污物通道）	0.19
25	距防护墙体 3 外表面 30cm（电箱）	0.22
26	距防护墙体 4 外表面 30cm（手术间⑬）	0.22
27	距防护墙体 4 外表面 30cm（手术间⑬）	0.20
28	机房上方距地坪 100cm（隔层）	0.21
29	机房上方距地坪 100cm（隔层）	0.19
30	机房下方距地坪 170cm（科研中心）	0.21
31	机房下方距地坪 170cm（科研中心）	0.22

三、备注说明

1.本底范围：0.16~0.22μSv/h；

2.以上检测结果未扣除本底值。

（转下页）

CMA 201719120948

瑞达检测

深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2020FH3114

项目名称：放射防护检测

受检设备：Cios Select S1 型移动式 C 形臂 X 射线机

委托单位：中山大学附属第七医院（深圳）

检测类型：定期检测

报告日期：2020 年 12 月 11 日

（检验检测专用章）

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

受检单位名称：中山大学附属第七医院（深圳）

受检单位地址：深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号

项目编号：120201121002　**检测日期：**2020 年 11 月 21 日 11 时 35 分-11 时 56 分

检测内容：X-γ 剂量率　**检测类型：**定期检测

受检设备名称：移动式 C 形臂 X 射线机　**受检设备编号：**10974

受检设备型号：Cios Select S1　**受检设备厂家：**上海西门子医疗器械有限公司

额定容量：110kV，24mA　**机房防护检测条件：**89kV，6.5mA（自动）

检测场所：医技楼 4 楼手术间⑥

主要检测仪器：AT1121 型辐射检测仪/45257（0.025-3）MeV

检测仪器检定单位：上海市计量测试技术研究院

检定证书编号：2020H21-20-2508264001　**证书有效日期至：**2020 年 5 月 21 日

检测依据：GBZ130-2020《放射诊断放射防护要求》

二、检测结果

检测点编号	检测点位置	检测结果（μSv/h）有用线束朝上
1	工作人员操作位	0.20
2	线槽	0.22
3	距洁净通道防护门外表面 30cm（中部）	0.18
4	距洁净通道防护门外表面 30cm（上侧）	0.20
5	距洁净通道防护门外表面 30cm（下侧）	0.21
6	距洁净通道防护门外表面 30cm（左侧）	0.23
7	距洁净通道防护门外表面 30cm（右侧）	0.22
8	距洁净通道防护门外表面 30cm（门把手）	0.24
9	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（中部）	0.22
10	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（上侧）	0.21
11	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（下侧）	0.20
12	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（左侧）	0.22
13	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（右侧）	0.21
14	距污物通道防护门外表面 30cm（中部）	0.22

（转下页）

（接上页）

检测点编号	检测点位置	检测结果（μSv/h）
		有用线束朝上
15	距污物通道防护门外表面 30cm（上侧）	0.22
16	距污物通道防护门外表面 30cm（下侧）	0.36
17	距污物通道防护门外表面 30cm（左侧）	0.22
18	距污物通道防护门外表面 30cm（右侧）	0.57
19	距污物通道防护门外表面 30cm（门把手）	0.59
20	距防护墙体 1 外表面 30cm（洁净通道）	0.22
21	距防护墙体 1 外表面 30cm（洁净通道）	0.23
22	距防护墙体 2 外表面 30cm（手术间⑫）	0.21
23	距防护墙体 2 外表面 30cm（手术间⑫）	0.19
24	距防护墙体 3 外表面 30cm（污物通道）	0.20
25	距防护墙体 3 外表面 30cm（电箱）	0.22
26	距防护墙体 4 外表面 30cm（手术间⑬）	0.20
27	距防护墙体 4 外表面 30cm（手术间⑬）	0.22
28	机房上方距地坪 100cm（隔层）	0.22
29	机房上方距地坪 100cm（隔层）	0.19
30	机房下方距地坪 170cm（科研中心）	0.20
31	机房下方距地坪 170cm（科研中心）	0.22

三、备注说明

1.本底范围：0.16~0.22μSv/h；

2.以上检测结果未扣除本底值。

（转下页）

201719120948

瑞达检测

深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2020FH3111

项目名称：放射防护检测

受检设备：Ysio Max 型数字化医用 X 射线摄影系统

委托单位：中山大学附属第七医院（深圳）

检测类型：定期检测

报告日期：2020 年 12 月 11 日

（检验检测专用章）

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

受检单位名称：中山大学附属第七医院（深圳）

受检单位地址：深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号

项目编号：120201120003　**检测日期：**2020 年 11 月 20 日 13 时 07 分-13 时 51 分

检测内容：X-γ 剂量率　**检测类型：**定期检测

受检设备名称：数字化医用 X 射线摄影系统　**受检设备编号：**25560

受检设备型号：Ysio Max　**受检设备厂家：**Siemens Healthcare GmbH

额定容量：150kV，800mA　**检测条件：**121kV，20mAs，200ms（手动）

检测场所：门诊楼 1 楼放射科 DR 室①

主要检测仪器：AT1121 型辐射检测仪/45257（0.025-3）MeV

检测仪器检定单位：上海市计量测试技术研究院

检定证书编号：2020H21-20-2508264001　**证书有效日期至：**2021 年 5 月 21 日

检测依据：GBZ130-2020《放射诊断放射防护要求》

二、检测结果

检测点编号	检测点位置	检测结果（μSv/h）	
		有用线束朝地	有用线束朝墙 2
1	工作人员操作位	0.22	—
2	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（中部）	0.22	—
3	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（上侧）	0.20	—
4	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（下侧）	0.22	—
5	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（左侧）	0.21	—
6	距铅玻璃观察窗外表面 30cm（右侧）	0.20	—
7	距操作室防护门外表面 30cm（中部）	0.24	—
8	距操作室防护门外表面 30cm（上侧）	0.24	—
9	距操作室防护门外表面 30cm（下侧）	0.24	—
10	距操作室防护门外表面 30cm（左侧）	0.22	—
11	距操作室防护门外表面 30cm（右侧）	0.22	—
12	距操作室防护门外表面 30cm（门把手）	0.24	—

（转下页）

（接上页）

检测点编号	检测点位置	检测结果（μSv/h）	
		有用线束朝地	有用线束朝墙 2
13	距机房大门外表面 30cm（中部）	0.23	—
14	距机房大门外表面 30cm（上侧）	0.24	—
15	距机房大门外表面 30cm（下侧）	0.23	—
16	距机房大门外表面 30cm（左侧）	0.25	—
17	距机房大门外表面 30cm（右侧）	0.23	—
18	距防护墙体 1 外表面 30cm（通道）	0.23	—
19	距防护墙体 1 外表面 30cm（电箱）	0.24	—
20	距防护墙体 2 外表面 30cm（医生办公室）	0.20	0.23
21	距防护墙体 2 外表面 30cm（医生办公室）	0.22	0.21
22	距防护墙体 3 外表面 30cm（通道）	0.32	—
23	距防护墙体 3 外表面 30cm（通道）	0.30	—
24	距防护墙体 4 外表面 30cm（DR 室②）	0.30	—
25	距防护墙体 4 外表面 30cm（洗手池）	0.30	—
26	机房上方距地坪 100cm（检验科）	0.22	—
27	机房上方距地坪 100cm（检验科）	0.19	—
28	机房下方距地坪 170cm（停车场）	0.21	—
29	机房下方距地坪 170cm（停车场）	0.20	—

三、备注说明

1.本底范围：0.16~0.24μSv/h；

2.以上检测结果未扣除本底值；

3.“—”表示标准未作检测要求。

（转下页）

CMA
201719120948

瑞达检测

深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2020FH3097

项目名称：放射防护检测

受检设备：Ziehm Vision Vario 3D 型移动式 C 形臂 X 射线机

委托单位：中山大学附属第七医院（深圳）

检测类型：验收检测

报告日期：2020 年 11 月 28 日

（检验检测专用章）

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

受检单位名称：中山大学附属第七医院（深圳）

受检单位地址：深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号

项目编号：120201121003　**检测日期：**2020年11月21日12时27分-12时53分

检测内容：X-γ剂量率　**检测类型：**验收检测

受检设备名称：移动式 C 形臂 X 射线机　**受检设备编号：**92446

受检设备型号：Ziehm Vision Vario 3D　**受检设备厂家：**ZIEHM IMAGING GMBH

额定容量：110kV，20mA　**检测条件：**85kV，10mA（自动）

检测场所：医技楼 4 楼手术间⑭

主要检测仪器：AT1121 型辐射检测仪/45257（0.025-3）MeV

检测仪器检定单位：上海市计量测试技术研究院

检定证书编号：2020H21-20-2508264001　**证书有效日期至：**2021 年 5 月 21 日

检测依据：GBZ130-2020《放射诊断放射防护要求》

二、检测结果

检测点编号	检测点位置	检测结果（μSv/h） 有用线束朝上
1	工作人员操作位	0.23
2	线槽	0.22
3	距洁净通道防护门外表面 30cm（中部）	0.19
4	距洁净通道防护门外表面 30cm（上侧）	0.22
5	距洁净通道防护门外表面 30cm（下侧）	0.44
6	距洁净通道防护门外表面 30cm（左侧）	0.24
7	距洁净通道防护门外表面 30cm（右侧）	0.22
8	距洁净通道防护门外表面 30cm（门把手）	0.19
9	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（中部）	0.22
10	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（上侧）	0.19
11	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（下侧）	0.22
12	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（左侧）	0.19
13	距洁净通道防护门铅玻璃观察窗外表面 30cm（右侧）	0.22
14	距污物通道防护门外表面 30cm（中部）	0.19

（转下页）

（接上页）

检测点编号	检测点位置	检测结果（μSv/h）
		有用线束朝上
15	距污物通道防护门外表面 30cm（上侧）	0.21
16	距污物通道防护门外表面 30cm（下侧）	0.19
17	距污物通道防护门外表面 30cm（左侧）	0.21
18	距污物通道防护门外表面 30cm（右侧）	0.19
19	距污物通道防护门外表面 30cm（门把手）	0.21
20	距防护墙体 1 外表面 30cm（洁净通道）	0.19
21	距防护墙体 1 外表面 30cm（消火栓）	0.23
22	距防护墙体 2 外表面 30cm（手术间⑬）	0.20
23	距防护墙体 2 外表面 30cm（手术间⑬）	0.19
24	距防护墙体 3 外表面 30cm（污物通道）	0.21
25	距防护墙体 3 外表面 30cm（电箱）	0.19
26	距防护墙体 4 外表面 30cm（手术间⑮）	0.20
27	距防护墙体 4 外表面 30cm（手术间⑮）	0.21
28	机房上方距地坪 100cm（隔层）	0.23
29	机房上方距地坪 100cm（隔层）	0.22
30	机房下方距地坪 170cm（科研中心）	0.19
31	机房下方距地坪 170cm（科研中心）	0.22

三、备注说明

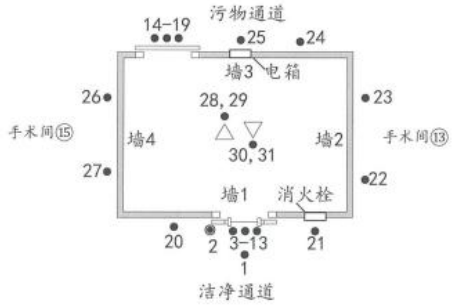
1.本底范围：0.16~0.25μSv/h；

2.以上检测结果未扣除本底值。

（转下页）

（接上页）

四、检测布点示意图



五、检测结论

根据瑞达检测 SZRD2020FH3097 号检测报告，依照国家标准 GBZ130-2020《放射诊断放射防护要求》，所检项目的检测结果，符合国家标准的要求。

六、报告签署

编 制 _____ 审 核 _____ 签 发 _____

日 期 2020.11.27 日 期 2020.11.28 日 期 2020.11.28

（检验检测专用章）

（以下正文空白）

附件 5　建设单位制定的相关辐射安全和防护管理制度

中山大学附属第七医院
放射防护安全组织管理制度

1、放射防护安全组织机构

组　长：医疗副院长

副组长：后勤副院长、后勤处处长、医务处处长

成　员：后勤处副处长、医务处副处长、设备科科长、疾病预防科科长、保卫科科长、基建科科长、总务科科长、放射科主任、放射科副主任、放疗科主任、放疗科副主任、核医学科主任、核医学科副主任

放射防护兼职管理人员：　疾病预防科工作人员

2、放射防护管理小组职责

①医务处

A、总体负责安排（组织设备处、保健办等科室）放射工作人员参加职业健康检查、健康疗养、开展个人剂量监测及参加放射防护和有关法律知识培训，并按要求对放射工作人员建立个人剂量监测、职业健康管理及教育培训档案。

B、负责组织放射治疗科室按规定办理放射诊疗项目的申报或变更手续。

C、负责组织放射诊疗工作人员参加上级主管部门举办的放射执业资质的相关培训与考核等工作。

D、负责组织放射工作人员办理《放射工作人员证》。

②疾病预防科

A、负责组织放射工作人员参加职业健康检查、健康疗养，并按要求对放射工作人员建立职业健康管理档案。

B、负责对放射工作人员防护措施的落实情况进行监督、指导。

C、负责对放射性废物的处理进行技术指导。

③设备处

A、对放射诊疗设备出入库进行登记管理，建立放射诊疗设备清单；对废弃的放射诊疗设备按规定进行报废处理。

B、协助上级有关部门对放射诊疗设备、防护设备性能及场所进行年度检测，并按要求建立检测报告档案，如设备和场所的检测由不同部门检测或由同一部门检测但不同步进行的，则由总务处负责协调专人负责场地年度检测工作。

C、负责组织放射工作人员开展个人剂量监测，并按要求对放射工作人员建立个人剂量监测档案。

④基建科和总务科

负责医院新建、扩建或改建放射：工程建设项目的环境评价、环保报建施工及验收，并将验收报建资料归档到医院档案室。负责对放射性废物的处理进行监督管理。

⑤保卫科

对放射源及放射诊疗设备的安全管理进行监督检查；对出现放射源丢失、被盗等放射事件，协助公安部门做好调查和现场控制工作。

⑦放射诊疗科室

A、认真遵守放射诊疗操作规章和规程，保证放射诊疗质量和安全。

B、认真遵守医院健康监护规定及认真落实各项放射防护措施。

c、作好放射性同位素购入审核、使用登记和安全管理工作，防止发生放射源丢失或被盗等放射事件。

D、按规定对放射性废物进行规范处置。

E、配合有关部门开展安全与防护监督检查，并提供必要的资料。

F、协助上级主管部门对本科室的放射诊疗工作场所进行放射防护检测，并且建立档案。

G、对放射事件及时报告。

辐射安全防护制度

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、国务院《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，医院安全领导小组制定本制度，并监督各相关科室执行。

1、放射工作人员必须经培训合格后上岗。

2、放射工作的上岗人员必须满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的条件要求，未满 18 周岁及身体健康不符合要求的不的上岗。

