

# 核技术利用建设项目

## 前海人寿（广州）总医院有限公司 核技术利用扩建项目竣工环境保护 验收监测报告

建设单位：前海人寿（广州）总医院有限公司（盖章）

二〇二一年十月



建设单位法人代表：  (签字)

项目名称：前海人寿(广州)总医院有限公司核技术利用  
扩建项目



# 目录

表 1 项目概况.....	1
表 2 工程建设概况.....	10
表 3 项目工艺流程及源项分析.....	15
表 4 环评及其批复要求和辐射安全与防护措施的落实情况.....	31
表 5 验收监测质量保证、质量控制及环境监测.....	45
表 6 验收监测结论及要求.....	61
附件 1 环评批复.....	63
附件 2 辐射安全许可证.....	65
附件 3 辐射工作人员资质及辐射工作人员培训合格证.....	73
附件 4 个人剂量监测报告.....	84
附件 5 规章制度.....	101
附件 6 监测报告.....	156
附件 7 设备检定证书.....	180
附件 8 施工方案及相关图纸.....	188
建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	198

**表 1 项目概况**

建设单位	前海人寿（广州）总医院有限公司				
法人代表	丁书勇		邮政编码	511330	
辐射安全许可证编号	粤环辐证[04712]		许可证有效期	2025 年 2 月 17 日	
建设地点	广州市增城区新城大道 703 号 1 栋 101				
建设项目名称	前海人寿（广州）总医院有限公司核技术利用扩建项目				
项目性质	新建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/>				
项目地址	广州市增城区新城大道 703 号 1 栋 101				
建设项目环评时间	2021年2月		开工建设时间	2021年2月	
调试时间	2021年7月		验收现场监测时间	2021年7月	
环评文件审批部门及文号	广东省生态环境厅 粤环审【2021】41号		环评报告表编制单位	核工业二七0研究所	
投资总概算	2500万	环保投资总概算	260万	比例	10.4%
实际总概算	2500万	环保投资	260万	比例	10.4%

**1.1 概况**

前海人寿广州总医院（原广州挂绿新城综合医院）是由前海人寿保险股份有限公司投资建设的营利性三级综合性医疗机构。医院总占地面积约 9.8 万平方米，建筑面积 47 万平方米，规划病床 1800 张。医院一期建筑面积约 18 万平方米，包括门诊楼、医技楼和住院楼，开设病床 500 张；二期为医院配套商业，建筑面积约 17 万平方米，包括科研办公楼、员工公寓和配套酒店；三期是医院的特色项目，建筑面积约 12 万平方米，包括肿瘤质子治疗中心，高端 VIP 医疗，规划床位 800 张；四期规划为康养项目，功能涵盖机构养老、老年公寓、养生旅游、职业技能培训、康复辅助器具研发及生产五个大健康产业链中的细分产业。

我院于 2021 年 5 月取得辐射安全许可证（粤环辐证[04712]），有效期至 2025 年 2 月 17 号，（见附件 2）许可的种类和范围为使用 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，丙级非密封放射性物质工作场所。包括使用 II 类射线装置 2 台，III 类射线装置 22 台；丙级非密封放射性物质工作场所准许使用的放射性核素为  $^{18}\text{F}$ 。现有的核技术利用明细表见表 1-1，1-2，1-3。

表 1-1 现有射线装置一览表

序号	射线装置名称	规格型号	类别	生产厂家	建设情况	环评报告及批复	验收情况
1	医用直线加速器	Elekta Infinkty	II	医科达	使用	JXHG(44)2017-009 粤环审【2018】78 号	已验收
2	CT 机	SOMATOM go.TOP	III	西门子	使用	环境影响登记表	已备案
3	体外碎石机	HK.ESWL-V	III	深圳惠康	使用	环境影响登记表	已备案
4	车载 DR 机	AKHT-55H-RAD	III	深圳艾克瑞	使用	环境影响登记表	已备案
5	牙片机	CS2200+RVGG 200	III	锐珂	使用	环境影响登记表	已备案
6	口腔 CT 机	CS9300c select	III	锐珂	使用	环境影响登记表	已备案
7	移动 DR 机	Sirius Starmobile tiara-VI (Y)	III	日立	使用	环境影响登记表	已备案
8	移动 DR 机	Sirius Starmobile tiara-VI (Y)	III	日立	使用	环境影响登记表	已备案
9	胃肠机	EXAVISTA	III	日立	使用	环境影响登记表	已备案
10	胃肠机	EXAVISTA	III	日立	使用	环境影响登记表	已备案
11	CT 机	Aquilion ONE TSX 301C	III	佳能	使用	环境影响登记表	已备案
12	乳腺机	Senographe Essential	III	GE	使用	环境影响登记表	已备案
13	骨密度仪	Prodigy	III	GE	使用	环境影响登记表	已备案
14	DSA 机	OPtima IGS 330	II	GE	使用	JXHG(44)2017-009 粤环审【2018】78 号	已验收
15	CT 机	Optima CT670	III	GE	使用	环境影响登记表	已备案
16	移动 C 臂机	OEC 9900 Elite	III	GE	使用	环境影响登记表	已备案

续表 1-1 现有射线装置一览表

序号	射线装置名称	规格型号	类别	生产厂家	建设情况	环评报告及批复	验收情况
17	移动 C 臂机	OEC 9900 Elite	III	GE	使用	环境影响登记表	已备案
18	DR 机	Discovery XR656	III	GE	使用	环境影响登记表	已备案
19	DR 机	Discovery XR656	III	GE	使用	环境影响登记表	已备案
20	DR 机	Discovery XR656	III	GE	使用	环境影响登记表	已备案
21	CT 机	Discovery RT	III	GE	使用	环境影响登记表	已备案
22	PET/CT 机	Discovery MI	III	GE	使用	HP-2020-215	本次验收
23	DR 机	Brivo XR515	III	GE	使用	环境影响登记表	已备案
24	DR 机	Brivo XR515	III	GE	使用	环境影响登记表	已备案

表 1-2 现有非密封放射性物质一览表

序号	名称	日等效最大操作量	级别	工作场所	环评报告及批复	验收情况
1	<sup>18</sup> F	1.5984E+07	丙级	核医学科	HP-2020-215 粤环审【2021】041 号	本次验收

表 1-3 放射源情况一览表

编号	核素名称	类别	放射源活度 *枚数	工作场所	环评批文	验收情况
1	<sup>68</sup> Ge	V 类	5.5E+7*1	核医学科	HP-2020-215 粤环审【2021】41 号	本次验收
2	<sup>68</sup> Ge	V 类	3.5E+6*1	核医学科		本次验收

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求，我院于2021年8月委托广州职康防护技术服务有限公司进行竣工验收监测，接受委托后，该公司于2021年8月12日到现场进行了竣工验收监测。结合验收监测结果和现场核查，在查阅相关资料的基础上，于2021年10月编制完成核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告表。

## 1.2本次核技术利用项目验收内容

本次验收的内容为医技楼一层东北侧核医学科工作场所，包括1间PET/CT检查室、1间分装室、1间储源废物间、1间洗消间、3间注射后休息室、1间留观/急救室、1间缓冲间及患者通道等配套区域，核医学科占地面积约277m<sup>2</sup>。我院地理位置图见图1-1，总平面示意图1-2，本次验收射线装置信息见表1-4，非密封性放射性同位素和校准源的信息见表1-5和1-6。

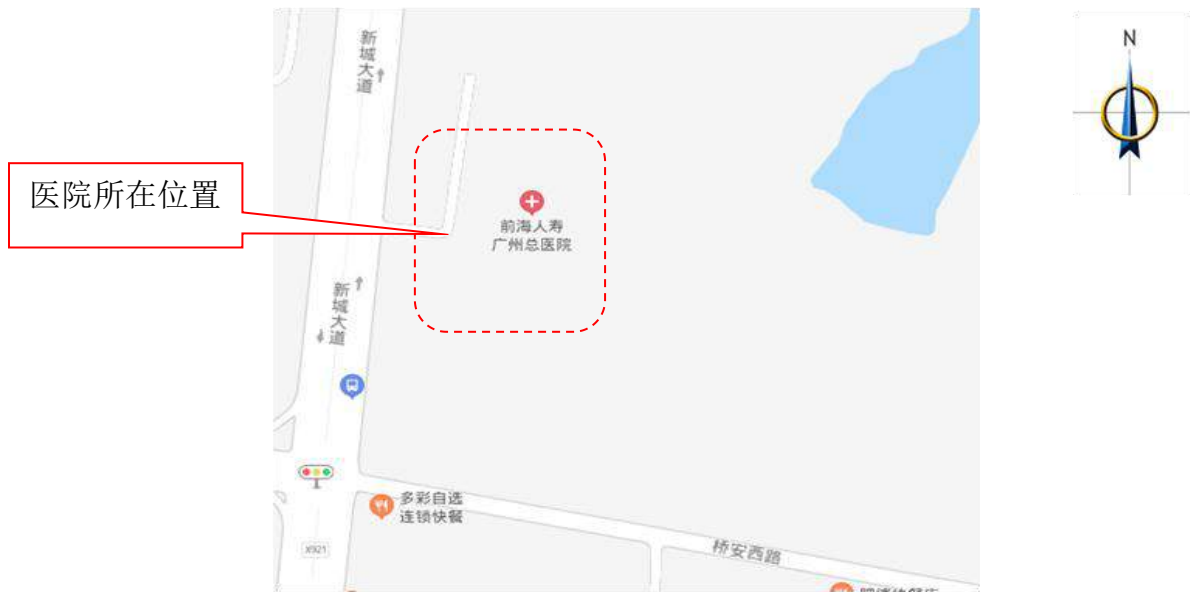


图 1-1 前海人寿广州总医院地理位置图



图 1-2 前海人寿广州总医院总平面示意图

我院于2020年8月份委托核工业二七〇研究所编制了《前海人寿（广州）总医院有限公司核技术扩建项目环境影响报告表》（HP-2020-215），环评规模包含本次验收的内容，该项目于2021年2月通过了广东省生态环境厅审批，取得了环评批复粤环审[2021]41号，批复详见附件1；2021年7月底完成核医学科建设装机并对设备进行了调试。

**表 1-4 本次验收射线装置信息一览表**

序号	射线装置类型	型号	厂家	主要参数	出厂编号	所在场所	类别
1	PET/CT机	Discovery MI	通用电气医疗系统有限公司	CT部分：140kV，600mA	CLW202100015PT	医技楼一层核医学科PET/CT检查室	III

**表 1-5 该项目非密封型放射性同位素使用情况一览表**

序号	名称	单人最大给药量 (Bq)	日等效最大操作量	主要用途
1	<sup>18</sup> F	3.7×10 <sup>8</sup>	1.5984E+07	PET 显像检查

**表 1-6 该项目使用校准源参数一览表**

序号	核素	半衰期	物理状态	放射性活度	出厂日期	用途
1	<sup>68</sup> Ge	288d	固态，桶源	5.5×10 <sup>7</sup> Bq/枚，共 1 枚	2021 年 7 月 1 日	PET/CT 校准源
2	<sup>68</sup> Ge	288d	固态，棒源	3.5×10 <sup>6</sup> Bq/枚，共 1 枚	2021 年 8 月 1 日	PET/CT 校准源

### 1.3 验收监测依据

#### 1.3.1 法律、法规、管理文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月，2018 年 12 月修订；
- (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》国务院第 682 号令，2017 年 10 月；
- (5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》国务院第 449 号令，2005 年 9 月 14 日颁布，2019 年 3 月（国务院令 709 号）修订；
- (6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，国家环境保护部令第18号令，2017年修订；
- (7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》第二次修订，中华人民共和国环境



部令第 31 号，2021 年 1 月 4 日生态环境部令第 20 号修订；

(8) 《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，2017 年 12 月；

(9) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，2017 年；

(10) 《环境保护部辐射安全与防护监督检查技术程序（第三版）》环境保护部核与辐射安全监管三司环境保护部华北核与辐射安全监督站，2012 年；

(11) 《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；

(12) 《关于发布放射源分类办法的公告》（国家环境保护总局公告 2005 年 62 号）。

### 1.3.2 其他有关技术文件和参考资料

(1) 《前海人寿（广州）总医院有限公司核技术利用扩建项目环境影响报告表》（编号 HP-2020-215）；

(2) 《广东省生态环境厅关于前海人寿（广州）总医院有限公司核技术利用扩建项目环境影响报告表的批复》（批准文号：粤环审[2021]41 号）。

### 1.4 验收监测评价标准

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

应对个人受到的正常照射加以限制，以保证除 GB18871-2002 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和有关器官或组织的总当量剂量不应该超过表 1-1 中所列相应剂量限值（不适用于医疗照射）。

表 1-1 剂量限值

剂量		职业人员剂量限值	公众剂量限值
年有效剂量		连续 5 年平均年有效剂量不超过 20mSv（但不可做任何追溯性平均），任何一年不超过 50mSv	年有效剂量 1 mSv；特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均值不超过 1 mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv
年当量剂量	眼晶体	150mSv <sup>①</sup>	15mSv
	四肢	500mSv	—
	皮肤	500mSv	50mSv

说明：①职业照射剂量限值和公众剂量限值适用于来自实践的照射，不包括医疗照射和天然本底。所规定的剂量限值不适用于患者的慰问者。但是，应对患者的慰问者所受的照射加以约束，使他们所受的年剂量不超过 5mSv。

①职业照射剂量限值

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；

②公众照射剂量限值

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；

**管理目标值：**

按照防护与安全的最优化要求，项目竣工验收根据环境影响报告表对项目提出的年剂量约束值要求，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剂量约束值，即不超过 5mSv；取公众照射年有效剂量的四分之一作为公众成员的年剂量约束值，即不超过 0.25 mSv 作为项目竣工验收的剂量约束值依据。

**工作场所的表面污染控制水平：**

**表 2 核医学工作场所的放射性表面污染控制水平（单位Bq/cm<sup>2</sup>）**

表面类型		β放射性物质
工作台、设备、墙壁、地面	控制区	4×10 Bq/cm <sup>2</sup>
	监督区	4 Bq/cm <sup>2</sup>
工作服、手套、工作鞋	控制区	4 Bq/cm <sup>2</sup>
	监督区	
手、皮肤、内衣、工作袜		4×10 <sup>-1</sup> Bq/cm <sup>2</sup>

**非密封源工作场所的分级**

**表 C1 非密封源工作场所的分级**

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

注：放射性核素的日等效最大操作量=（实际日最大操作量×核素的毒性组别修正因子）/操作方式有关的修正因子

## 放射性废水处理

排放浓度限值根据《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）规定了医疗机构污水的排放标准，其中总 $\alpha$ 浓度：1.0Bq/L、总 $\beta$ 浓度：10Bq/L。

### （2）《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ 120-2020）

#### 5.2 放射防护措施要求

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、III 等三类。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，核医学工作场所分类的加权活度计算方法见附录G。

**表1 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	地板与墙壁接缝无缝隙	地板与墙壁接缝无缝隙	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 <sup>a</sup>	普通管道	普通管道
洗与去污	洗手盆 <sup>b</sup> 和去污设备	洗手盆 <sup>b</sup> 和去污设备	去污设备

<sup>a</sup>下水道宜短，大水流管道应有标记以便维修检测。

<sup>b</sup>洗手盆应为感应式或脚踏式等手部非接触开关控制。

**表G.1 核医学工作场所分类一览表**

类别	操作最大量放射核素的加权活度MBq
I	>50000
II	50~50000
III	<50

注：加权活度=（计划的日操作最大活度×核素的毒性权重因子）/操作性质修正因子

**表G.2 核医学科常用放射性核素毒性权重因子**

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

**表G.3 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) 《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：除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外，对新建、改建和扩建和技术改造、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 2 X射线设备机房（照射室）使用面积、单边长度的要求**

设备类型	机房内最小有效使用面积(m <sup>2</sup> )	机房内最小单边长度(m)
CT 机	30	4.5

第6.2.2款规定：医用诊断X射线设备机房屏蔽防护应满足如下要求：

不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护应不小于下表的要求。

**表 3 不同类型X射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求**

设备类型	有用线束方向铅当量(mmPb)	非有用线束方向铅当量((mmPb))
CT 机房（不含头颅移动CT） CT 模拟定位机房	2.5	

## 表 2 工程建设概况

### 2.1 概况

本次验收的内容为医技楼一层东北侧核医学科工作场所，在 PET/CT 机房内安装使用一台 PET/CT(属于III类射线装置),使用 $^{18}\text{F}$ 开展正电子核素显像诊断，配套使用 $^{68}\text{Ge}$ 校准源(属于V类放射源)用于图像质控校正。该 PET/CT 工作场所属于丙级非密封放射性物质工作场所。项目涉及1间PET/CT检查室、1间分装室、1间储源废物间、1间洗消间、3间注射后休息室、1间留观/急救室、1间缓冲间及患者通道等配套区域。