3、工作场所必须按要求设置警示标志，直线加速器机房必须门机联锁，安装固定剂量检测仪、应急按钮、门禁系统。

4、进入直线加速器机房时要佩带个人报警仪。

5、进行辐射工作时要佩带个人剂量仪（含进修生、研究生）。

6、对超剂量的辐射人员必须停止辐射工作，或待恢复后从事辐射工作或调换工作岗位。不得以加薪、补假等方式代替。

7、各科室应定期对工作场所进行自测，定期对安全防护工作进行自查，定期对放射防护设备进行维护保养并记录。

8、放射性同位素不与易燃易爆、腐蚀性物体混放，应双门双锁双人管理，应建立进、出台账，做到帐物相符，使用时应有两人签字。

9、对不按规定佩带个人剂量仪的应给予相应处罚。

10、对不按辐射安全防护制度的科室及工作人员给予相应处罚。

11、安全防护领导小组定期对各相关科室进行检查。

放射工作人员个人剂量检测规定

1、放射工作人员上岗必须佩带个人剂量计。

2、正确佩带方法：应将个人剂量计佩带在左胸钱，穿铅围裙时则佩带在铅裙内。

3、个人剂量计每年检测四次，每季度一次（90 天）。

4、个人剂量计更换时间为：每季度最后一周由科室收齐交医务科送检，如超过规定时间相关检测部门不予检测。

5、个人剂量检测结果超过调查水平时，应认真填写《职业外照射个人监测达到调查水平剂量核查登记表》。如超过规定剂量，医务科应提出处置意见并反馈给所在科室。

6、个人剂量计如有遗失，本人须自行缴纳费用补办。

7、个人剂量检测结果、《职业外照射个人监测达到调查水平剂量核查登记表》及处置意见由医务科存档备查。

8、因科室或医务科原因延误，使相关检测部门不予检测，给医院到来不良后果，由相关人员承担相应责任。

放射性废物处理制度

1. 放射性废物配备专职人员进行管理

2. 放射性废气由专用管道由高于屋顶的排气口高空排放

3. 放射性废水经专用管道排放贮存于专用放射性废水衰变池内进行衰变，放射性废水暂存 10 个半衰期，排放口污水放射性浓度总 α<1Bq/L，总 β＜10Bq/L 后，并经审管部门许可，排入医院污水管网。

4. 对全部固体放射性废物置铅桶分隔屏蔽贮存盒内贮存，固体废物贮存衰变 10 个半衰期后，其活度低于 GB18871 清洁解控水平后，并经审管部门确认后，作为普通医疗废物处理。

放射防护培训管理制度

1）从事辐射诊疗的工作人员应过国家环保总部或省环保厅举办的辐射防护知识培训，经培训考试合格，做到持证上岗。

2）对新从业人员从事辐射诊疗工作应参加环保和卫生部门举办的培训，经培训考试合格，方可上岗。

3）每四年组织一次参加环保部门举办的复训。

4）医务处建立培训档案。各相关科室定期组织业务和安全学习。

核医学科技师/技士岗位职责

1.在科主任领导下，负责 SPECT/CT 设备操作；

2.严格遵守有关设备操作规程，熟练掌握 SPECT/CT 的操作技能，负责完成病员的摆位、采集等检查全过程，并密切观察病人状况；

3.每日诊疗前检查机房环境，检查设备运行状态是否良好，做好诊疗各项准备工作；

4.负责定期进行 SPECT/CT 的校准与质量控制工作以及所有设备的清洁、维护和保养工作；

5.负责对核医学科所有医疗设备、固定资产的保管，对每台仪器应建立仪器技术档案；

6.配合厂家相关技术人员进行设备的保修、维护与修理工作，发现异常情况及时报告科主任，并及时通知厂家有关维修部门处理，能够排除所使用设备常见简单的故障；

7.负责做好病人检查资料的分类存储与归档；

8.建立完整的设备运行、质控、故障报告管理制度并严格履行。

SPECT/CT 注射室操作规程

1. 给药前必须仔细核对检查者姓名及检查项目，核对药物及使用剂量，避免出现差错。
2. 了解检查者的病史、身体状况及精神状态，半段检查者能否耐受检查，是否需要镇静，了解是否禁食 6 小时以上，有无糖尿病，有无怀孕、哺乳等。
3. 介绍检查的过程。所需的时间及保持体位不动的重要性，取得患者的理解和配合。
4. 测量身高、体重及血糖，糖尿病患者必要时应降糖。
5. 静脉注射显像剂时，应排进注射针管内空气，并缓慢给药。
6. 注射过程中应密切关注病人身体变化，如有不良反应应立即采取对症处理，较严重者应迅速请临床医师协助处理。
7. 已注射放射性药物的病人，应嘱其在专用候诊室等候，不得在他出逗留或旁观。
8. 提示被检查者取走身体上的金属物品。
9. 放射性物质污染地面及台面时，应立即采取去污措施，应先用棉签或吸水纸由外向内吸除液体，再使用去污剂去污，放置污染面积扩大，使用污染监测仪器测量去污效果，污染区做好标记，采取相应去污措施。
10. 操作结束后应及时清理和妥善处理工作场所的废物，并将放射性沾染物及非放射性废物分批放入指定容器，关闭电源。

放射防护管理制度

一、医务人员卫生防护：

1）放射工作场所布局，放射区与非放射区严格分开。

2）医务人员应按《临床核医学放射卫生防护标准》做好诊疗工作的防护工作。

3）医务人员在不同的活度区域应做好基本防护（工作服、帽子、口罩、手套、个人剂量仪）和附加防护（薄膜工作服、铅衣、防护眼镜、乳胶手套 、注射器防护套）。

4）从事可能产生放射性气溶胶、粉尘、蒸气的操作必须在有抽出式通风分装柜进行。

5）工作人员工作结束离开工作场所必须脱下防护衣物，仔细洗手，不得穿工作服离开工作场所到非放射性场所活动，严禁将污染的设备和个人防护品带出非放射性工作场所。一次性手套不得清洗或再次使用。

6）工作人员的皮肤暴露部位有伤口时，应做好保护并避免受放射性物质污染并应暂不从事开放型放射性操作。

7）实验室内应严格区分清洁区、半污染区、污染区，并按规定消毒工作台及地面。

8）工作区内禁止饮食、吸烟、存放食物以及会客等。

9）实验室内的医疗废物严格按《医疗废物管理制度》处理。

10）对放射性药物实现严格管理并建立专账，由专人负责管理，使用须由使用人签名登记，做到帐物收付相符。

11）加强放射工作人员健康管理，就业前经体检合格后方能上岗，已经从事放射性工作人员由省放射防护所定期体检，至少每年体检一次。

12）定期进行放射工作人员放射知识培训。

13）发生放射性事故时，及时向中心负责人报告，根据事故性质和程度逐级向上级放射防护领导小组及管理部门报告，并及时处理事故现场。

二、患者的卫生防护：

1）依据《临床核医学的患者防护与质量控制规范》进行。

2）给药剂量必须准确，经活度测量后核对无误才能给患者给药。

3）按不同放射性核素规定给药后的离院时间和以文字形式告诉患者应注意的事项。

4）给药后的患者应与家属保持 > 1.5m 的距离，并单独使用生活用品。内衣单独清洗和存放，哺乳妇女应停止哺乳。

5）受检者按检查流程有序进行，未受检时在安全候诊区等候。

放射防护监测计划

一、监测小组：组长：植伟科，组员：梁育忠、姚加洪

二、工作职责：加强对放射人员健康管理，控制放射性物质的照射，规范放射工作防护管理，保障工作人员健康和环境安全。

三、监测方案：

1）定期监测室内放射性水平，并进行登记工作，记录档案由专人管理，工作人员定期进行健康检查。

2）放射工作人员尽心放射工作场所，应当佩戴个人剂量计

3）建立并终身保存个人剂量监测档案，专人保管，个人剂量监测档案应当包括：常规监测的方法和结果等相关资料、应急事故中受到的照射剂量和调查报告等资料。

4）监测点位以及频率如下表：

监测对象		监测点位	监测项目	监测频率
DSA 及其他射线装置	防护性能	四周屏蔽墙外 30cm 处、操作位、防护门门缝处、观察窗、楼上、楼下等	X-γ 辐射剂量率	每年 1 次
核医学科非密封放射性物质工作场所	核医学科各功能室	各操作台表面不超过 5cm	X-γ 辐射剂量率	每次操作后
		各操作台表面不超过 5cm	β 表面沾污	
	工作人员通道	通道表面不超过 5cm	β 表面沾污	工作人员出工作场所前检测
	工作场所外屏蔽	防护门、观察窗、屏蔽墙外 30cm，高 100cm 处的门、窗与每面墙监测 3 个点	X-γ 辐射剂量率	每年 1 次
	专用衰变池排口	/	排放前废水中总 α 放射性和总 β 放射性	排放前
	放射性固体废物	包裹表面不超过 5cm	表面沾污	排放前
辐射工作人员	所佩带个人辐射剂量计	/	年有效剂量	操作时，每季度送检 1 次
外环境		实测	X-γ 辐射剂量率	每年 1 次

核医学科放射源安全保护措施

为保证本科放射源安全使用，完善保管，不发生泄漏、遗失及造成环境污染和工作人员安全，特制定如下安全保护措施：

1. 严格遵守政府有关条令，严格遵守本科制订的“放射性核素管理制度”。

2. 取放射源时，每次均派专人负责，收货时仔细核对，收货后立即置于通风橱内，并及时做好登记。

3. 每日做好使用登记。

4. 污物按专用编号的收集箱贮藏，洗涤只准在专用水管，排放到专用水池。

5. 每月专在高活性室工作的人员，负责当月放射源的保管，下班前负责关好通风橱、门窗。

6. 发生异常情况随时与保卫处保持联系。

7、发现泄漏污染及时处理、报告、发现放射源丢失，立即报告保卫部门。

放射性核素管理制度

根据国务院颁布的《放射性同位素与射线装置放射防护条例》，特制定本科放射性核素管理条理。

1、定期对工作人员进行放射防护知识及技能培训。

2、放射性核素由专人负责登记，保管、核素名称、测量日期、放射性活度，收货人签名，并按规定存放、

3、使用放射性核素做好登记出、入台账，严格执行双人管理双人签字。

4、做好放射性废物或垃圾的处理，废水在衰变池十个半衰期后排入下水道，废物或垃圾分期存放十个半衰期后处理。

5、放射性核素空容器集中存放，定期办理移交手续。

6、工作中出现异常情况，及时向科主任汇报，必要时逐级向有关部门报告，以便及时处理。

放射性核素操作规程

1、操作放射性核素的医务人员必须具备放射防护知识，经严格训练、熟练操作程序后方可进行放射性核素操作。

2、操作人员必须做好个人防护的准备。正确使用个人防护用具，如穿戴防护服、口罩、帽子、铅玻璃眼镜、橡皮手套等，并佩戴个人剂量仪。

3、操作放射性核素发生器时，一定要详细阅读说明书，核对生产日期和批号等。

4、放射性核素开瓶分装时，须核对容器编号、放射性总活度、测量日期、核素溶液颜色，体积容量。

5、放射性核素原液与稀释液分开保存备用，以免混淆。

6、放射性核素操作时要求无菌，使用无菌无热源的一次性注射器及淋洗液收集瓶，避免放射性药品不良反应。

7、操作者如发现异常情况，如核素发生器有泄漏、放射性核素开瓶时发现颜色异常或有絮状沉淀物，或质量与说明书不符合时，应立即停止操作，及时向科主任报告。

8、保持放射性核素操作室的清洁、整洁、要求桌面、台面、地面无灰尘存积。

中山大学附属第七医院
放射事故应急处理预案

一、总则

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《城市放射性废物管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，为使医院一旦发生放射诊疗事故时，能迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护工作人员及公众及环境的安全，制定本应急预案。

二、放射事故应急管理机构与职责

（一）医院成立放射事故应急管理领导小组，组织、开展放射事故的应急处理及救援工作。

领导小组组成：

组长：医院副院长

副组长：后勤副院长、后勤处处长、医务处处长

成员：后勤处副处长、医务处副处长、设备科科长、疾病预防科科长、保卫科科长、放射科主任、放射科副主任、放疗科主任、放疗科副主任、核医学科主任、核医学科副主任、急诊科主任、药学部主任、口腔科主任

应急处理电话：市卫生局值班电话 0755-12345

环保部门应急电话 12369

公安部门应急电话 110

（二）应急处理领导小组职责：

1、定期组织对放射诊断场所、设备、人员进行放射防护情况的自查和监测，发现事故隐患及时上报至院办并落实整改措施；

2、发生辐射事故时，启动本预案；

3、事故发生后立即组织有关部门和人员进行放射性事故应急处理；

4、负责向环保主管部门、卫生行政部门、公安部门及时报告事故情况；

5、负责放射性事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作；

6、放射事故中人员受照时，要通过个人剂量计或其他工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量；

7、负责迅速安置受照人员就医，组织控制区的人员的撤离工作，并及时控制事故的影响，防止事故的扩大蔓延；

8、组织本单位辐射突发事故相关应急知识和应急预案的培训，在环境主管部门的指导下或自行组织演练。

三、事故分级

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。

特别重大辐射事故，是指Ⅰ类、Ⅱ类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者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。

重大辐射事故，是指Ⅰ类、Ⅱ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 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。

较大辐射事故，是指Ⅲ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 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

一般辐射事故，是指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。

四、应急处理

（一）信息报告

发生事故的单位必须立即将发生事故的性质、时间、地点、科室名称、联系人、电话等报告给放射事故应急指挥小组，指挥小组立即将放射事故应急领导小组汇报，并做好准备。领导小组根据现场情况，将事故发生时间、地点、造成事故的核素、核素现有活度、危害程度和范围、射线装置的名称及出束工况等主要情况在 2 小时内填写《辐射事故初始报告》，报告卫计局、环保局、公安局等相关部门以及上级行政主管部门。

（二）现场警戒

划定紧急隔离区，不让无关人员进入，保护现场。迅速、正确判断时间性质，将事故情况报告领导小组。领导小组根据事故程度，组织应急准备工作，调度人员、设备、物资等，指挥其他各应急组织迅速赶赴现场，开展工作。配合上级相关主管部门（卫生、环保、公安）进行检测和现场处理等各项工作。

（三）处置措施

1、非密封放射性物质泄漏引发的事故处理

①立即撤离有关工作人员，封锁现场，切断一切可能扩大污染范围的环节，迅速开展检查，严防对事物、禽畜及水源的污染

②对可能受放射性核素污染或其他的人员，立即采取暂时隔离和应急救援措施，在事故现场设立人员放射性污染洗消站。洗消站配备放射性污染监测仪、放射性物质洗消夜等去除污染的设备和用品，受污染人员经初步去污处理后送医院救治

③ 确定放射性核素种类、活度、污染范围和污染程度，事故造成某场所受放射性污染后，在放射性物质泄漏且造成或可能造成某房间或局部区域严重污染的情况下，人员也必须从这些区域立即撤离，并对撤离的区域实施出入控制

在放射性物质泄漏得到可靠控制的情况下应迅速进行场所去污，在去污过程中，应对所产生的固态和液态废物进行分类手机，若放射性污染的半衰期较短，较好的办法是采取封闭措施，让其自然衰变

④污染场所尚未达到安全水平以前，不得解除封锁

2、非密封放射性物质或放射源丢失、被盗事故处理

事故科室应当保护好现场，并认真配合公安部门、环保部门、卫生行政部门进行调查侦破

3、射线装置失控造成人体受超剂量照射的事故处理

立即停止出束，并将病人情况及具体照射量报告疾病预防科及保卫科，疾病预防科通知深圳市疾病预防控制中心，并通知医院有关部门协调病人医学检查及治疗等问题。事故发生后，立即停用相关设备，并进行检修。

（四）应急终止

终止条件

放射事故源项已经消除，放射源收到控制，放射性污染得到清除；人员得到有效救治，未出现新的放射损伤人员且原有伤员病情稳定。

终止程序

由负责放射事故医学应急响应的卫生行政部门组织专家对放射事故医学应急响应进行评估，提出终止医学应急响应的建议。放射事故的最终响应终止权在省政府。应

急状态终止后如有需要，应当继续进行人群健康状态追踪和评估工作。

五、培训

医院每年至少组织一次辐射事故应急预案的培训，培训的主要内容：法律法规、应急预案、应急监测、辐射防护、应急处置和应急相应程序等。

六、应急演练

医院每年至少组织一次辐射事故应急演练，演练应根据可能发生的辐射事故进行有针对性的演练，采取桌面推演、模拟现场演练等形式，突出练组织、练指挥、练程序、练技术、练处置，不断提升辐射事故的应急处理能力，并对每一次演练认真进行评价和总结。