该项目核医学工作用房为原影像科会诊室、阅片室改建而成，保留了该区域外墙结构，内部重新设计砌筑墙体。我院在该区域建设核医学科，并开展 PET/CT 显像检查项目。核医学科北侧、东侧均为室外空地，西侧、南侧为原有影像科 MRI、CT 检查区，上方为静脉药物配置中心、库房等，下方为直加机房、后装机房及过道，周围无敏感人群常居留区域。

核医学区域按照环评审定方案进行布局，工作区域大体分为放射性工作区和非放射性工作区，非放射性工作区主要包括导诊台、问诊室（兼处置室）、等候大厅等；放射性工作区域由自南向北依次为缓冲间、PET/CT 检查室、分装室、储源废物间、洗消间、注射后 VIP 休息室、注射后休息①室、注射后休息②室、留观/急救室、卫生间。该项目 PET/CT 工作场所改建前平面布局如图 2-2 所示，改建后平面布局如图 2-3 所示。

核医学人流、物流路线如下：

#### (1) 受检者进出路线

PET/CT 受检者先在导诊台（护士站）、诊室登记、问诊，然后在等候区候诊，通知检查前先在问诊室（兼处置室）进行相关体测及留置针，然后进入受检者通道，在注射窗口注射药物后进入注射后休息室内候诊，接到检查通知，进入 PET/CT 检查室进行扫描，待检查完成后，在核医学东北侧留观/急救室等候技师通知是否开展延迟显像，最后由核医学东侧出口离开。受检者进出路线流程图见图 2-1，受检者路线详见图 2-4。

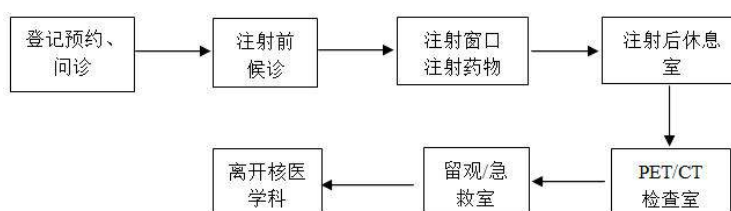


图 2-1 PET/CT 受检者进出路线流程图

### (2) 工作人员进出路线

负责导诊的工作人员直接由核医学西侧过道到达导诊台；负责给药的护士经过核医学西南侧的专用入口，经缓冲间进出分装室内；核医学技师通过核医学南侧过道，直接进入控制室，并通过相应的控制室防护门进出设备机房给受检者进行摆位。工作人员进出路线详见图 2-4。

放射性药物分装、注射等工作场所是临床核医学操作非密封型放射性物质的主要场所，为了防止对周围场所放射污染，相关工作人员必须经缓冲间穿戴防护用品后进入分装室，工作结束仍需经缓冲间检测放射污染合格，才准回到非放射工作场所。因此，该项目在核医学南侧设置有缓冲间，该缓冲间包含更衣、淋浴及放射性表面污染检测功能。

### (3) 药物运送路线

该项目 PET 使用的放射性核素  $^{18}\text{F}$  为外购，根据预约情况，供药单位将药物在每天开诊 8 点前由北侧通道送至核医学科，若遇见用量较多的情况，中途加药则在下午开诊前由患者出口送至核医学科，质检人员核对放射性药物名称、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。质检人员将药物送至分装室分装柜内保存。药物运送路线详见图 2-4。

### (4) 抢救路线

当受检者注射药物后出现不良反应等紧急情况时，位于导诊台的工作人员经过受检者入口直接进入患者走廊，位于分装室的工作人员从分装室北侧防护门进入，统一将患者转移至东北侧的留观/急救室内进行抢救，留观/急救室配有抢救床和相关抢救设备。

本项目核医学平面布局按照环评审定方案进行设置。核医学工作人员的进出路线、受检者进出路线和药物运送路线基本满足互相独立的要求，为防止给药后受检者进入非放射性区域，核医学入口和出口均为单向防护门，设置了门禁系统和视频监控系统，严格限定注射后药物受检者进入非放射性工作区。核医学科在今后的工作中采取预约检查和对讲系统，限定受检者进入检查室和休息室时间，尽量避免两者在患者通道相遇等情况发生，为了使受检者更好的就诊，在患者走廊地面设置就诊指引地标。综上所述，本项目核医学工作场所平面布局合理。



图 2-2 医技楼一层改建前平面布局示意图

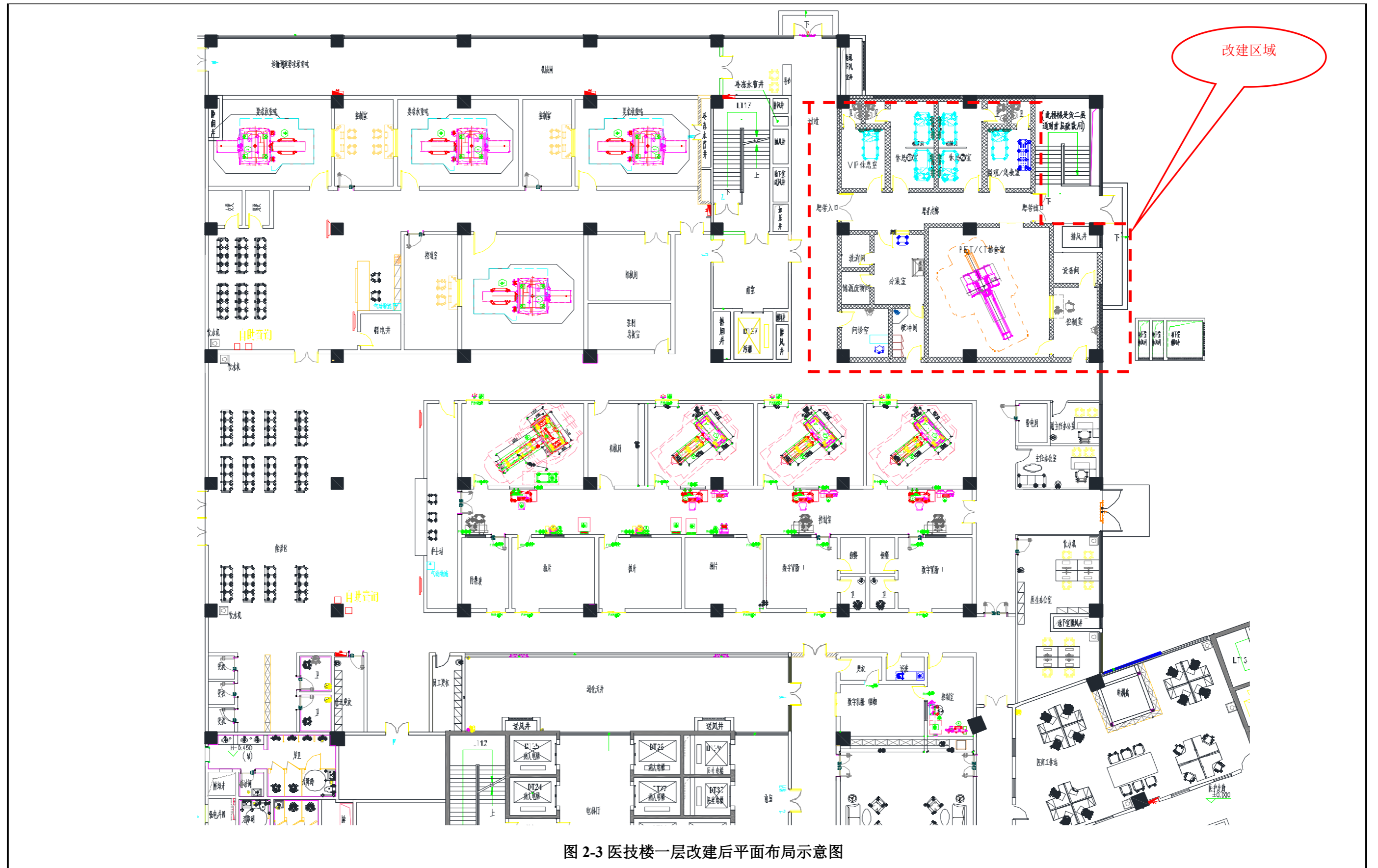
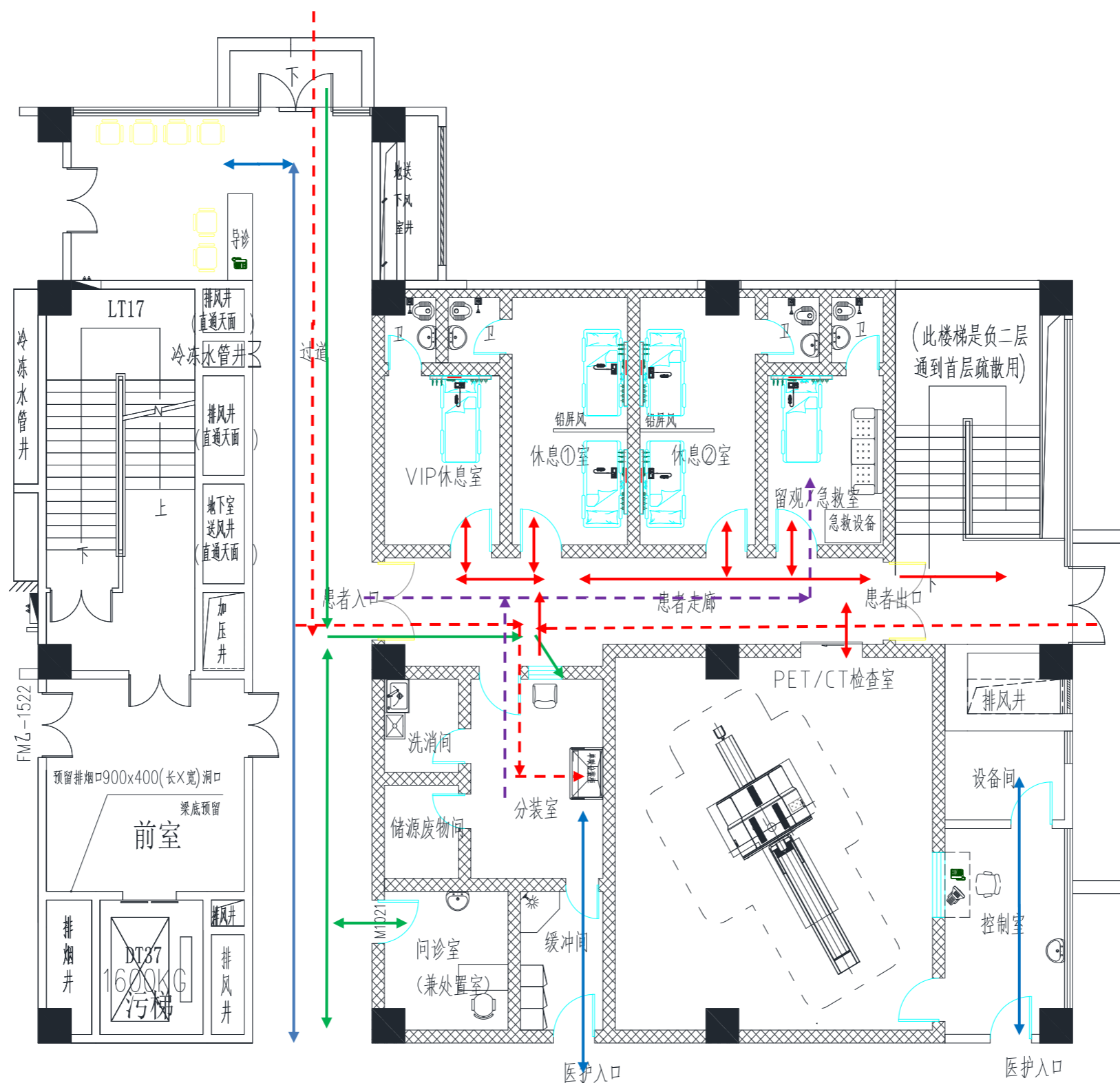


图 2-3 医技楼一层改建后平面布局示意图






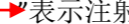

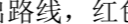

注：图中绿色实线“”表示注射前受检者行走路线，红色实线“”表示注射后受检者行走路线，蓝色实线“”表示工作人员进出路线，红色虚线“”表示药物运输路线  
紫色虚线“”表示抢救路线

图 2-4 核医学科平面布局示意图

## 表 3 项目工艺流程及源项分析

### 3.1 PET/CT 工作原理

PET(Positron Emission Tomography, 正电子发射型计算机断层显像)是目前最先进的放射性核素显像技术。PET 工作的原理是利用  $^{18}\text{F}$  等正电子核素标记或合成相应的显像剂,引入机体后定位于靶器官,这些核素在衰变过程中发射正电子,这种正电子在组织中运动很短距离后,即与周围组织中的负电子相互作用,发生湮没辐射,发射出方向相反、能量相等(511keV)的两个光子。PET 显像是采用一系列成对的互成  $180^\circ$  排列并与符合线路相连的探测器来探测湮没辐射光子,从而获得机体正电子核素的断层分布图及病变的位置、形态、大小、代谢和功能,对疾病进行诊断。

CT 是利用 X 射线对人体解剖结构的密度差异进行成像的断层显像技术。CT 提供的信息可显示机体组织脏器解剖结构的改变,发现病变并可以确定其范围及周围组织脏器的毗邻关系。

PET/CT 是将 PET 和 CT 两个已经相当成熟的影像技术相融合,实现了 PET 和 CT 图像的同机融合。使 PET 的功能影像与螺旋 CT 结构影像两种显像技术的优点融于一体,形成优势互补,一次成像即可获得 PET 图像,又可获得相应部位的 CT 图像及 PET/CT 的融合图像,即可准确地对病灶进行定性,又能准确定位, PET 和 CT 结果可以互相印证,相互补充,使 PET/CT 的诊断效能及临床实用价值更高。X 射线 CT 扫描数据还可用于 PET 图像的衰减校正,大大缩短了 PET 检查时间。PET/CT 示意图如图 3-1 所示。

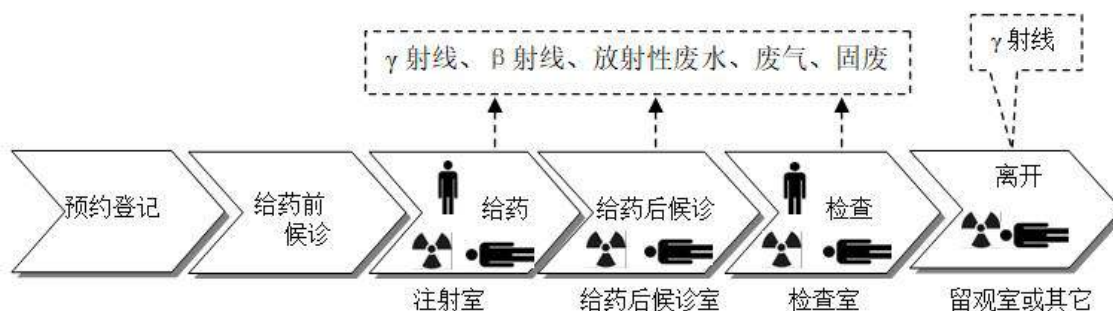


图 3-1 PET/CT 示意图

## 3.2 工作流程

### (1) PET/CT 显像检查流程

PET/CT 显像检查主要通过给受检者注射放射性标记药物，如 18F-FDG，并利用正电子发射型计算机断层显像系统（PET/CT）对受检者全身或者相关脏器进行诊断检查。检查流程如图 3-2:



注：PET/CT 检查过程中，其 CT 部分还会产生 X 射线。

图 3-2 PET/CT 诊疗工作流程图

①首先是受检者进行问诊，确诊后根据医生指导意见，需要接受显像检查的人员提前预约登记，确定用药量。该项目 PET/CT 使用的放射性核素 18F 为外购，根据预约情况，供药单位将药物直接运送至核医学分装室内；

②受检者按约定时间在候诊区准备和等候；

③准备好的受检者经过受检者专用通道进入注射区，负责注射的医务人员穿戴好个人防护用品，采用手动分装，从贮药铅罐内用一次性注射器汲取计划的药量，在注射窗为受检者注射药物，注射时间平均约 20s/每人；