七、物质保障

医院财务按照医院相关规定，保障放射事故救治所需工作经费，应急设备由设备处负责配备、管理。为及时、有效提供应对放射事故物质保障，医院储备一定的物质。启动应急预案后，根据事故等级分别测算不同物质储备的需求量，及时补充、采购，保证满足工作需要。

附件 6　核医学科辐射工作人员培训证明文件

合格证书

姓　　名　邓渊鸿

性　　别　女

学　　历　硕士

出生年月　1988 年 10 月

身份证号　431002198810183444

工作单位　中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别　核医学医师

邓渊鸿 同志于 2019 年 12 月 09 日至 2019年 12 月 12日 参加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。

证书编号 粤辐防协第 B193094 号

发证日期 2019 年 12 月 20 日

广东省辐射防护协会（章）

2019 年 12 月 20日

合格证书

姓　　名　何艾桐

性　　别　女

学　　历　硕士

出生年月　1994 年 08 月

身份证号　445102199408180662

工作单位　中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别　核医学技师

何艾桐 同志于 2019 年 12 月 09 日至 2019年 12 月 12日 参加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。

证书编号 粤辐防协第 B193090 号

发证日期 2019 年 12 月 20 日

广东省辐射防护协会（章）

2019 年 12 月 20日

合格证书

蒋宁一 同志于 2018 年 08 月 20 日至 2018 年 08月 23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。

证书编号 粤辐防协第 B182213 号

发证日期 2018 年 09 月 04 日

广东省辐射防护协会（章）

2018 年 09月 04日

姓　　名 蒋宁一

性　　别 男

学　　历 本科

出生年月 1954 年 11 月

身份证号 430104195411162519

工作单位 中山大学附属第七医院

岗位类别 核医学

合格证书

林笑丰 同志于 2017 年 06 月 05 日至 2017 年 06月 08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。

证书编号 粤辐防协第 A171975 号

发证日期 2017 年 09 月 28 日

广东省辐射防护协会（章）

2017 年 09月 28日

姓　　名 林笑丰

性　　别 男

学　　历 博士

出生年月 1983 年 08 月

身份证号 360312198308101O1X

工作单位 中山大学孙逸仙纪念医院

岗位类别 医生

合格证书

孙绮桦 同志于 2019 年 12 月 09 日至 2019年 12 月 12日参加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。

证书编号 粤辐防协第 B193091 号

发证日期 2019 年 12 月 20 日

广东省辐射防护协会（章）

2019 年 12 月 20日

姓　　名 孙绮桦

性　　别 女

学　　历 本科

出生年月 1992 年 10 月

身份证号 441381199210087222X

工作单位 中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别 核医学医师

合格证书

雷　丹 同志于 2019 年 03 月 18 日至 2019 年 03月 21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。

证书编号 粤辐防协第 B190187 号

发证日期 2019 年 03 月 30 日

广东省辐射防护协会（章）

2019 年 03月 30日

姓　　名 雷　丹

性　　别 女

学　　历 本科

出生年月 1989 年 10 月

身份证号 431003198910020702

工作单位 中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别 核医学科医生

合格证书

董晨风 同志于 2019 年 12 月 09 日至 2019年 12 月 12日 参加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。

证书编号 粤辐防协第 B193092 号

发证日期 2019 年 12 月 20 日

广东省辐射防护协会（章）

2019 年 12 月 20日

姓　　名 董晨风

性　　别 男

学　　历 硕士

出生年月 1991 年 11 月

身份证号 130123199111056315

工作单位 中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别 核医学医师

合格证书

钟慧琼 同志于 2019 年 12 月 09 日至 2019年 12 月 12日 参加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。

证书编号 粤辐防协第 B193093 号

发证日期 2019 年 12 月 20 日

广东省辐射防护协会（章）

2019 年 12 月 20日

姓　　名 钟慧琼

性　　别 女

学　　历 硕士

出生年月 1993 年 10 月

身份证号 430522199310120048

工作单位 中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别 核医学医师

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

涂洪，男，1995年12月29日生，身份证：522121199512292214，于2021年03月参加 核医学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21GD0300014　　有效期：2021年03月22日 至 2026年03月22日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

周学文，男，1995年01月26日生，身份证：43090319950126571X，于2021年03月参加 核医学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21GD0300016　　有效期：2021年03月23日 至 2026年03月23日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

张巧，女，1994年08月06日生，身份证：510184199408060327，于2021年07月参加 核医学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21GD0300111　　有效期：2021年07月07日 至 2026年07月07日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

合格证书

骆众星 同志于2018 年01 月09 日至2018 年01月 12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。

证书编号 粤辐防协第 B180093 号

发证日期 2018年01月22日

姓　名 骆众星

性　别 男

学　历 本科

出生年月 1982 年 05 月

身份证号 440102198205290619

工作单位 中山大学附属第七医院

岗位类别 专业技术岗位

发证单位

2018 年01月22日

姓　　名　叶万敬

性　　别　男

学　　历　本科

出生年月　1986 年 12 月

身份证号　440111198612150353

工作单位　中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别　术中 C 臂

合格证书

叶万敬 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。

证书编号 粤辐防协第 B181307 号

发证日期 2018 年 05 月 25 日

广东省辐射防护协会（章）

2018 年 05 月 25 日

姓　　名　陈灵丹

性　　别　女

学　　历　本科

出生年月　1993 年 07 月

身份证号　36230119930703406X

工作单位　中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别　术中 C 臂

合格证书

陈灵丹 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。

证书编号 粤辐防协第 B181305 号

发证日期 2018 年 05 月 25 日

广东省辐射防护协会（章）

2018 年 05 月 25 日

姓　　名　余贤君

性　　别　女

学　　历　本科

出生年月　1988 年 11 月

身份证号　460003198811110627

工作单位　中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别　麻醉

合格证书

余贤君　同志于 2019 年 01 月 14 日至 2019 年 01 月 17 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。

证书编号　粤辐防协第　B190063　号

发证日期　2019 年 01 月 22 日

广东省辐射防护协会（章）

2019 年 01 月 22 日

姓　　名　卜超

性　　别　女

学　　历　硕士

出生年月　1993 年 06 月

身份证号　650105199306260024

工作单位　中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别　医师

合格证书

卜超　同志于 2019 年 12 月 09 日至 2019 年 12 月 12 日参加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。

证书编号　粤辐防协第　B193102　号

发证日期　2019 年 12 月 20 日

广东省辐射防护协会（章）

2019 年 12 月 20 日

姓　　名　曹　阳

性　　别　女

学　　历　硕士

出生年月　1984 年 09 月

身份证号　211003198409022826

工作单位　中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别　医生

合格证书

曹　阳　同志于 2019 年 01 月 14 日至 2019 年 01月 17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。

证书编号　粤辐防协第　B190067　号

发证日期　2019 年 01 月 22 日

广东省辐射防护协会（章）

2019 年 01月 22日

姓　　名　程贤文

性　　别　男

学　　历　本科

出生年月　1989 年 06 月

身份证号　44122419890628403X

工作单位　中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别　医技

合格证书

程贤文　同志于 2019 年 01 月 14 日至 2019 年 01月 17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。

证书编号　粤辐防协第　B190066　号

发证日期　2019 年 01 月 22 日

广东省辐射防护协会（章）

2019 年 01月 2日

姓　　名　李思敏

性　　别　女

学　　历　本科

出生年月　1999 年 04 月

身份证号　440881199904034823

工作单位　中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别　护士

合格证书

李思敏 同志于 2019 年 12 月 09 日至 2019年 12 月 12日参加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。

证书编号 粤辐防协第 B193099 号

发证日期 2019 年 12 月 20 日

广东省辐射防护协会（章）

2019 年 12 月 20日

姓　　名　李泽宏

性　　别　男

学　　历　本科

出生年月　1984 年 01 月

身份证号　440509198401275252

工作单位　中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别　医生

合格证书

李泽宏 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。

证书编号 粤辐防协第 B181267 号

发证日期 2018 年 05 月 25 日

广东省辐射防护协会（章）

2018 年 05 月25日

合格证书

刘迪敏 同志于 2018 年 01 月 09 日至 2018 年 01月 12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。

证书编号 粤辐防协第 B180094 号

发证日期 2018 年 01 月 22 日

发证单位

2018 年01月22日

姓　　名 刘迪敏

性　　别 男

学　　历 本科

出生年月 1978 年 09 月

身份证号 440582197809212311

工作单位 中山大学附属第七医院

岗位类别 专业技术岗位

合格证书

卢巧清 同志于 2019 年 01 月 14 日至 2019 年 01月 17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。

证书编号 粤辐防协第 B190065 号

发证日期 2019 年 01 月 22 日

广东省辐射防护协会（章）

2019 年01月22日

姓　　名 卢巧清

性　　别 女

学　　历 本科

出生年月 1983 年 08 月

身份证号 441622198308227448

工作单位 中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别 护理

姓　　名　罗莹莹

性　　别　女

学　　历　本科

出生年月　1998 年 12 月

身份证号　441622199812237180

工作单位　中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别　护士

合格证书

罗莹莹 同志于 2019 年 12 月 09 日至 2019年 12 月 12日 参加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。

证书编号 粤辐防协第 B193100 号

发证日期 2019 年 12 月 20 日

广东省辐射防护协会（章）

2019 年12 月 20日

姓　　名　温祖光

性　　别　男

学　　历　硕士

出生年月　1987 年 11 月

身份证号　130224198711070038

工作单位　中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别　医师

合格证书

温祖光 同志于 2019 年 12 月 09 日至 2019年 12 月 12日 参加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。

证书编号 粤辐防协第 B193103 号

发证日期 2019 年 12 月 20 日

广东省辐射防护协会（章）

2019 年12 月 20日

姓　　名　肖慧玲

性　　别　女

学　　历　本科

出生年月　1996 年 05 月

身份证号　431128199605075042

工作单位　中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别　护士

合格证书

肖慧玲 同志于 2019 年 12 月 09 日至 2019 年 12 月 12 日参加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。

证书编号 粤辐防协第 B193097 号

发证日期 2019 年 12 月 20 日

广东省辐射防护协会（章）

2019 年 12 月 20 日

姓　　名　易晋声

性　　别　女

学　　历　本科

出生年月　1997 年 04 月

身份证号　420881199704027123

工作单位　中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别　护士

合格证书

易晋声 同志于 2019 年 12 月 09 日至 2019 年 12 月 12 日参加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。

证书编号 粤辐防协第 B193101 号

发证日期 2019 年 12 月 20 日

广东省辐射防护协会（章）

2019 年 12 月 20 日

姓　　名　周明辉

性　　别　男

学　　历　本科

出生年月　1993 年 09 月

身份证号　441424199309080819

工作单位　中山大学附属第七医院（深圳）

岗位类别　护士

合格证书

周明辉 同志于 2019 年 12 月 09 日至 2019 年 12 月 12 日参加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。

证书编号 粤辐防协第 B193098 号

发证日期 2019 年 12 月 20 日

广东省辐射防护协会（章）

2019 年 12 月 20 日

附件 7　建设单位辐射工作人员个人剂量检测报告

医院本项目辐射工作人员个人剂量检测人员情况表

姓名	职位/职务	辐射安全培训合格证	姓名	职位/职务	辐射安全培训合格证
蒋宁一	核医学科主任	粤辐防协第 B182213 号	卢巧清	护士	粤辐防协第 B190065 号
林笑丰	核医学科主治医师	粤辐防协第 A171975 号	骆众星	技师	粤辐防协第 B180093 号
邓渊鸿	核医学科住院医师	粤辐防协第 B193094 号	叶万敬	技师	粤辐防协第 B181307 号
雷丹	核医学科住院医师	粤辐防协第 B190187 号	陈灵丹	技师	粤辐防协第 B181305 号
董晨风	核医学科住院医师	粤辐防协第 B193092 号	余贤君	医师	粤辐防协第 B190063 号
孙绮桦	核医学科住院医师	粤辐防协第 B193091 号			
钟慧琼	核医学科住院医师	粤辐防协第 B193093 号			
何艾桐	核医学科技师	粤辐防协第 B193090 号			
涂洪	核医学科技师	FS21GD0300016			
周学文	核医学科护师	FS21GD0300014			
张巧	核医学科护师	FS21GD0300111			
卜超	医师	粤辐防协第 B193102 号			
李思敏	护士	粤辐防协第 B193099 号			
程贤文	技师	粤辐防协第 B190066 号			
罗莹莹	护士	粤辐防协第 B193100 号			
易晋声	护士	粤辐防协第 B193101 号			
周明辉	护士	粤辐防协第 B193098 号			
温祖光	医师	粤辐防协第 B193103 号			
肖慧玲	护士	粤辐防协第 B193097 号			
刘迪敏	技师	粤辐防协第 B180094 号			
曹阳	医师	粤辐防协第 B190067 号			
李泽宏	医师	粤辐防协第 B181267 号			

201719120948

瑞达检测

深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2020JL2259

项目名称：职业性外照射个人剂量

样品名称：热释光剂量计（TLD）- 圆片-LiF(Mg,Cu,P)

委托单位：中山大学附属第七医院（深圳）

检测类别：委托检测

报告日期：2020 年 8 月 21 日

（检验检测专用章）

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

受检单位名称：中山大学附属第七医院（深圳）

受检单位地址：深圳市光明区新湖街道圳园路 628 号

项目编号：RGD210512-02

样品名称：TLD 元件片状（圆片）-LiF（Mg,Cu,P）　样品来源：送检样品

样品数量（个）：152　检测日期：2021 年 5 月 12 日

检测项目：职业性外照射个人剂量　检测环境条件：26.9℃　50.7%RH

检测设备：RGD-3D 型热释光剂量仪/SC2101130　射线类型：X、γ射线

检测仪器校准单位：中国计量科学研究院　检定单位：中国计量科学研究院

校准证书编号：DLjl2021-10021　证书有效日期：2022 年 1 月 4 日

检定证书编号：DLjl2021-10022　证书有效日期：2022 年 1 月 4 日

检测依据：GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》

二、检测结果

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门（工作地点）	采样日期	检测结果 $H_p(10)$（mSv）
1	00006802A0032	罗柏宁	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
2	00006802A0033	元建鹏	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
3	00006802A0004	曹阳	放射科	2021.01.21-2021.04.20	名义剂量：0.05
4	00006802A0002	黄华滨	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
5	00006802A0034	蒋苏香	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
6	00006802A0035	刘迪敏	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
7	00006802A0003	刘龙	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
8	00006802A0036	骆静	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
9	00006802A0037	吴永顺	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
10	00006802A0038	张汉锡	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
11	00006802A0040	周贝贝	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
12	00006802A0041	周经兴	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
13	00006802A0042	朱俊颖	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05

（转下页）

（接上页）

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门(工作地点)	采样日期	检测结果 *Hp*(10)（mSv）
14	00006802A0043	梁康福	放射科	2021.01.21-2021.04.20	0.06
15	00006802A0044	程贤文	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
16	00006802A0045	陈兴奎	放射科	2021.01.21-2021.04.20	0.07
17	00006802A0046	池泽林	放射科	2021.01.21-2021.04.20	0.16
18	00006802A0047	郭晓倩	放射科	2021.01.21-2021.04.20	0.14
19	00006802A0048	何金坤	放射科	2021.01.21-2021.04.20	0.09
20	00006802A0049	黄文生	放射科	2021.01.21-2021.04.20	0.07
21	00006802A0050	赖伟建	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
22	00006802A0051	廖荣萍	放射科	2021.01.21-2021.04.20	0.21
23	00006802A0052	林显虹	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
24	00006802A0053	刘毅	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
25	00006802A0054	骆众星	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
26	00006802A0055	邱亭惠	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
27	00006802A0056	王晶	放射科	2021.01.21-2021.04.20	0.06
28	00006802A0057	何丹	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
29	00006802A0058	席维佳	放射科	2021.01.21-2021.04.20	0.10
30	00006802A0059	张伟（女）	放射科	2021.01.21-2021.04.20	0.12
31	00006802A0060	张西燕	放射科	2021.01.21-2021.04.20	0.06
32	00006802A0061	张宇桐	放射科	2021.01.21-2021.04.20	0.09
33	00006802A0062	朱婷婷	放射科	2021.01.21-2021.04.20	0.19
34	00006802A0063	武昌权	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
35	00006802A0064	陈志刚	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
36	00006802A0065	龚婷	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
37	00006802A0066	郭琪	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
38	00006802A0067	李淑懿	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
39	00006802A0068	卢巧清	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
40	00006802A0069	乔智会	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
41	00006802A0099	谈高	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
42	00006802A0100	张洪博	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05

（转下页）

报告编号：SZRD2021JL1059

（接上页）

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门(工作地点)	采样日期	检测结果 *Hp*(10)（mSv）
43	00006802A0108	温祖光	放射科	2021.01.21-2021.04.20	0.05
44	00006802A0109	卜超	放射科	2021.01.21-2021.04.20	0.09
45	00006802A0110	易晋声	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
46	00006802A0113	罗莹莹	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
47	00006802A0114	李思缘	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
48	00006802E0124	周明辉	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
49	00006802A0111	肖慧玲	放射科	2021.01.21-2021.04.20	0.13
50	00006802A0015	刘少喻	骨科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
51	00006802A0016	王东	骨科	2021.01.21-2021.04.20	0.07
52	00006802A0017	魏富鑫	骨科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
53	00006802A0018	李家春	骨科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
54	00006802A0019	黄玉麟	骨科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
55	00006802A0020	刘瀚忠	骨科	2021.01.21-2021.04.20	0.07
56	00006802A0021	施靓宇	骨科	2021.01.21-2021.04.20	0.05
57	00006802A0023	薛光泽	骨科	2021.01.21-2021.04.20	0.06
58	00006802A0024	张伟	骨科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
59	00006802C0115	蒋宁一	核医学科	2021.01.21-2021.04.20	0.06
60	00006802C0116	雷　丹	核医学科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
61	00006802C0117	张运平	核医学科	2021.01.21-2021.04.20	0.09
62	00006802C0118	林笑丰	核医学科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
63	00006802C0119	邓渊鸿	核医学科	2021.01.21-2021.04.20	0.11
64	00006802C0120	董晨风	核医学科	2021.01.21-2021.04.20	0.09
65	00006802C0121	孙绮桦	核医学科	2021.01.21-2021.04.20	0.09
66	00006802C0125	何艾桐	核医学科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
67	00006802A0070	李泽宏	口腔科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
68	00006802A0084	汤地	普通外科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
69	00006802A0088	樊友文	普通外科	2021.01.21-2021.04.20	名义剂量：0.03
70	00006802A0090	黄飞	普通外科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
71	00006802A0092	李东	普通外科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05

（转下页）

（接上页）

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门(工作地点)	采样日期	检测结果 *Hp*(10)（mSv）
72	00006802E0102	黄明丽	普通外科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
73	00006802E0098	汪海涛	普通外科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
74	00006802E0104	唐亚军	普通外科	2021.01.21-2021.04.20	0.10
75	00006802E0105	王溪地	普通外科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
76	00006802A0093	刁士元	神经医学中心	2021.01.21-2021.04.20	0.06
77	00006802A0094	可成名	神经医学中心	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
78	00006802A0095	廖焕权	神经医学中心	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
79	00006802A0096	欧阳梦婷	神经医学中心	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
80	00006802A0097	宋双平	神经医学中心	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
81	00006802E0107	孙巧松	神经医学中心	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
82	00006802E0025	郑智华	肾内科	2021.01.21-2021.04.20	0.08
83	00006802E0026	张怡清	肾内科	2021.01.21-2021.04.20	名义剂量：0.07
84	00006802E0027	朱文健	肾内科	2021.01.21-2021.04.20	0.08
85	00006802E0030	王晓华	肾内科	2021.01.21-2021.04.20	0.05
86	00006802E0031	洪玲	肾内科	2021.01.21-2021.04.20	0.06
87	00006802A0077	叶万敬	手术麻醉中心	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
88	00006802A0078	梁伙荣	手术麻醉中心	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
89	00006802A0079	江秋	手术麻醉中心	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
90	00006802A0080	陈灵丹	手术麻醉中心	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
91	00006802A0081	刘颖	手术麻醉中心	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
92	00006802A0082	那燕子	手术麻醉中心	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
93	00006802A0083	龙亮全	手术麻醉中心	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
94	00006802E0008	张军航	心胸外科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
95	00006802E0009	李昀	心胸外科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
96	00006802E0010	张亮	心胸外科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
97	00006802A0076	杨文聪	心血管中心	2021.01.21-2021.04.20	0.05
98	00006802E0011	吴阳	心血管中心	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
99	00006802E0012	杨思聪	心血管中心	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
100	00006802E0014	严泉祥	心血管中心	2021.01.21-2021.04.20	0.07

（转下页）

报告编号：SZRD2021JL1059

（接上页）

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门(工作地点)	采样日期	检测结果 *Hp*(10)（mSv）
101	00006802E0005	汪波	肿瘤科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
102	00006802E0006	朱浩图	肿瘤科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
103	00006802E0007	宋泽	肿瘤科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
104	00006802E0127	黄桂好	肿瘤科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
105	00006802C0122	钟慧琼	核医学科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
106	00006802A0128	王谭	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
107	00006802A0129	唐燕燕	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
108	00006802A0130	杨影	放射科	2021.01.21-2021.04.20	0.14
109	00006802A0131	周坤鹏	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
110	00006802A0132	郑世中	神经医学中心	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
111	00006802C0133	涂洪	核医学科	2021.01.21-2021.04.20	0.07
112	00006802A0134	欧阳紫微	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
113	00006802A0135	龚钰	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
114	00006802A0136	郑守链	神经医学中心	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
115	00006802A0137	刘庆余	放射科	2021.01.21-2021.04.20	0.10
116	00006802A0138	肖亮	放射科	2021.01.21-2021.04.20	<0.05
117	RD4-01589	本底	/	2021.01.21-2021.04.20	0.26

三、备注说明

1.以上检测结果（除本底外）均已扣除本底值；

2.调查水平的参考值为：H(调查)=5×$\frac{T}{365}$mSv，其中 T 为监测天数，本周期调查水平参考值为 1.23mSv（90 天）；

3.评价指标参照 GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》，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：⑴连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv；⑵任何一年中的有效剂量，50mSv；

4.本实验室最低探测水平 MDL(90)：0.05mSv，MDL(60)：0.05mSv，MDL(30)：0.05mSv，当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 时，记录为＜MDL。用人单位在相应的剂量档

（转下页）

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

受检单位名称：中山大学附属第七医院（深圳）

受检单位地址：深圳市光明新区新湖街道圳园路 628 号

项目编号：RGD200817-01

样品名称：TLD 元件片状（圆片）-LiF（Mg,Cu,P）　**样品来源：**送检样品

样品数量（个）：143　**检测日期：** 2020 年 8 月 17 日

检测项目：职业性外照射个人剂量　**检测环境条件：**28.5℃　51.0%RH

检测设备：RGD-3D 型热释光剂量仪/SC150206-07　**射线类型：**X、γ 射线

检测仪器校准单位：中国计量科学研究院　**检定单位：**中国计量科学研究院

校准证书编号：DLjl2019-00637　**证书有效日期：**2020 年 11 月 6 日

检定证书编号：DLjl2019-00638　**证书有效日期：**2020 年 11 月 6 日

检测依据：GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》

二、检测结果

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门(工作地点)	采样日期	检测结果（mSv）
1	00006802A0032	罗柏宁	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
2	00006802A0033	元建鹏	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
3	00006802A0004	曹阳	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
4	00006802A0002	黄华滨	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
5	00006802A0034	蒋苏香	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
6	00006802A0035	刘迪敏	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
7	00006802A0003	刘龙	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
8	00006802A0036	骆静	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
9	00006802A0037	吴永顺	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
10	00006802A0038	张汉锡	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
11	00006802A0040	周贝贝	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
12	00006802A0041	周经兴	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
13	00006802A0042	朱俊颖	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
14	00006802A0043	梁康福	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02

（转下页）

（接上页）

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门(工作地点)	采样日期	检测结果（mSv）
15	00006802A0044	程贤文	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
16	00006802A0045	陈兴奎	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
17	00006802A0046	池泽林	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
18	00006802A0047	郭晓倩	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
19	00006802A0048	何金坤	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
20	00006802A0049	黄文生	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
21	00006802A0050	赖伟建	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
22	00006802A0051	廖荣萍	放射科	2020.04.26-2020.07.24	0.11
23	00006802A0052	林显虹	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
24	00006802A0053	刘毅	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
25	00006802A0054	骆众星	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
26	00006802A0055	邱亭惠	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
27	00006802A0056	王晶	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
28	00006802A0057	闻丹	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
29	00006802A0058	席维佳	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
30	00006802A0059	张伟（女）	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
31	00006802A0060	张西燕	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
32	00006802A0061	张宇桐	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
33	00006802A0062	朱婷婷	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
34	00006802A0063	武昌权	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
35	00006802A0064	陈志刚	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
36	00006802A0065	龚婷	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
37	00006802A0066	郭琪	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
38	00006802A0067	李淑懿	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
39	00006802A0068	卢巧清	放射科	2020.04.26-2020.07.24	名义剂量：0.01
40	00006802A0069	乔智会	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
41	00006802A0099	谈高	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
42	00006802A0100	张洪博	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02

（接上页）

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门(工作地点)	采样日期	检测结果（mSv）
43	00006802A0070	李泽宏	口腔科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
44	00006802A0071	廖燕芬	口腔科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
45	00006802A0072	朱小凤	口腔科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
46	00006802A0076	杨文聪	心血管中心	2020.04.26-2020.07.24	0.06
47	00006802E0011	吴阳	心血管中心	2020.04.26-2020.07.24	0.10
48	00006802E0012	杨思聪	心血管中心	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
49	00006802E0014	严泉祥	心血管中心	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
50	00006802A0077	叶万敬	手术麻醉中心	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
51	00006802A0078	梁伙荣	手术麻醉中心	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
52	00006802A0079	江秋	手术麻醉中心	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
53	00006802A0080	陈灵丹	手术麻醉中心	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
54	00006802A0081	刘颖	手术麻醉中心	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
55	00006802A0082	邢燕子	手术麻醉中心	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
56	00006802A0083	龙亮全	手术麻醉中心	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
57	00006802A0084	汤地	普通外科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
58	00006802A0086	陈阳	普通外科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
59	00006802A0088	樊友文	普通外科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
60	00006802A0090	黄飞	普通外科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
61	00006802A0091	陶强	普通外科	2020.04.26-2020.07.24	0.06
62	00006802A0092	李东	普通外科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
63	00006802E0102	黄明丽	普通外科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
64	00006802E0098	汪海涛	普通外科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
65	00006802A0093	刁士元	神经医学中心	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
66	00006802A0094	可成名	神经医学中心	2020.04.26-2020.07.24	<0.02

（转下页）

报告编号：SZRD2020JL2259

（接上页）

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门(工作地点)	采样日期	检测结果（mSv）
67	00006802A0095	廖焕权	神经医学中心	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
68	00006802A0096	欧阳梦婷	神经医学中心	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
69	00006802A0097	宋双平	神经医学中心	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
70	00006802E0005	汪波	肿瘤科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
71	00006802E0006	朱浩图	肿瘤科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
72	00006802E0007	宋泽	肿瘤科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
73	00006802E0008	张军航	心胸外科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
74	00006802E0009	李昀	心胸外科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
75	00006802E0010	张亮	心胸外科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
76	00006802A0015	刘少喻	骨科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
77	00006802A0016	王东	骨科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
78	00006802A0017	魏富鑫	骨科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
79	00006802A0018	李家春	骨科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
80	00006802A0019	黄玉麟	骨科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
81	00006802A0020	刘瀚忠	骨科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
82	00006802A0021	施靓宇	骨科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
83	00006802A0023	薛光泽	骨科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
84	00006802A0024	张伟	骨科	2020.04.26-2020.07.24	名义剂量：0.01
85	00006802E0025	郑智华	肾内科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
86	00006802E0026	张怡清	肾内科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
87	00006802E0027	朱文健	肾内科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
88	00006802E0029	唐莼	肾内科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
89	00006802E0030	王晓华	肾内科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
90	00006802E0031	洪玲	肾内科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
91	00006802E0104	唐亚军	普通外科	2020.04.26-2020.07.24	0.03
92	00006802E0105	王溪地	普通外科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
93	00006802E0107	孙巧松	神经医学中心	2020.04.26-2020.07.24	<0.02

（转下页）

（接上页）

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门(工作地点)	采样日期	检测结果（mSv）
94	00006802A0108	温祖光	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
95	00006802A0109	卜超	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
96	00006802A0110	易晋声	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
97	00006802A0112	徐永舟	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
98	00006802A0113	罗莹莹	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
99	00006802A0114	李思敏	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
100	00006802C0115	蒋宁一	核医学科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
101	00006802C0116	雷丹	核医学科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
102	00006802C0117	张运平	核医学科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
103	00006802C0118	林笑丰	核医学科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
104	00006802C0119	邓渊鸿	核医学科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
105	00006802C0120	董晨风	核医学科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
106	00006802C0121	孙绮桦	核医学科	2020.04.26-2020.07.24	0.02
107	00006802C0125	何艾桐	核医学科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
108	00006802A0126	周洁	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
109	00006802E0124	周明辉	放射科	2020.04.26-2020.07.24	<0.02
110	RD3-22402	本底	/	2020.04.26-2020.07.24	0.49

三、备注说明

1.以上检测结果（除本底外）均已扣除本底值；

2.调查水平的参考值为：H(调查)=5×$\frac{T}{365}$mSv，其中 T 为监测天数，本周期调查水平参考值为 1.23mSv（90 天）；

3.评价指标参照 GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》，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：⑴连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv；⑵任何一年中的有效剂量，50mSv；

4.本实验室最低探测水平 MDL(90)：0.02mSv，MDL(60)：0.02mSv，MDL(30)：0.02mSv，当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 时，记录为＜MDL。用人单位在相应的剂量档

（转下页）

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

受检单位名称：中山大学附属第七医院（深圳）

受检单位地址：深圳市光明新区新湖街道圳园路 628 号

项目编号：RGD201119-05

样品名称：TLD 元件片状（圆片）-LiF（Mg,Cu,P）　**样品来源：**送检样品

样品数量（个）：136　**检测日期：**2020 年 11 月 19 日

检测项目：职业性外照射个人剂量　**检测环境条件：**27.9℃　49.8%RH

检测设备：RGD-3D 型热释光剂量仪/SC150206-07　**射线类型：**X、γ 射线

检测仪器校准单位：中国计量科学研究院　**检定单位：**中国计量科学研究院

校准证书编号：DLjl2020-07862　**证书有效日期：**2021 年 10 月 11 日

检定证书编号：DLjl2020-07863　**证书有效日期：**2021 年 10 月 11 日

检测依据：GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》

二、检测结果

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门(工作地点)	采样日期	检测结果（mSv）
1	00006802A0032	罗柏宁	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
2	00006802A0033	元建鹏	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
3	00006802A0004	曹阳	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
4	00006802A0002	黄华滨	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
5	00006802A0034	蒋苏香	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
6	00006802A0035	刘迪敏	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
7	00006802A0003	刘龙	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
8	00006802A0036	骆静	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
9	00006802A0037	吴永顺	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
10	00006802A0038	张汉锡	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
11	00006802A0040	周贝贝	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
12	00006802A0041	周经兴	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
13	00006802A0042	朱俊颖	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
14	00006802A0043	梁康福	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02