④注射了放射性药物的受检者进入注射后休息室候诊或进行检查前的准备，候诊时间 40~60min；

⑤注射药物的受检者从注射后休息室直接进入 PET/CT 检查室检查，操作技师配合受检病人摆好位后进入控制室进行隔室操作，摆位时间平均约 20s/每人，检查时间 15~30min；

⑥检查完成后，受检者在留观室休息 15~30min，经主管医生确认图像质量满意后，通过专用通道离开核医学区域。

### 3.3 工作负荷

根据我院工作情况，PET/CT每天最大检查25人次，每年工作264天，每人使用的放射性核素 $^{18}\text{F}$ 最大活度为370MBq（10mCi）。

### 3.4 核医学科的辐射源项

#### 3.4.1 正常工作过程中的辐射源项

（1）放射性药物分装、转移、注射及受检者摆位等操作过程中，放射工作人员、受检者会处该辐射场中，受到来自放射性药物的内照射及外照射。这种内、外照射剂量的大小与放射性药物种类、活度、辐射源距离、停留时间及屏蔽效果和进入人体途径有关。上述正常操作过程中，可能会存在于地面、操作台、操作人员双手和工作衣上的表面污染。

（2）PET/CT设备的CT扫描时产生的X射线，由球管源组件释出的X射线为次级辐射，包括有用线束照射到患者或其他物体时的散射辐射和球管源组件泄漏辐射。

#### （3）注射后的受检者

注射过药物的受检者，其身体就形成了辐射源，此外，受检者的分泌物、排泄物及呕吐物均具有放射性，会对工作人员、相关公众及周围环境造成辐射危害。

#### （4）校准源 $^{68}\text{Ge}$

①使用校准源对PET/CT设备进行校准时，位于机房内的工作人员受到射线泄露辐射的影响；

②工作人员更换校准源时受到的射线泄露辐射；

③工作人员将校准源从储源间转运到PET/CT扫描间的途中受到穿透铅罐的射线泄露辐射。

#### （5）放射性废物

①气态放射性废物，在放射性药物使用过程中，可产生放射性气体。

②液态放射性废物，包括残余的放射性药物、注射后受检者排泄物，以及冲洗相关容器、器皿等产生的放射性废液。

③固态放射性废物，包括放射性药物分装注射时产生的一次性注射器与针头、制剂瓶（针孔）、手套、棉签等医用废物以及放射性沾污物品，以及退役的校准源。

### 3.4.2 异常工作过程中的辐射源项

(1) PET/CT装置失灵、损坏、调试和操作失误时，工作人员可能受到误照射。

(2) 放射性药物丢失或被盜，以及在转移或注射过程中由于操作人员违反操作规定或误操作引起的意外泄漏而造成放射性表面污染。

(3) PET/CT运行时，其他人员误入机房内会受到不必要照射，防护门未关闭时，防护门外候诊人员可能受到来自机房内散漏射线照射；因设备防护性能问题可能导致受检者接受额外照射。

(4) 受检者接受超剂量照射或超剂量药物注射。

(5) 对注射过放射性药物的受检者管理不善，也可能导致周围人群受到异常照射。

(6) 校准源脱落或丢失可能导致人员的异常照射。

### 3.5 污染物处理（辐射防护）和排放

#### 3.5.1 污染物处理（辐射防护）和污染物处理

##### （一）辐射防护

为了保障 PET/CT 工作场所周围公众及工作人员的辐射安全，我院按环评设计对核医学工作场所进行了辐射防护建设，辐射防护设计及实际施工情况对照见表 3-1。

表 3-1 机房环评与竣工防护情况对照表

房间	屏蔽体	设计材料与厚度	施工材料与厚度	符合情况
PET-CT 检查室	四周墙体	300mm 实体砖+8mmPb 硫酸钡防护涂料	300mm 实体砖+8mmPb 硫酸钡防护涂料	符合
	防护门	10mmPb 铅板	10mmPb 铅板	符合
	观察窗	10mmPb 防护玻璃	10mmPb 防护玻璃	符合
	地板	1800mm 钢筋砼板+8mmPb 硫酸钡防护涂料	1800mm 钢筋砼板+8mmPb 硫酸钡防护涂料	符合
	顶棚	100mm 混凝土楼板+8mmPb 铅板	100mm 混凝土楼板+8mmPb 铅板	符合
注射后 休息①、 ②室	四周墙体	300mm 实体砖墙+40mm 硫酸钡防护涂料	300mm 实体砖墙+40mm 硫酸钡防护涂料	符合
	防护门	10mmPb 铅板	10mmPb 铅板	符合
	地板	150mm 钢筋砼板+4mmPb 硫酸钡防护涂料	150mm 钢筋砼板+4mmPb 硫酸钡防护涂料	符合
	顶棚	100mm 混凝土楼板+15mmPb 铅板	100mm 混凝土楼板+4mmPb 铅板/600mm 混凝土楼板+4mmPb 铅板	优化
	屏风	8mmPb 铅板	10mmPb 铅板	优化

续表 3-1 机房环评与竣工防护情况对照表

房间	屏蔽体	设计材料与厚度	施工材料与厚度	符合情况
VIP 休息室	四周墙体	300mm 实体砖墙+4mmPb 硫酸钡 防护涂料	300mm 实体砖墙+4mmPb 硫酸 钡防护涂料	符合
	防护门	8mmPb 铅板	10mmPb 铅板	优化
	地板	150mm 混凝土楼板+4mmPb 硫酸 钡防护涂料	150mm 混凝土楼板+4mmPb 硫 酸钡防护涂料	符合
	顶棚	100mm 混凝土楼板+8mmPb 铅板	100mm 混凝土楼板+4mmPb 铅 板	优化
分装室	四周墙体	300mm 实体砖墙+8mmPb 硫酸钡 防护涂料	300mm 实体砖墙+8mmPb 硫酸 钡防护涂料	符合
	防护门	10mmPb 铅板	10mmPb 铅板	符合
	注射窗	30mmPb 防护玻璃	30mmPb 防护玻璃	符合
	地板	150mm 混凝土楼板+8mmPb 硫酸 钡防护涂料	150mm 钢筋砼板+4mmPb 硫酸 钡防护涂料	符合
	顶棚	100mm 混凝土楼板+8mmPb 铅板	100mm 混凝土楼板+8mmPb 铅 板	符合
储源废 物间	四周墙体	300mm 实体砖墙+4mmPb 硫酸钡 防护涂料	300mm 实体砖墙+4mmPb 硫酸 钡防护涂料	符合
	防护门	10mmPb 铅板	10mmPb 铅板	优化
	地板	150mm 混凝土楼板+4mmPb 硫酸 钡防护涂料	150mm 钢筋砼板+4mmPb 硫酸 钡防护涂料	符合
	顶棚	100mm 混凝土楼板+4mmPb 铅板	100mm 混凝土楼板+4mmPb 铅 板	符合
患者走 廊	四周墙体	300mm 实体砖墙+4mmPb 硫酸钡 防护涂料	300mm 实体砖墙+4mmPb 硫酸 钡防护涂料	符合
	防护门	8mmPb 铅板	10mmPb 铅板	优化
	地板	150mm 混凝土楼板+4mmPb 硫酸 钡防护涂料	150mm 混凝土楼板+4mmPb 硫 酸钡防护涂料	符合
	顶棚	100mm 混凝土楼板+4mmPb 铅板	100mm 混凝土楼板+4mmPb 铅 板	符合
留观室/ 急救室	四周墙体	300mm 实体砖墙+4mmPb 硫酸钡 防护涂料	300mm 实体砖墙+4mmPb 硫酸 钡防护涂料	符合
	防护门	10mmPb 铅板	10mmPb 铅板	符合
	地板	150mm 混凝土楼板+4mmPb 硫酸 钡防护涂料	150mm 钢筋砼板+4mmPb 硫酸 钡防护涂料	符合
	顶棚	100mm 混凝土楼板+4mmPb 铅板	100mm 混凝土楼板+4mmPb 铅 板	符合

注：1) 实心砖密度  $1.65\text{g/cm}^3$ ，砼密度  $2.35\text{g/cm}^3$ ，铅板密度  $11.34\text{g/cm}^3$ 。