（转下页）

（接上页）

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门(工作地点)	采样日期	检测结果（mSv）
15	00006802A0044	程贤文	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
16	00006802A0045	陈兴奎	放射科	2020.07.25-2020.10.22	0.11
17	00006802A0046	池泽林	放射科	2020.07.25-2020.10.22	0.07
18	00006802A0047	郭晓倩	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
19	00006802A0048	何金坤	放射科	2020.07.25-2020.10.22	0.06
20	00006802A0049	黄文生	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
21	00006802A0050	赖伟建	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
22	00006802A0051	廖荣萍	放射科	2020.07.25-2020.10.22	0.73
23	00006802A0052	林显虹	放射科	2020.07.25-2020.10.22	0.04
24	00006802A0053	刘毅	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
25	00006802A0054	骆众星	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
26	00006802A0055	邱亭惠	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
27	00006802A0056	王晶	放射科	2020.07.25-2020.10.22	0.07
28	00006802A0057	闻丹	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
29	00006802A0058	席维佳	放射科	2020.07.25-2020.10.22	0.05
30	00006802A0059	张伟(女)	放射科	2020.07.25-2020.10.22	0.12
31	00006802A0060	张西燕	放射科	2020.07.25-2020.10.22	0.05
32	00006802A0061	张宇桐	放射科	2020.07.25-2020.10.22	名义剂量：0.04
33	00006802A0062	朱婷婷	放射科	2020.07.25-2020.10.22	0.13
34	00006802A0063	武昌权	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
35	00006802A0064	陈志刚	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
36	00006802A0065	龚婷	放射科	2020.07.25-2020.10.22	0.05
37	00006802A0066	郭琪	放射科	2020.07.25-2020.10.22	0.08
38	00006802A0067	李淑懿	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
39	00006802A0068	卢巧清	放射科	2020.07.25-2020.10.22	名义剂量：0.04
40	00006802A0069	乔智会	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
41	00006802A0099	谈高	放射科	2020.07.25-2020.10.22	名义剂量：0.04
42	00006802A0100	张洪博	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02

（转下页）

（接上页）

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门(工作地点)	采样日期	检测结果（mSv）
43	00006802A0108	温祖光	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
44	00006802A0109	卜超	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
45	00006802A0110	易晋声	放射科	2020.07.25-2020.10.22	0.06
46	00006802A0113	罗莹莹	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
47	00006802A0114	李思敏	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
48	00006802A0126	周洁	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
49	00006802E0124	周明辉	放射科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
50	00006802A0111	肖慧玲	放射科	2020.07.25-2020.10.22	0.11
51	00006802A0015	刘少喻	骨科	2020.07.25-2020.10.22	0.06
52	00006802A0016	王东	骨科	2020.07.25-2020.10.22	0.03
53	00006802A0017	魏富鑫	骨科	2020.07.25-2020.10.22	0.03
54	00006802A0018	李家春	骨科	2020.07.25-2020.10.22	0.04
55	00006802A0019	黄玉麟	骨科	2020.07.25-2020.10.22	0.04
56	00006802A0020	刘瀚忠	骨科	2020.07.25-2020.10.22	0.02
57	00006802A0021	施靓宇	骨科	2020.07.25-2020.10.22	0.04
58	00006802A0023	薛光泽	骨科	2020.07.25-2020.10.22	0.07
59	00006802A0024	张伟	骨科	2020.07.25-2020.10.22	0.07
60	00006802C0115	蒋宁一	核医学科	2020.07.25-2020.10.22	0.03
61	00006802C0116	雷　丹	核医学科	2020.07.25-2020.10.22	0.03
62	00006802C0117	张运平	核医学科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
63	00006802C0118	林笑丰	核医学科	2020.07.25-2020.10.22	0.11
64	00006802C0119	邓渊鸿	核医学科	2020.07.25-2020.10.22	0.05
65	00006802C0120	董晨风	核医学科	2020.07.25-2020.10.22	0.03
66	00006802C0121	孙绮桦	核医学科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
67	00006802C0125	何艾桐	核医学科	2020.07.25-2020.10.22	0.05
68	00006802A0070	李泽宏	口腔科	2020.07.25-2020.10.22	名义剂量：0.02
69	00006802A0071	廖燕芬	口腔科	2020.07.25-2020.10.22	名义剂量：0.04
70	00006802A0072	朱小凤	口腔科	2020.07.25-2020.10.22	名义剂量：0.03

（转下页）

（接上页）

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门(工作地点)	采样日期	检测结果（mSv）
71	00006802A0084	汤地	普通外科	2020.07.25-2020.10.22	0.02
72	00006802A0088	樊友文	普通外科	2020.07.25-2020.10.22	0.03
73	00006802A0090	黄飞	普通外科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
74	00006802A0091	陶强	普通外科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
75	00006802A0092	李东	普通外科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
76	00006802E0102	黄明丽	普通外科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
77	00006802E0098	汪海涛	普通外科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
78	00006802E0104	唐亚军	普通外科	2020.07.25-2020.10.22	0.15
79	00006802E0105	王溪地	普通外科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
80	00006802A0093	刁士元	神经医学中心	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
81	00006802A0094	可成名	神经医学中心	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
82	00006802A0095	廖焕权	神经医学中心	2020.07.25-2020.10.22	0.03
83	00006802A0096	欧阳梦婷	神经医学中心	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
84	00006802A0097	宋双平	神经医学中心	2020.07.25-2020.10.22	0.02
85	00006802E0107	孙巧松	神经医学中心	2020.07.25-2020.10.22	0.07
86	00006802E0025	郑智华	肾内科	2020.07.25-2020.10.22	0.02
87	00006802E0026	张怡清	肾内科	2020.07.25-2020.10.22	0.07
88	00006802E0027	朱文健	肾内科	2020.07.25-2020.10.22	0.02
89	00006802E0029	唐蕴	肾内科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
90	00006802E0030	王晓华	肾内科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
91	00006802E0031	洪玲	肾内科	2020.07.25-2020.10.22	0.04
92	00006802A0077	叶万敬	手术麻醉中心	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
93	00006802A0078	梁伙荣	手术麻醉中心	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
94	00006802A0079	江秋	手术麻醉中心	2020.07.25-2020.10.22	<0.02

（转下页）

（接上页）

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门(工作地点)	采样日期	检测结果（mSv）
95	00006802A0080	陈灵丹	手术麻醉中心	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
96	00006802A0081	刘颖	手术麻醉中心	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
97	00006802A0082	邢燕子	手术麻醉中心	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
98	00006802A0083	龙亮全	手术麻醉中心	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
99	00006802E0008	张军航	心胸外科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
100	00006802E0009	李昀	心胸外科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
101	00006802E0010	张亮	心胸外科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
102	00006802A0076	杨文聪	心血管中心	2020.07.25-2020.10.22	0.02
103	00006802E0011	吴阳	心血管中心	2020.07.25-2020.10.22	名义剂量：0.02
104	00006802E0012	杨思聪	心血管中心	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
105	00006802E0014	严泉祥	心血管中心	2020.07.25-2020.10.22	名义剂量：0.02
106	00006802E0005	汪波	肿瘤科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
107	00006802E0006	朱浩图	肿瘤科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
108	00006802E0007	宋泽	肿瘤科	2020.07.25-2020.10.22	<0.02
109	RD3-24006	本底	/	2020.07.25-2020.10.22	0.52

三、备注说明

1. 本次对 *Hp*(10)剂量计进行个人监测，以上检测结果（除本底外）均已扣除本底值；

2.调查水平的参考值为：*H*(调查)=5×$\frac{T}{365}$mSv，其中 *T* 为监测天数，本周期调查水平参考值为 1.23mSv（90 天）；

3.评价指标参照 GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》，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：⑴连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv；⑵任何一年中的有效剂量，50mSv；

4.本实验室最低探测水平 MDL(90)：0.02mSv，MDL(60)：0.02mSv，MDL(30)：0.02mSv，当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 时，记录为<MDL。用人单位在相应的剂量档

（转下页）

深圳市瑞达检测技术有限公司
检 测 报 告

一、基本信息

受检单位名称：中山大学附属第七医院（深圳）

受检单位地址：深圳市光明新区新湖街道圳园路 628 号

项目编号：RGD210201-01

样品名称：TLD 元件片状（圆片）-LiF（Mg,Cu,P）　**样品来源：**送检样品

样品数量（个）：151　**检测日期：**2021 年 2 月 1 日

检测项目：职业性外照射个人剂量　**检测环境条件：**25.5℃　50.3%RH

检测设备：RGD-3D 型热释光剂量仪/SC150206-07　**射线类型：**X、γ 射线

检测仪器校准单位：中国计量科学研究院　**检定单位：**中国计量科学研究院

校准证书编号：DLjl2020-07862　**证书有效日期：**2021 年 10 月 11 日

检定证书编号：DLjl2020-07863　**证书有效日期：**2021 年 10 月 11 日

检测依据：GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》

二、检测结果

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门(工作地点)	采样日期	检测结果 *Hp*(10)（mSv）
1	00006802A0032	罗柏宁	放射科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
2	00006802A0033	元建鹏	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.02
3	00006802A0004	曹阳	放射科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
4	00006802A0002	黄华滨	放射科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
5	00006802A0034	蒋苏香	放射科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
6	00006802A0035	刘迪敏	放射科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
7	00006802A0003	刘龙	放射科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
8	00006802A0036	骆静	放射科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
9	00006802A0037	吴永顺	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.02
10	00006802A0038	张汉锡	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.03
11	00006802A0040	周贝贝	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.02
12	00006802A0041	周经兴	放射科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
13	00006802A0042	朱俊颖	放射科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
14	00006802A0043	梁康福	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.04

（转下页）

（接上页）

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门(工作地点)	采样日期	检测结果 *Hp*(10)（mSv）
15	00006802A0044	程贤文	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.07
16	00006802A0045	陈兴奎	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.05
17	00006802A0046	池泽林	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.03
18	00006802A0047	郭晓倩	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.22
19	00006802A0048	何金坤	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.08
20	00006802A0049	黄文生	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.22
21	00006802A0050	赖伟建	放射科	2020.10.23-2021.01.20	名义剂量：0.05
22	00006802A0051	廖荣萍	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.15
23	00006802A0052	林显虹	放射科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
24	00006802A0053	刘毅	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.06
25	00006802A0054	骆众星	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.02
26	00006802A0055	邱亭惠	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.07
27	00006802A0056	王晶	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.11
28	00006802A0057	闻丹	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.03
29	00006802A0058	席维佳	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.07
30	00006802A0059	张伟（女）	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.19
31	00006802A0060	张西燕	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.04
32	00006802A0061	张宇桐	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.07
33	00006802A0062	朱婷婷	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.12
34	00006802A0063	武昌权	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.04
35	00006802A0064	陈志刚	放射科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
36	00006802A0065	龚婷	放射科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
37	00006802A0066	郭琪	放射科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
38	00006802A0067	李淑懿	放射科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
39	00006802A0068	卢巧清	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.12
40	00006802A0069	乔智会	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.03
41	00006802A0099	谈高	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.03
42	00006802A0100	张洪博	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.02
43	00006802A0108	温祖光	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.04

（转下页）

报告编号：SZRDLH2021JL0532

（接上页）

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门(工作地点)	采样日期	检测结果 *Hp*(10)（mSv）
44	00006802A0109	卜超	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.08
45	00006802A0110	易晋声	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.07
46	00006802A0113	罗莹莹	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.03
47	00006802A0114	李思敏	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.03
48	00006802E0124	周明辉	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.03
49	00006802A0111	肖慧玲	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.04
50	00006802A0015	刘少喻	骨科	2020.10.23-2021.01.20	0.03
51	00006802A0016	王东	骨科	2020.10.23-2021.01.20	0.06
52	00006802A0017	魏富鑫	骨科	2020.10.23-2021.01.20	0.03
53	00006802A0018	李家春	骨科	2020.10.23-2021.01.20	0.07
54	00006802A0019	黄玉麟	骨科	2020.10.23-2021.01.20	0.11
55	00006802A0020	刘瀚忠	骨科	2020.10.23-2021.01.20	0.04
56	00006802A0021	施靓宇	骨科	2020.10.23-2021.01.20	0.11
57	00006802A0023	薛光泽	骨科	2020.10.23-2021.01.20	名义剂量：0.07
58	00006802A0024	张伟	骨科	2020.10.23-2021.01.20	0.11
59	00006802C0115	蒋宁一	核医学科	2020.10.23-2021.01.20	0.10
60	00006802C0116	雷　丹	核医学科	2020.10.23-2021.01.20	0.07
61	00006802C0117	张运平	核医学科	2020.10.23-2021.01.20	0.04
62	00006802C0118	林笑丰	核医学科	2020.10.23-2021.01.20	0.14
63	00006802C0119	邓渊鸿	核医学科	2020.10.23-2021.01.20	0.11
64	00006802C0120	董晨风	核医学科	2020.10.23-2021.01.20	0.12
65	00006802C0121	孙绮桦	核医学科	2020.10.23-2021.01.20	0.12
66	00006802C0125	何艾桐	核医学科	2020.10.23-2021.01.20	0.06
67	00006802A0070	李泽宏	口腔科	2020.10.23-2021.01.20	0.02
68	00006802A0071	廖燕芬	口腔科	2020.10.23-2021.01.20	0.03
69	00006802A0084	汤地	普通外科	2020.10.23-2021.01.20	0.04
70	00006802A0088	樊友文	普通外科	2020.10.23-2021.01.20	0.13
71	00006802A0090	黄飞	普通外科	2020.10.23-2021.01.20	0.05
72	00006802A0092	李东	普通外科	2020.10.23-2021.01.20	0.03

（转下页）

报告编号：SZRDLH2021JL0532

（接上页）

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门(工作地点)	采样日期	检测结果 *Hp*(10)（mSv）
73	00006802E0102	黄明丽	普通外科	2020.10.23-2021.01.20	0.03
74	00006802E0098	汪海涛	普通外科	2020.10.23-2021.01.20	0.02
75	00006802E0104	唐亚军	普通外科	2020.10.23-2021.01.20	0.08
76	00006802E0105	王溪地	普通外科	2020.10.23-2021.01.20	0.04
77	00006802A0093	刁士元	神经医学中心	2020.10.23-2021.01.20	0.04
78	00006802A0094	可成名	神经医学中心	2020.10.23-2021.01.20	0.06
79	00006802A0095	廖焕权	神经医学中心	2020.10.23-2021.01.20	0.03
80	00006802A0096	欧阳梦婷	神经医学中心	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
81	00006802A0097	宋双平	神经医学中心	2020.10.23-2021.01.20	0.07
82	00006802E0107	孙巧松	神经医学中心	2020.10.23-2021.01.20	0.04
83	00006802E0025	郑智华	肾内科	2020.10.23-2021.01.20	0.09
84	00006802E0026	张怡清	肾内科	2020.10.23-2021.01.20	名义剂量：0.08
85	00006802E0027	朱文健	肾内科	2020.10.23-2021.01.20	0.10
86	00006802E0029	唐纯	肾内科	2020.10.23-2021.01.20	0.07
87	00006802E0030	王晓华	肾内科	2020.10.23-2021.01.20	0.10
88	00006802E0031	洪玲	肾内科	2020.10.23-2021.01.20	0.06
89	00006802A0077	叶万敬	手术麻醉中心	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
90	00006802A0078	梁伙荣	手术麻醉中心	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
91	00006802A0079	江秋	手术麻醉中心	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
92	00006802A0080	陈灵丹	手术麻醉中心	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
93	00006802A0081	刘颖	手术麻醉中心	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
94	00006802A0082	邢燕子	手术麻醉中心	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
95	00006802A0083	龙亮全	手术麻醉中心	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
96	00006802E0008	张军航	心胸外科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
97	00006802E0009	李昀	心胸外科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
98	00006802E0010	张亮	心胸外科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
99	00006802A0076	杨文聪	心血管中心	2020.10.23-2021.01.20	0.03
100	00006802E0011	吴阳	心血管中心	2020.10.23-2021.01.20	0.11
101	00006802E0012	杨思聪	心血管中心	2020.10.23-2021.01.20	0.02