由上表 3-1 可知,该项目核医学各工作场所屏蔽防护厚度与环评审定厚度基本一致,医院对部分屏蔽体进行了适当优化,调整后的厚度均不低于环评计算厚度。现场检测时,工作场所周围剂量当量率均低于控制水平,符合要求。对于工作时会产生 X 射线的 PET/CT 检查室,其屏蔽施工厚度满足 GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》的规定(PET/CT 的 CT 部分:机房屏蔽厚度不小于  $2.5\text{mmPb}$ )。

## (二) 工作场所分区:

我院按 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》要求,结合本院实际情况以及该建设项目的特点,把放射工作场所划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。

### (1) 核医学工作场所分区

**控制区:**分装室、储源废物间、洗消间、注射后休息室、注射后卫生间、患者走廊、PET/CT 检查室和留观/急救室、缓冲间等放射工作用房。它以防护门和屏蔽墙为界。

对控制区,采取一系列的放射卫生防护与安全措施,设置联锁装置、工作状态指示灯及辐射警示标志等设施,禁止无关人员进入,注射后休息室内对候诊人员严格管理,不允许注射后的候诊人员随便出入,除特别需要外不允许其他人员陪护候诊,也不允许放射工作人员滞留注射后候诊区内。受检者使用的棉球等物品,及时清理作为低放射废物暂存,排泄物、呕吐物等由专用卫生间排入衰变池中。

**监督区:**控制室、问诊室(兼处置室)、顶棚上方和地板下方等部位。对该区不采取专门的防护手段安全措施,但定期监测其辐射水平。

对本项目核医学分区情况符合 GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的相关要求。

我院对于核医学工作场所控制区和监督区均按照国家标准规范采取一定的放射卫生安全防护措施,符合 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的要求。

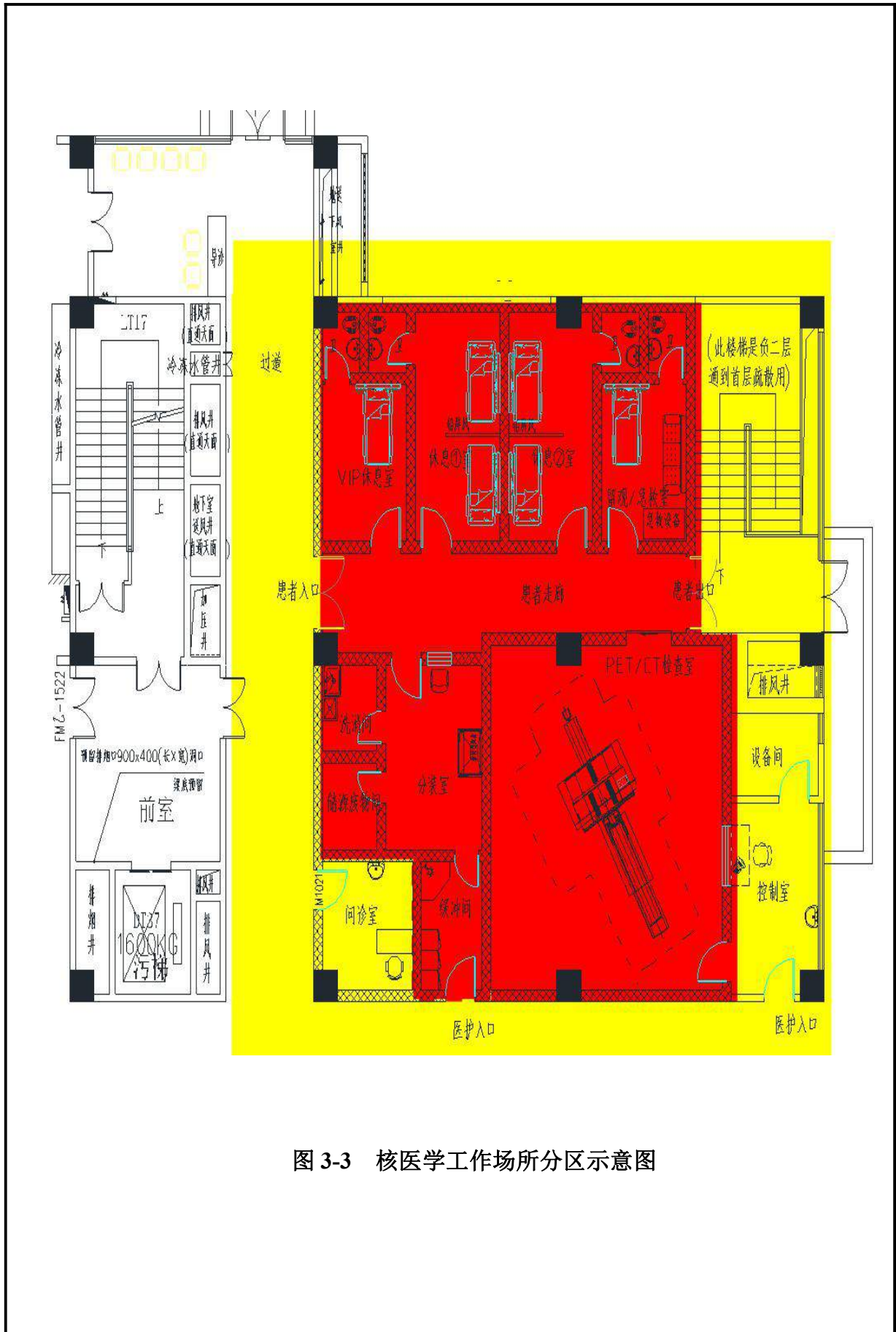


图 3-3 核医学工作场所分区示意图



### (三) 机房面积尺寸核查情况

本项目机房规格与标准要求的符合情况见表 3-2。

**表 3-2 机房有效使用面积与标准要求符合情况**

机房名称	核查项目	核查情况	标准要求	评价
PET/CT 检查室	机房有效使用面积	57.8m <sup>2</sup> (7.7m×7.5m)	不小于 30m <sup>2</sup>	满足要求
	最小单边长度	7.5m	不小于 4.5m	满足要求

经现场核查，该项目 PET/CT 检查室满足 GBZ130-2020 《放射诊断放射防护要求》对 CT 机房有效使用面积和最小单边长度的要求。

### (四) 工作场所分级、分类

#### (1) 非密封源工作场所分级

PET-CT 工作场所使用核素的日实际最大操作量需考虑到药物正常衰减量，常规 PET/CT 的扫描时间为 10min，注射后候诊室共设 5 个候诊位。我院按照 5 人一批进行分配注射，每批受检者受注射并进入候诊室候诊 40min，候诊完成后可进入 PET/CT 机房扫描，每人扫描时间约 10min，完成一批受检者扫描后再进行下一批注射给药。在这种工作安排下，可以近似地将 PET/CT 流程简化为每 90 分钟注射一批。

<sup>18</sup>F 正电子药物需外购，根据患者预约情况提前制定采购计划，一般分早上及下午两批运送，每台 PET/CT 上午计划最多做 15 个病人，分 3 批进行注射。下午做 10 个病人，分两批每次给病人注射的最大用量 10mCi。根据放射性物质衰减规律，即

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda T}$$

因此，可以根据上式计算出每批次患者的备药量情况，见表 3-3 所示。

**表 3-3 PET-CT 工作场所备用量情况**

诊断时间段	批次	人数	备药量 (mCi)	衰变时间 T(min)	
上午	8 点整	第 1 批	5 人	50.00	0
	9 点 30 分	第 2 批	5 人	88	90
	11 点整	第 3 批	5 人	156	180
上午合计备药量 (mCi)			294	-	
下午	2 点整	第 1 批	5 人	50	0
	3 点 30 整	第 2 批	5 人	88	90
下午合计备药量 (mCi)			138	-	
日最大操作量合计 (mCi)			432	-	

由上表可知，满足上午 15 人次的备药量需求为 294mCi，下午的备药量需求为

138mci。则日最大操作量 432mCi。

根据 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》，非密封源工作场所应按照放射性核素日等效最大操作量的大小分级。

放射性核素的日等效操作量等于放射性核素的实际日操作量（Bq）与该核素毒性组别修正因子的积除以与操作方式有关的修正因子所得的商。

**表 3-4 非密封源工作场所分级情况一览表**

场所名称	核素名称	毒性分组	组别修正因子	操作修正因子	操作方式	日实际最大操作量（Bq）	日等效最大操作量（Bq）
核医学科	<sup>18</sup> F	低毒	0.01	10	很简单的操作	1.5984×10 <sup>10</sup>	1.5984×10 <sup>7</sup>

由上表可知，本次评价 PET/CT 工作场所的日等效最大操作量为 1.5984×10<sup>7</sup>Bq，属于丙级非密封放射性物质工作场所。

### （2）核医学工作场所分类

根据 GBZ120-2020《核医学放射防护要求》对临床核医学工作场所具体分类办法，根据本项目使用的放射性核素的日实际操作最大活度、核素毒性权重因子以操作性质修正因子计算出工作场所的加权活度见下表 3-5。

**表 3-5 核医学各工作场所分类情况一览表**

序号	场所	使用核素	操作性质修正因子	核素的毒性权重因子	日操作最大活度（MBq）	加权活度（MBq）	分类
1	分装室	<sup>18</sup> F	1	1	1.5984×10 <sup>4</sup>	1.5984×10 <sup>4</sup>	II
2	患者走廊、储源废物间、污洗间	<sup>18</sup> F	10	1	1.5984×10 <sup>4</sup>	1.5984×10 <sup>3</sup>	II
3	PET/CT 检查室、注射后休息①室、②室、注射后 VIP 休息室、留观/急救室	<sup>18</sup> F	10	1	1.5984×10 <sup>4</sup>	1.5984×10 <sup>3</sup>	II

由上表可知，本次评价的 PET/CT 工作场所为 II 类核医学工作场所，已按照《核医学放射防护要求》（GBZ120-2020）中 II 类工作场所室内表面和装备的要求装修，见下表 3-6。

**表3-6 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	地板与墙壁接缝无缝隙	地板与墙壁接缝无缝隙	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 <sup>a</sup>	普通管道	普通管道
洗与去污	洗手盆 <sup>b</sup> 和去污设备	洗手盆 <sup>b</sup> 和去污设备	去污设备

<sup>a</sup>下水道宜短，大水流管道应有标记以便维修检测。

<sup>b</sup>洗手盆应为感应式或脚踏式等手部非接触开关控制。

核医学区域注射后休息室、留观/急救室、走廊、PET/CT 检查室等地面均采用塑胶地板，地板与墙壁的连接处采用圆弧设计，保证连接处无缝隙；工作台面采用不锈钢，墙面采用保护涂层，均为易清洗材料；分装室内配备有专用分装柜（通风橱），核医学各工作用房设置独立送排风系统；核医学科设置专用下水管道排水至衰变池，设置有洗消间，配备的清洁用具不与其它区域混用。

### 3.5.2 放射性废物

核医学项目产生的放射性废物主要为放射性废液、固体废物以及少量的挥发放射性气体。《放射诊疗管理规定》第三十条规定：核医学诊疗产生的放射性固体废物、废液及患者的放射性排出物应当单独收集，与其他废物、废液分开存放，按照国家有关规定处理。

#### (1) 放射性固体废物

核医学诊疗工作中使用的放射药物，其特点是能量低，用量少，物理半衰期短；操作过程会产生使用的注射器、棉棒、托盘吸水纸、一次性卫生用品和垫料等放射性废弃物。该项目核医学产生的放射性固体废弃物按类别和日期暂存于储源废物间的铅废物桶，待放射性废物暂存满10个半衰期（<sup>18</sup>F衰变10个半衰期约1天），满足清洁解控要求后，按一般医疗垃圾处理。

## (2) 放射性废水

该项目核医学产生的放射性废水包括：来自缓冲间、洗消间、注射后受检者卫生间等放射性工作区的放射性废水，含有 $^{18}\text{F}$ 正电子核素，我院设置独立排水管道统一汇集到核医学科右侧楼梯间，再集中向下排放到正下方负二层放射性衰变池中。

本项目衰变池设置在门诊医技楼负一层东北侧位置，衰变池东侧为地下室车道，南侧为地下室边角处空置的空间，西侧为排风机房，北侧为地下室停车位，衰变池四周场所均属于人员较少居留或者人员流动场所。本项目衰变池由1个沉淀池和3个衰减池组成，沉淀池有效容积约为 $2.5\text{m}^3$ ，衰减池总有效容积约为 $25.3\text{m}^3$ （单个衰减池的有效容积约为 $8.4\text{m}^3$ ）。该衰变池只用于收集核医学控制区的放射性废水。衰变池均为自动化并联式设计，每格衰减池设置浮球液位计，可编程控制器采集到每个衰减池的液位情况来控制相应的电磁阀开闭状态。废水处理流程为：放射性废水先流入沉淀池，再进入第一格衰变池进行暂存，当第一格衰变池格蓄满废水时关闭第一格进水阀门并打开第二格进水阀门，放射性废水流入第二格水池进行暂存，以此类推，当第三格衰变池格蓄满废水时，对第一格衰变池的放射性废水进行检测，达到排放标准后，作为普通医疗废水排放至医院污水处理站。，放射性废水排放管道布置图见图3-4、3-5，衰变池大样示意图见图3-6，衰变池控制系统实物图见图3-7。

按该项目最大工作量计算：①每天检查的受检者为25人，按照每名受检人员平均上两次厕所，每次产生6L废水计算，每名受检人员在检查过程中将产生12L放射性废水，则每天产生的废水量为 $12\text{L}/\text{人} \times 25\text{人}/\text{天} = 300\text{L}/\text{天}$ 。②工作人员每天淋浴和清洁用水，保守取 $200\text{L}/\text{天}$ 。该项目只涉及使用核素 $^{18}\text{F}$ ，其半衰期为 $109.77\text{min}$ ，则10个半衰期（约1天）产生的废水总量约为 $0.5\text{m}^3$ 。③对可能发生的事事故进行应急处理产生的废水，比如含放射性药物洒漏与处理产生的废水。对可能发生的事事故进行应急处理产生的废水，按照10%的预留计算，总计为 $2.53\text{m}^3$ 。

该衰变池容积能够满足该项目使用需求。排放限值按照一次不超过 $1\text{ALI}_{\text{min}}$ ，一个月内累计不超过 $10\text{ALI}_{\text{min}}$ 值，加以严格控制，放射性废水排放应符合环境保护部门的要求。