（转下页）

（接上页）

序号	剂量计编号	姓名	科室/部门 (工作地点)	采样日期	检测结果 *Hp*(10)（mSv）
102	00006802E0014	严泉祥	心血管中心	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
103	00006802E0005	汪波	肿瘤科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
104	00006802E0006	朱浩图	肿瘤科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
105	00006802E0007	宋泽	肿瘤科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
106	00006802E0127	黄桂好	肿瘤科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
107	00006802C0122	钟慧琼	核医学科	2020.10.23-2021.01.20	0.09
108	00006802A0128	王谭	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.02
109	00006802A0129	唐燕燕	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.07
110	00006802A0130	杨影	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.17
111	00006802A0131	周坤鹏	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.10
112	00006802A0132	郑世中	神经医学中心	2020.10.23-2021.01.20	0.03
113	00006802C0133	涂洪	核医学科	2020.10.23-2021.01.20	0.15
114	00006802A0134	欧阳紫微	放射科	2020.10.23-2021.01.20	0.02
115	00006802A0135	龚钰	放射科	2020.10.23-2021.01.20	<0.02
116	00006802A0136	郑守链	神经医学中心	2020.10.23-2021.01.20	0.02
117	RD3-25918	本底	/	2020.10.23-2021.01.20	0.34

三、备注说明

1.以上检测结果（除本底外）均已扣除本底值；

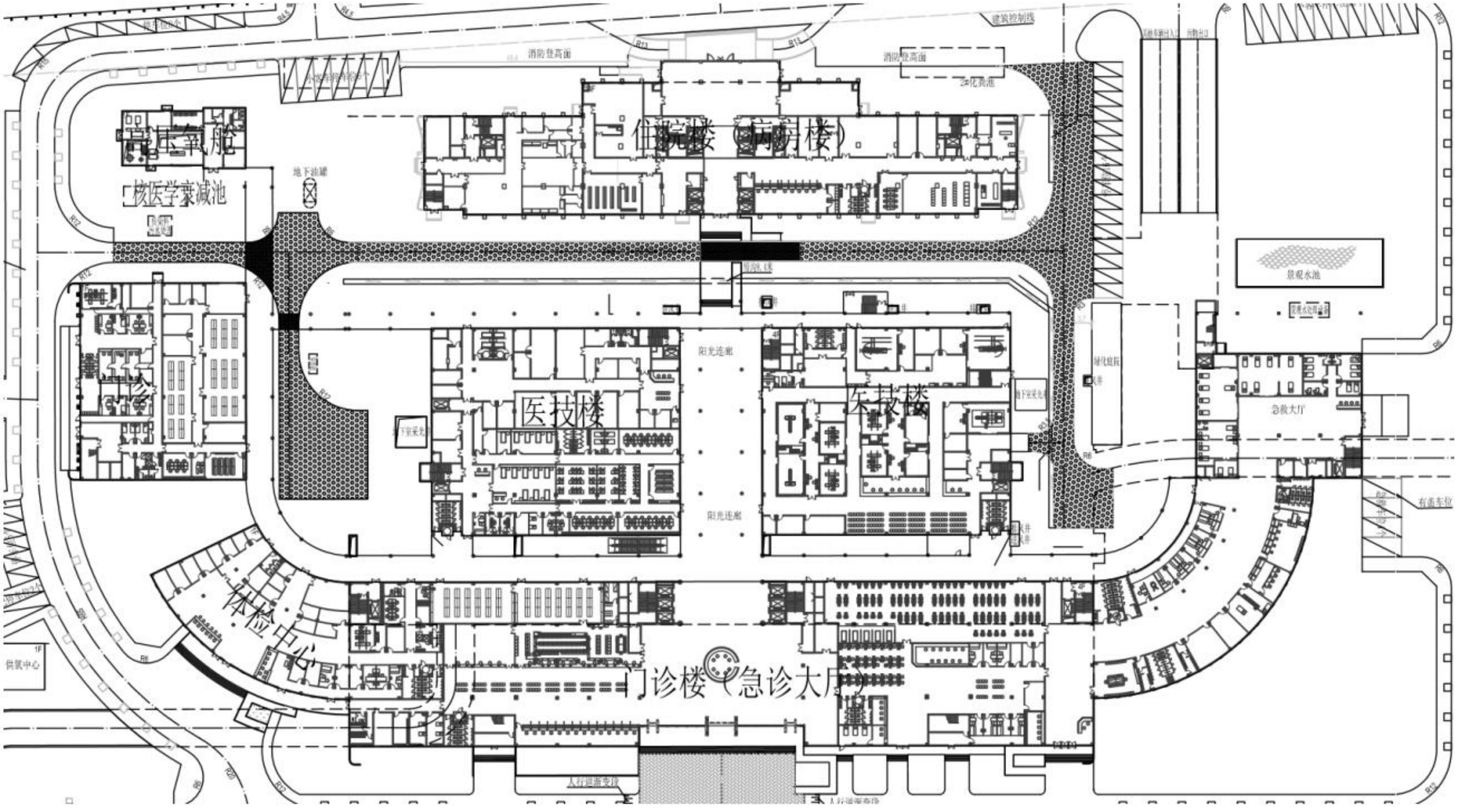
2.调查水平的参考值为：H(调查)=5×$\frac{T}{365}$mSv，其中 T 为监测天数，本周期调查水平参考值为 1.23mSv（90 天）；

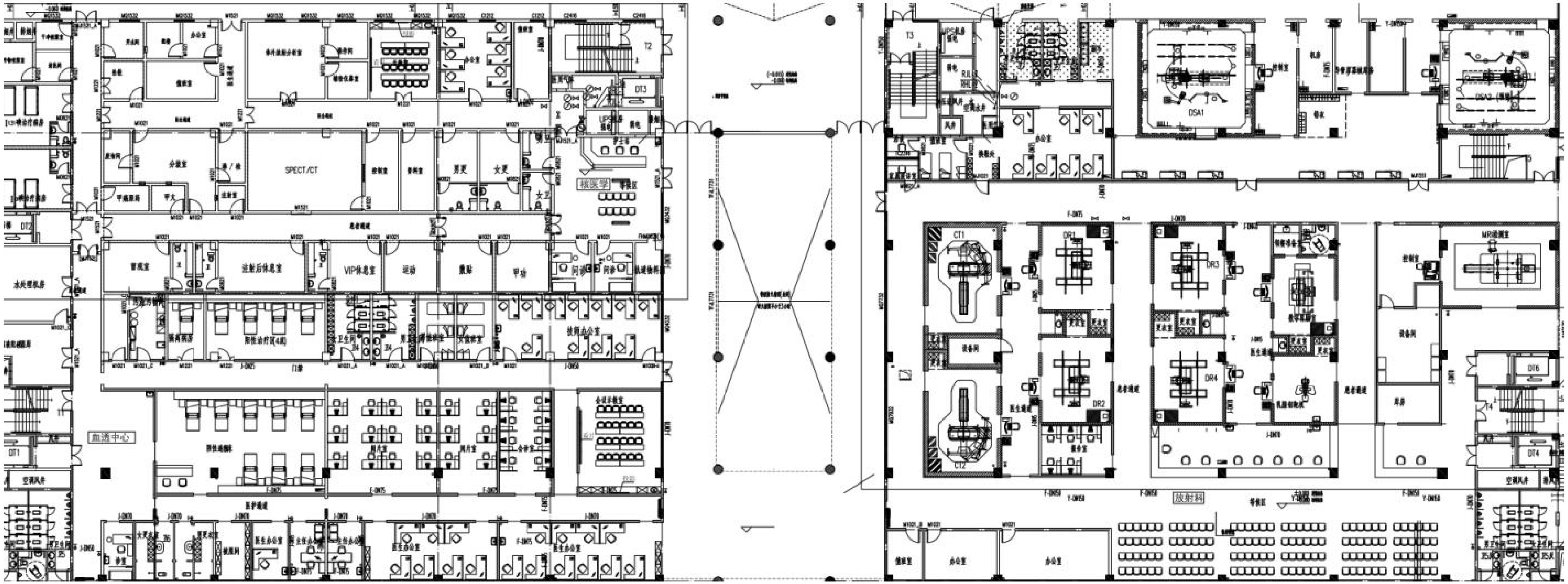
3.评价指标参照 GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》，任何放射工作人员，在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值：⑴连续 5 年的年平均有效剂量，20mSv；⑵任何一年中的有效剂量，50mSv；

4.本实验室最低探测水平 MDL(90)：0.02mSv，MDL(60)：0.02mSv，MDL(30)：0.02mSv，当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 时，记录为＜MDL。用人单位在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半；

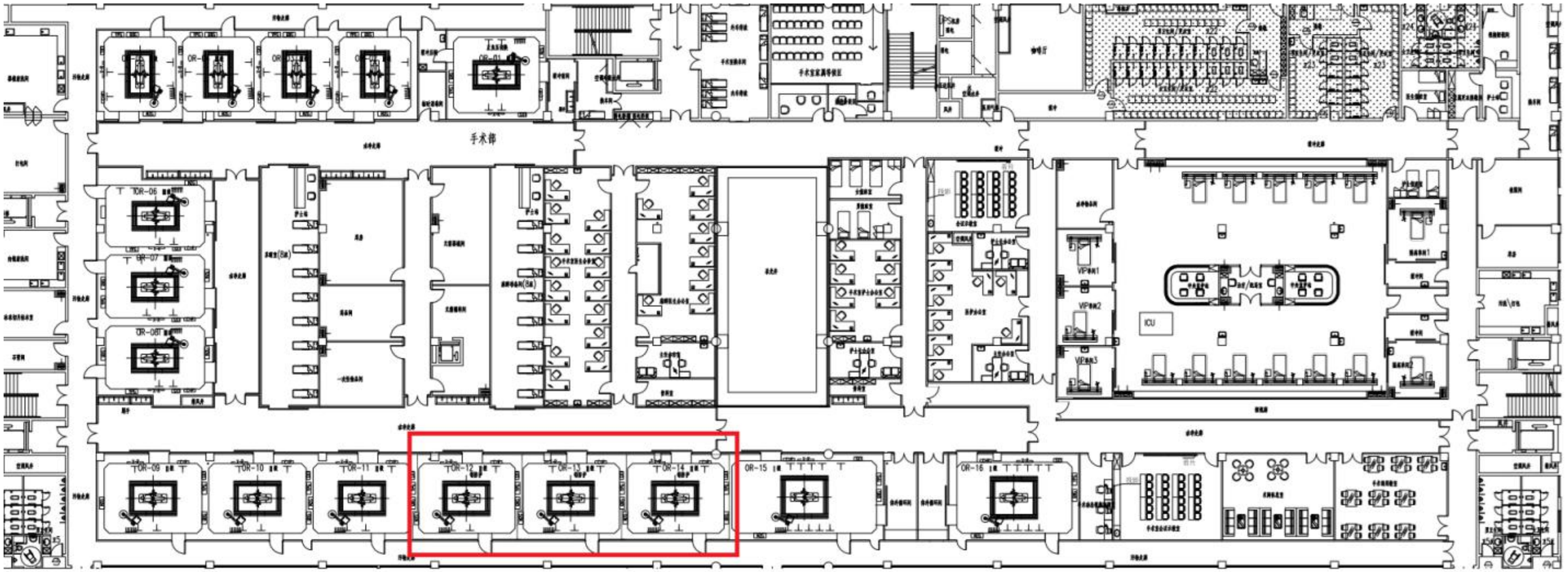
（转下页）

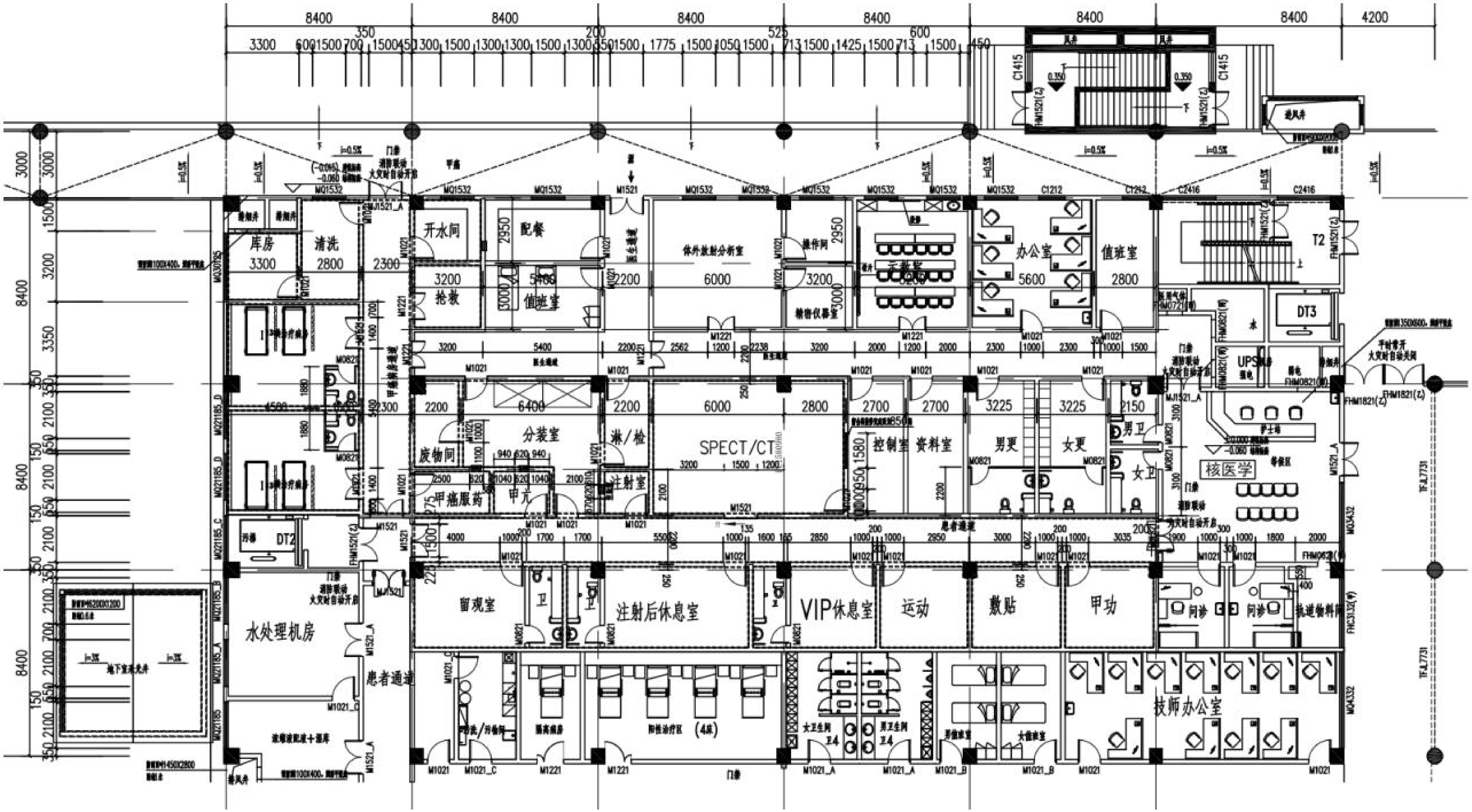
附图 1　项目竣工平面布置图

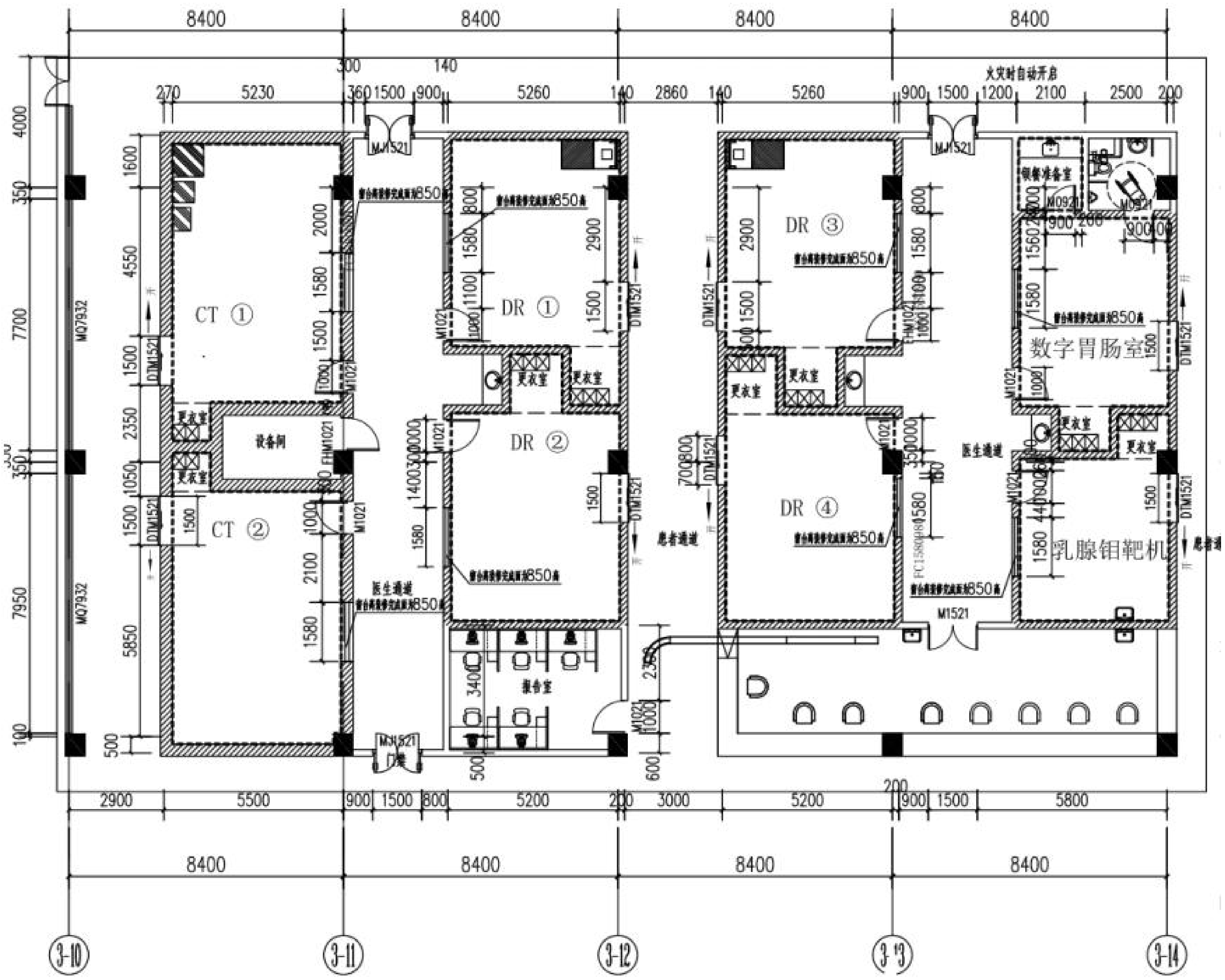




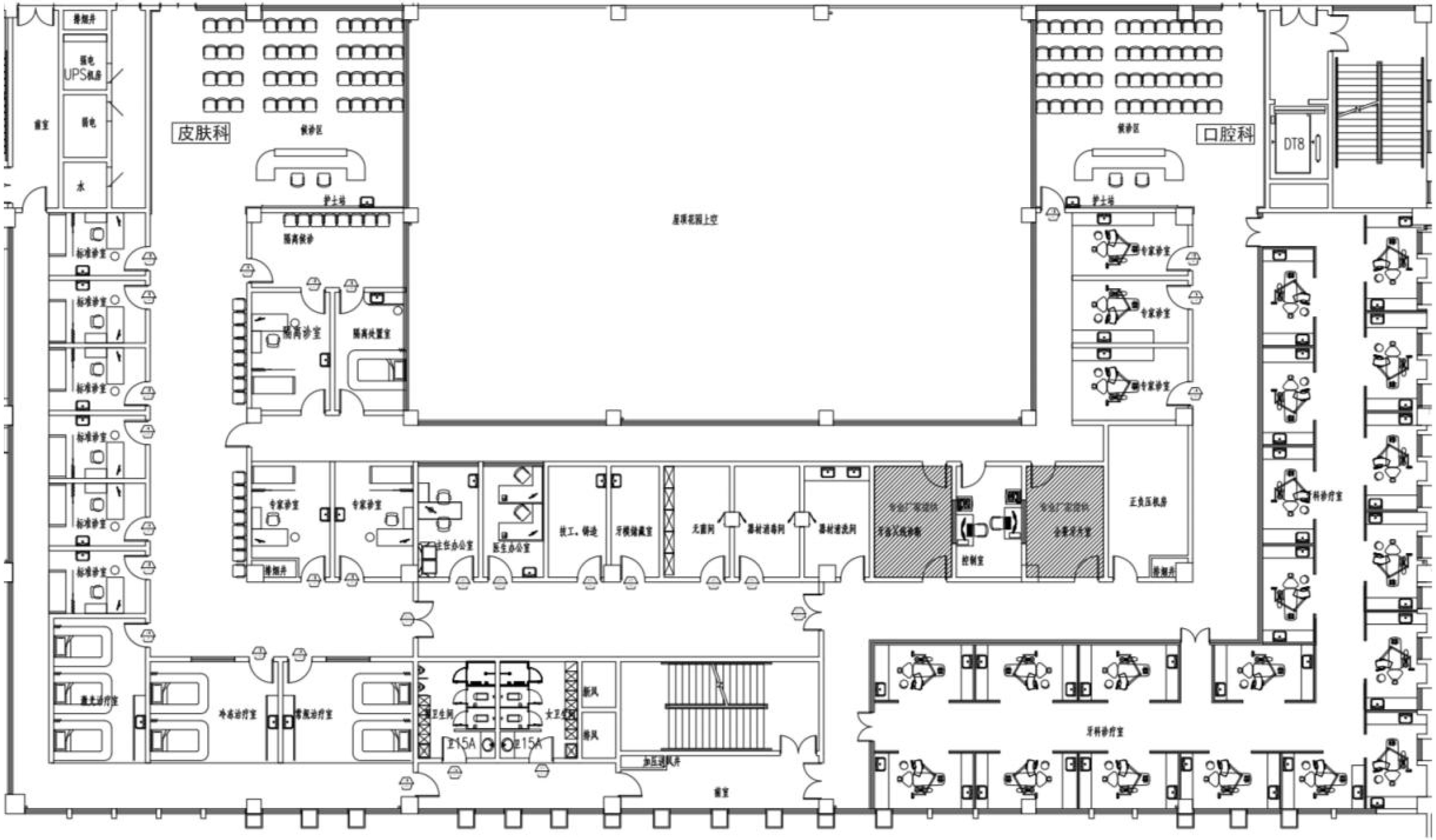
SPECT/CT
核医学
VIP休息室
注射后休息室
血透中心
放射科
DSA1
CT1
CT2
DR1
DR2
DR3
DR4
T1
T2
T3
T4
DT1
DT2
DT3
DT4
DT6

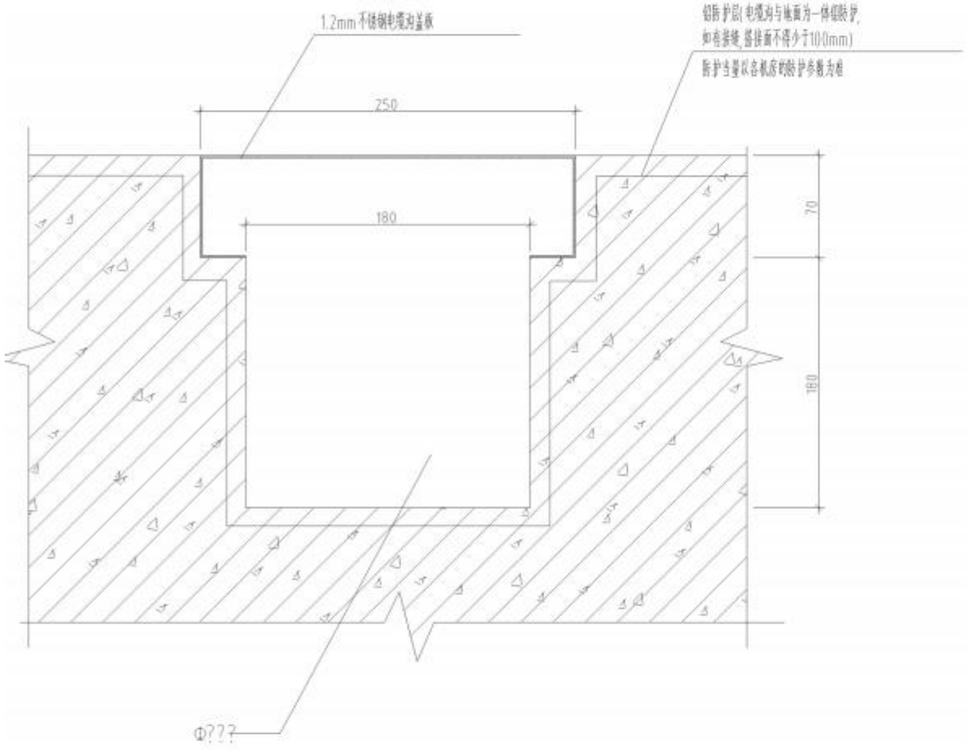

手术部
OR-06
OR-07
OR-08
OR-09
OR-10
OR-11
OR-12
OR-13
OR-14
OR-15
OR-16
VIP病房1
VIP病房2
VIP病房3
ICU


开水间
配餐
体外放射分析室
操作间
办公室
值班室
库房
清洗
抢救
值班室
精密仪器室
分装室
淋/检
SPECT/CT
控制室
资料室
男更
女更
男卫
女卫
护士站
核医学
废物间
甲癌服药
甲亢
注射室
患者通道
留观室
卫
注射后休息室
VIP休息室
运动
敷贴
甲功
问诊
问诊
水处理机房
患者通道
技师办公室
阳性治疗区 (4床)
DT2
DT3
UPS
T2

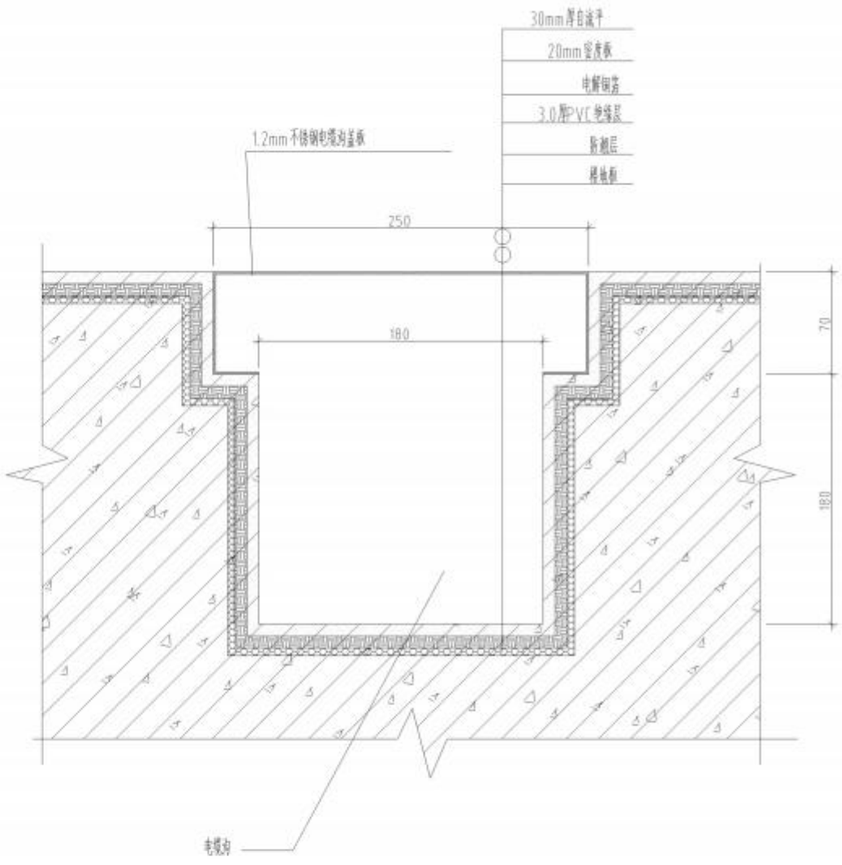


CT ①
CT ②
DR ①
DR ②
DR ③
DR ④
数字胃肠室
乳腺钼靶机
设备间
更衣室
报告室
医生通道
患者通道
钡餐准备室
火灾时自动开启

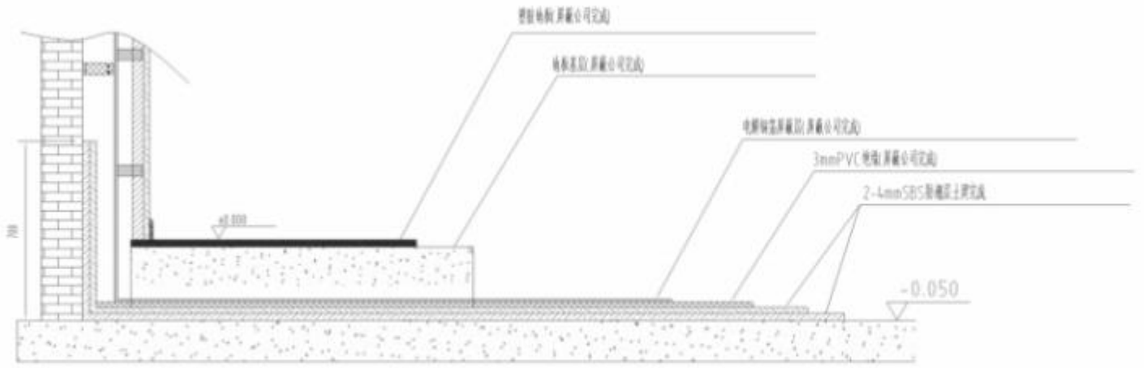

皮肤科
口腔科
UPS机房
DT8
屋顶花园上空
牙科诊疗室
控制室
正负压机房

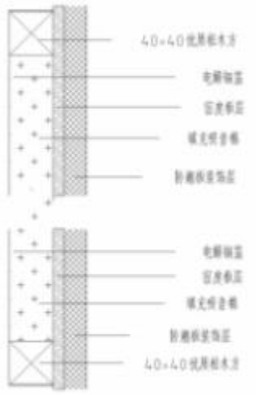


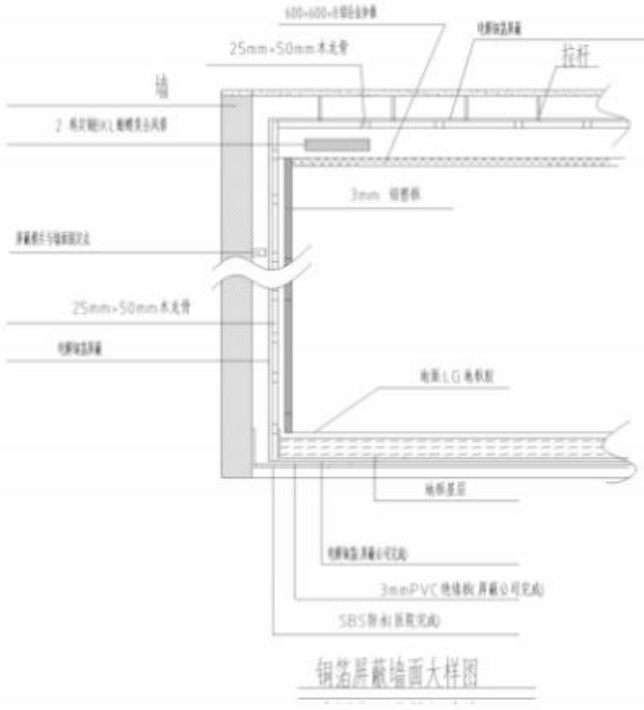
铝防护电缆沟大样1:30



磁屏蔽电缆沟大样1:30







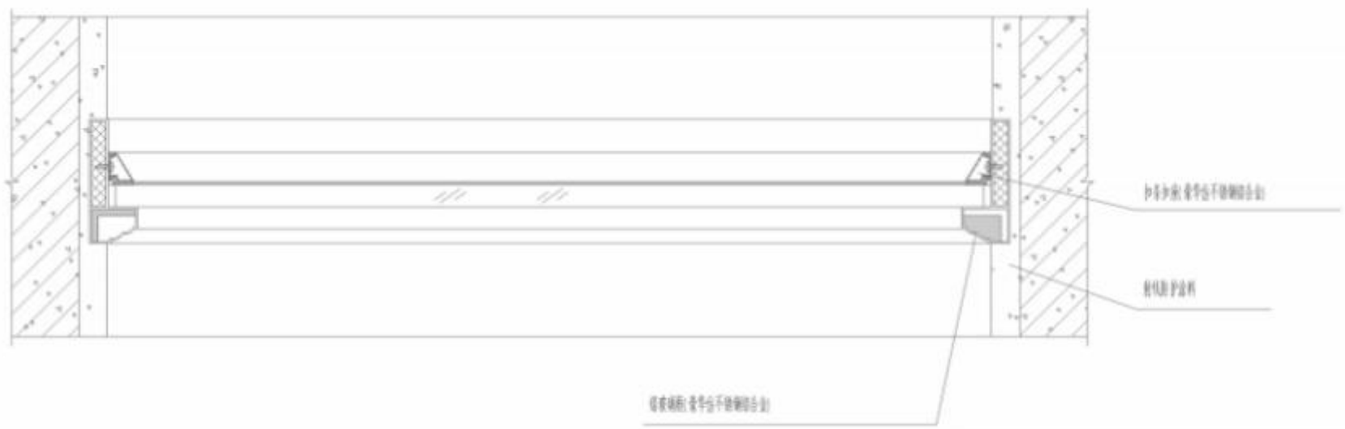
钢笳屏蔽墙面大样图

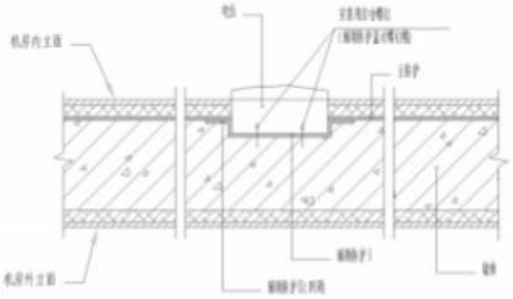
地面铜屏蔽体大样 1:4.0

说 明

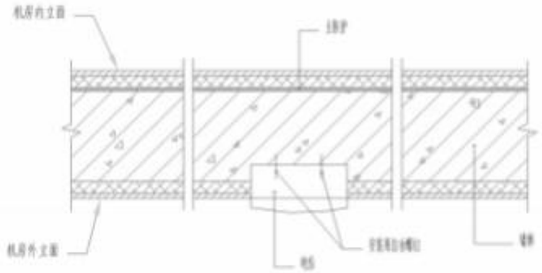
1、框体、收边及扣条扣座均采用电泳仿不锈钢铝合金型材制作而成,外形豪华美观,安装拆卸方便。

2、采用三级防护:铝玻璃防护、辅助防护、涂料防护,防护性能好。

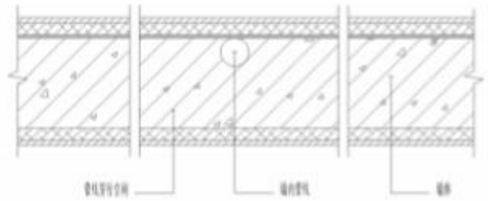




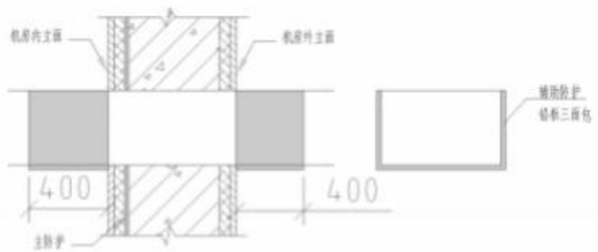
① 电缆安装在机房内立面槽孔下的安装示意图



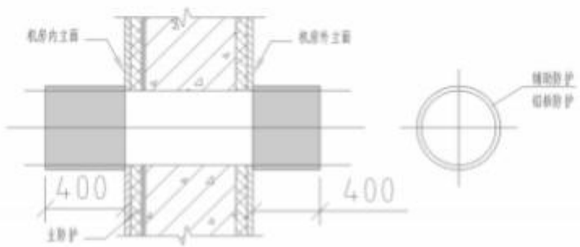
② 电缆安装在机房外立面槽孔下的安装示意图



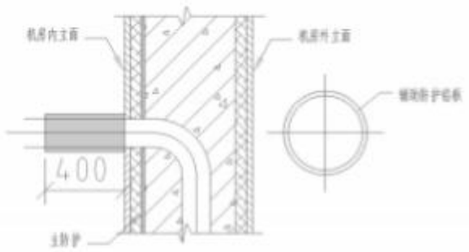
③



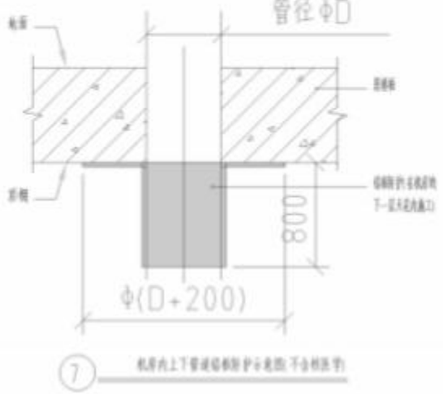
④



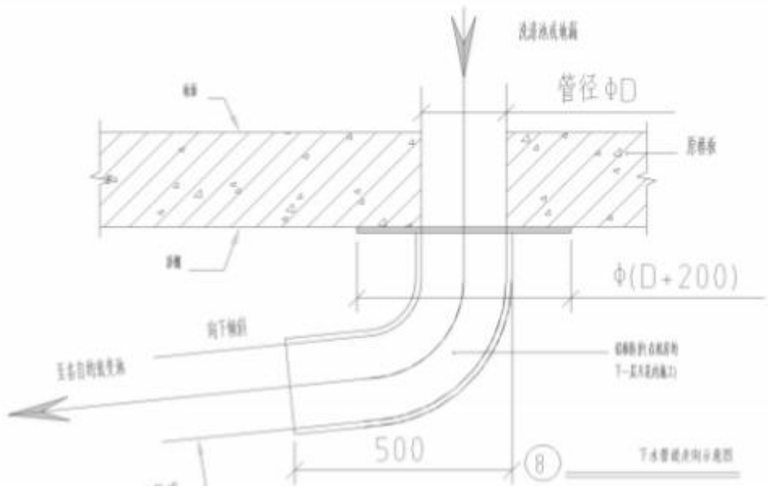
⑤



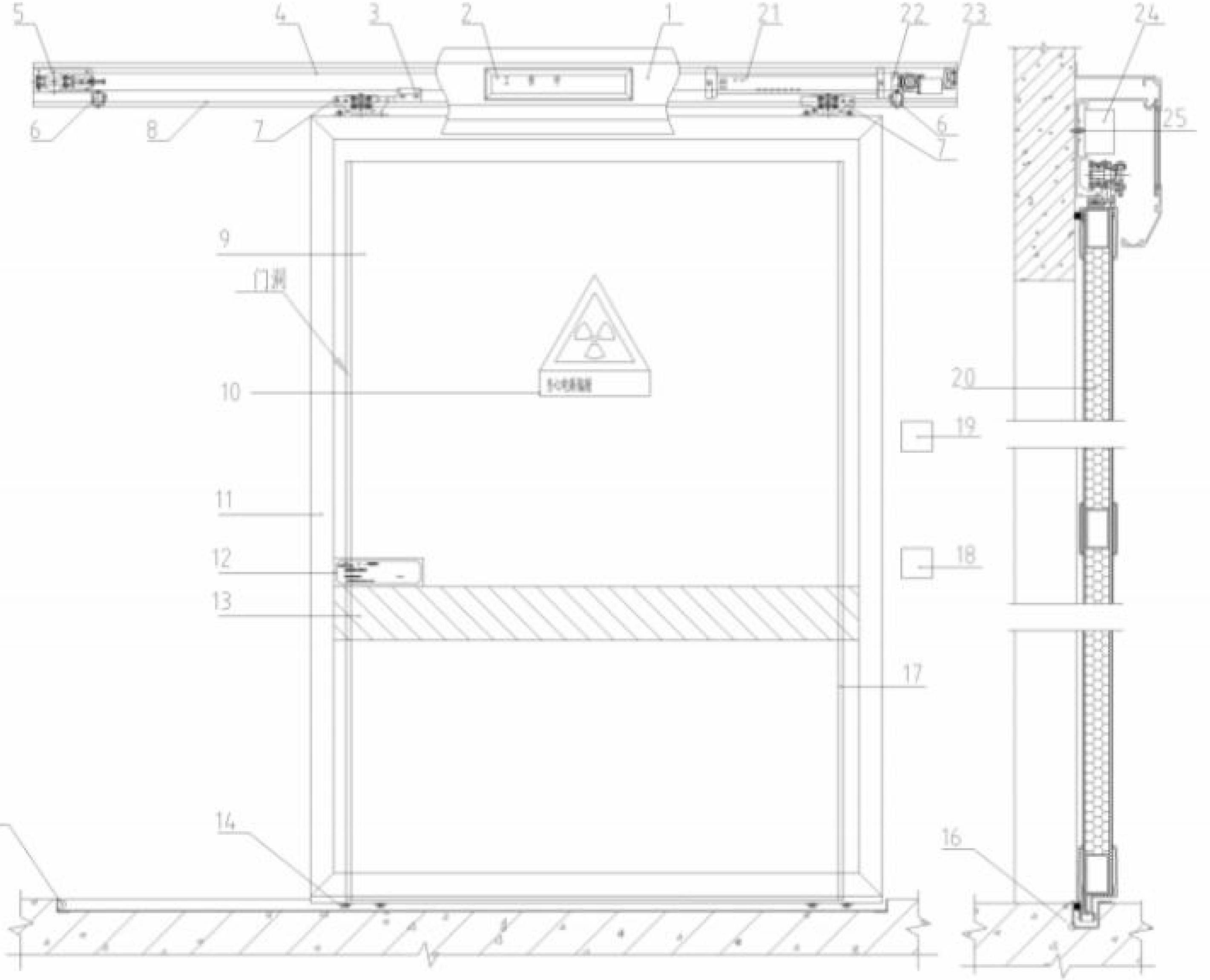
⑥



⑦



⑧



6、安全性：本电动门采用微电脑控制器控制，具有安全保护功能，在关门时如果遇夹人或物体，门就会向反方向开启。此后，电机控制调整功能会自动每一次确认安全，一次慢慢地关门。具有停电时手推门功能，正在进行开闭动作，如果停电，门就会停止动作，而且门的阻力很小，可以轻松用手开关门。

7、为使本公司产品能更加完善及实用，本公司保留对产品改进和完善的权利，如本产品的外形、尺寸、结构有所改进，恕不另行通知。

25	轨道连接螺栓		M10
24	遥控器装置		
23	电源接线装置		
22	马达装置		
21	微电脑可编程控制器		
20	门体		
19	机房内开关		
18	机房外控制室开关		
17	红外线光幕防夹传感器装置		隐藏于门洞左右侧
16	下偏限轨道		
15	下机偏摆限装置		左右各一
14	密封及偏限装置		
13	防撞带	不锈钢板	
12	产品铭牌		
11	门包边	优质铝合金型材	表面处理：电泳仿不锈钢
10	警示牌		
9	面板	静电喷涂钢板	
8	门机轨道		
7	吊挂装置		
6	止位装置		
5	张紧轮装置		
4	传动皮带		
3	皮带固定装置		
2	工作指示灯(警示灯)		
1	门楣盒(内含门机驱动装置)		
序号	名称	材料	备注

说明

1、门体上装有密封毛条或橡胶，可有效地起到密封、防尘、隔音等效果。

2、操作装置

a、遥控器遥控操纵开、关门

b、自动延时主动关门

3、红外线防夹传感器采用进口传感器，故其灵敏度高，在门体关闭时如检测到障碍物，门体将自动打开，直至障碍物消除后再自动关闭，其可靠性高，电压适用范围宽，不受其他光线干扰。

4、此电动门配有电源储备器，能在断电的情况下可以打开门，起到消防安全应急作用。

5、本图中所有外形及尺寸仅供参考，以实际制作尺寸为准。

建设项目环境保护“三同时”竣工验收登记表

填表单位（盖章）：中山大学附属第七医院（深圳）　　填表人（签字）：　　项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	中山大学附属第七医院（深圳）医院核技术利用项目		项目代码	/	建设地点	深圳市光明新区光明街道光侨路东侧、圳辉路北侧	
	行业类别（分类管理名录）	/		建设性质	☑新建 □改扩建 □技术改造		项目厂区中心经度/纬度	113.268394 23.081146
	设计规模	乙级非密封源工作场所、使用 20 台III类射线装置、1 枚V类密封放射源		实际规模	乙级非密封源工作场所、使用 12 台III类射线装置	环评单位	核工业二七 0 研究所	
	环评文件审批机关	广东省环境保护厅		审批文号	粤环审（2017）543 号	环评文件类型	环境影响报告表	
	开工日期	2017 年 12 月		竣工日期	2020 年 8 月	排污许可证申领时间	/	
	环保设施设计单位	中国瑞林工程技术股份有限公司		环保设施施工单位	广州路遥辐射防护技术有限公司	本工程排污许可证编号	/	
	验收单位	/		环保设施监测单位	/	验收监测时工况		
	投资总概算（万元）	28000		环保投资总概算（万元）	2400	所占比例（%）	8.57%	
	实际总投资	28000		实际环保投资（万元）	2400	所占比例（%）	8.57%	
	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 /	
	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		中山大学附属第七医院（深圳）		统一社会信用代码（或组织机构代码）	12440300MB2C08947T	验收时间	2021 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												

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