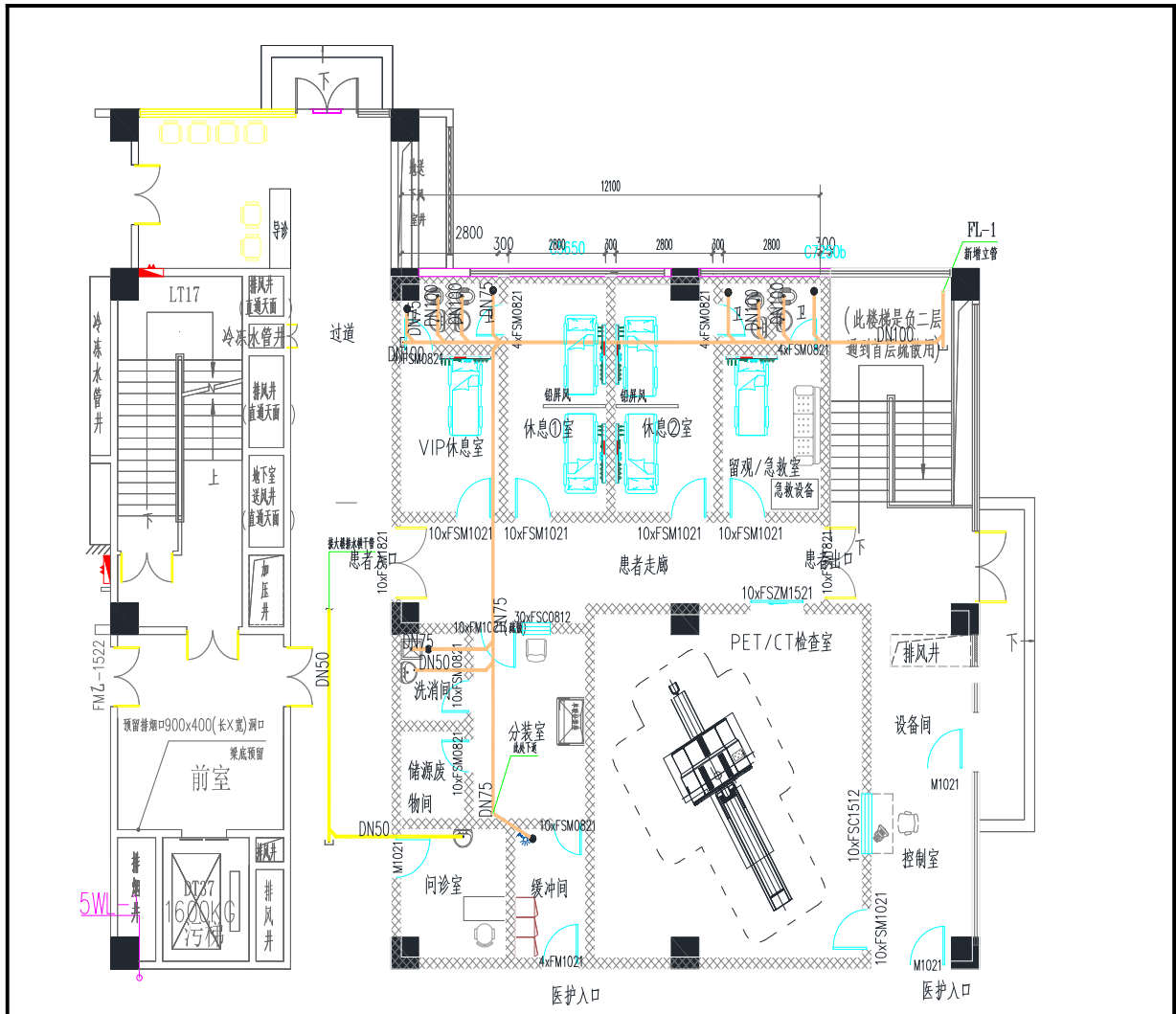


图 3-4 核医学区域放射性废水排放示意图

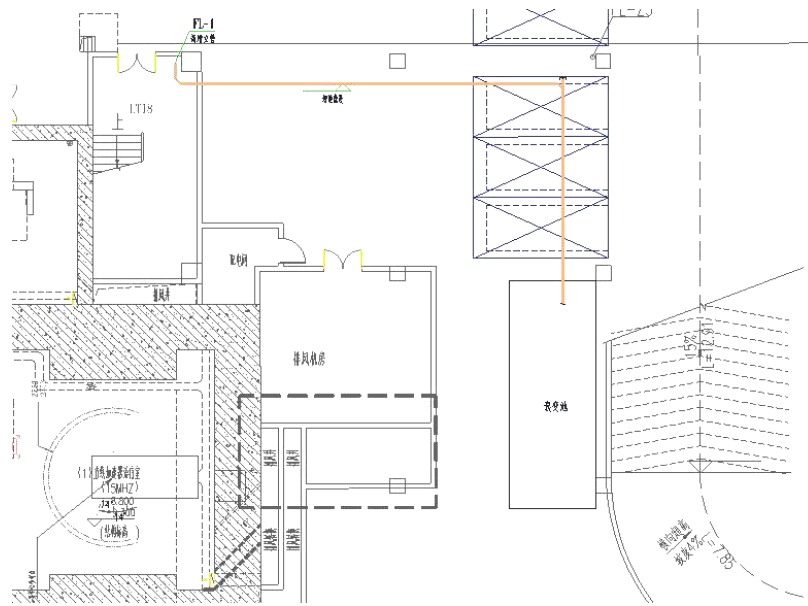


图 3-5 下方负二层废水排放示意图

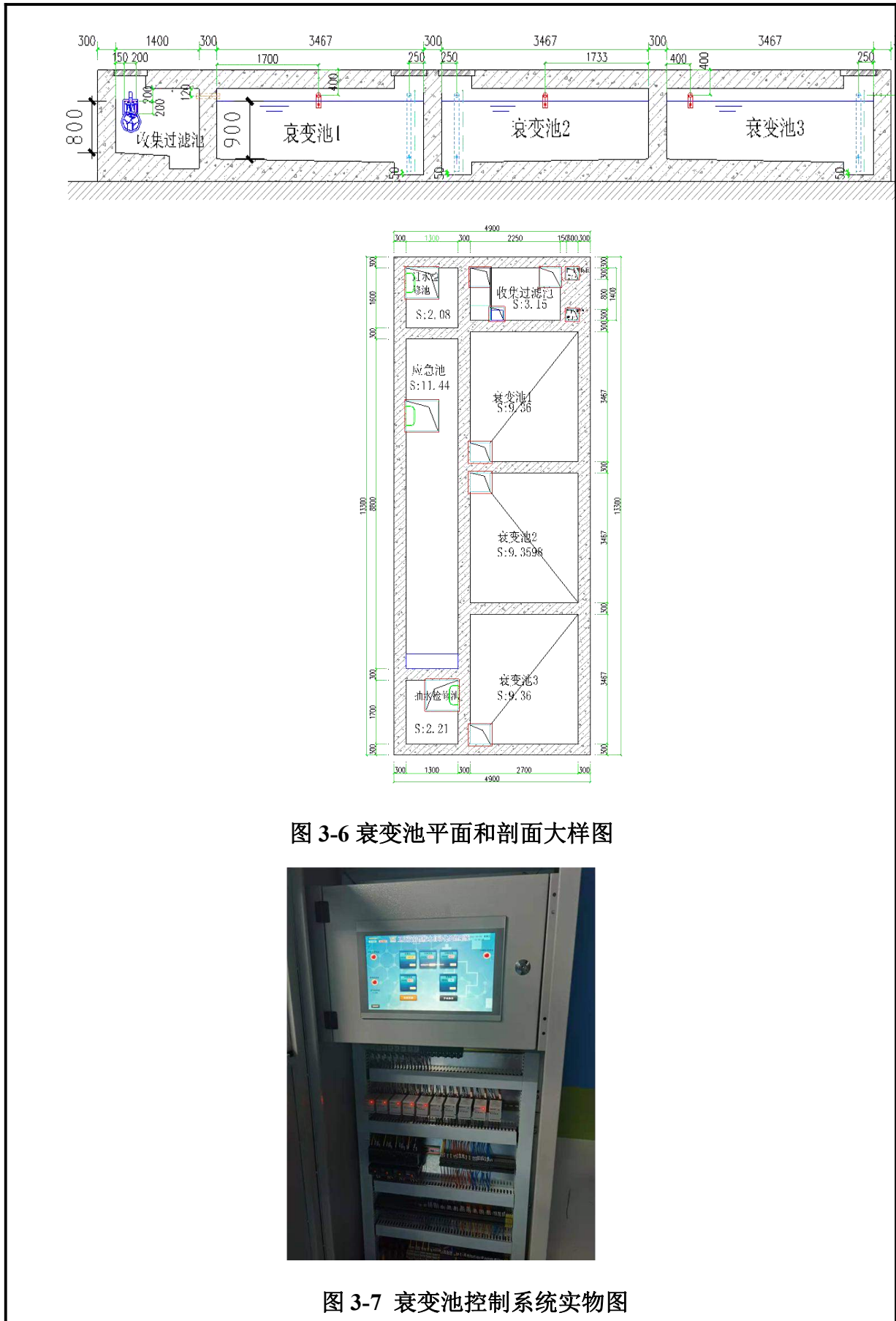


图 3-6 衰变池平面和剖面大样图



图 3-7 衰变池控制系统实物图

放射性废水通过放射性废水管道排放至衰变池进行衰变，排放前采取少量废水进行放射监测，监测结果满足标准后排入市政管网排放口的废水浓度总 $\alpha < 1\text{Bq/L}$ ，总 $\beta < 10\text{Bq/L}$ 。我院今后应加强会废水排放的管理，每季度要进行抽样检测，满足表换后方可排放，并且应设置专门的台账，用于记录每次排放的时间、排放监测的数据、排放量等信息，台账应有专人管理，存档保存。

### **(3) 气体放射性废物和通风**

本项目核医学区域设置有单独的机械排风系统，采用独立管道收集排放。排风管道铺设在吊顶上方，从北向南依次连接留观/急救室、注射后休息室、患者走廊、洗消间、储源废物间、分装室、分装柜，排风管道由核医学科南侧，经过影像科走廊后，接至大楼一层南侧加压排风井，排风立管沿墙外升至大楼屋面，排风管道出口位置设置活性炭过滤装置，医院定期更换过滤材料，并将其当做放射性固体废物处理。核医学排风管道示意图见图 3-8，排风管道走向图见 3-9。

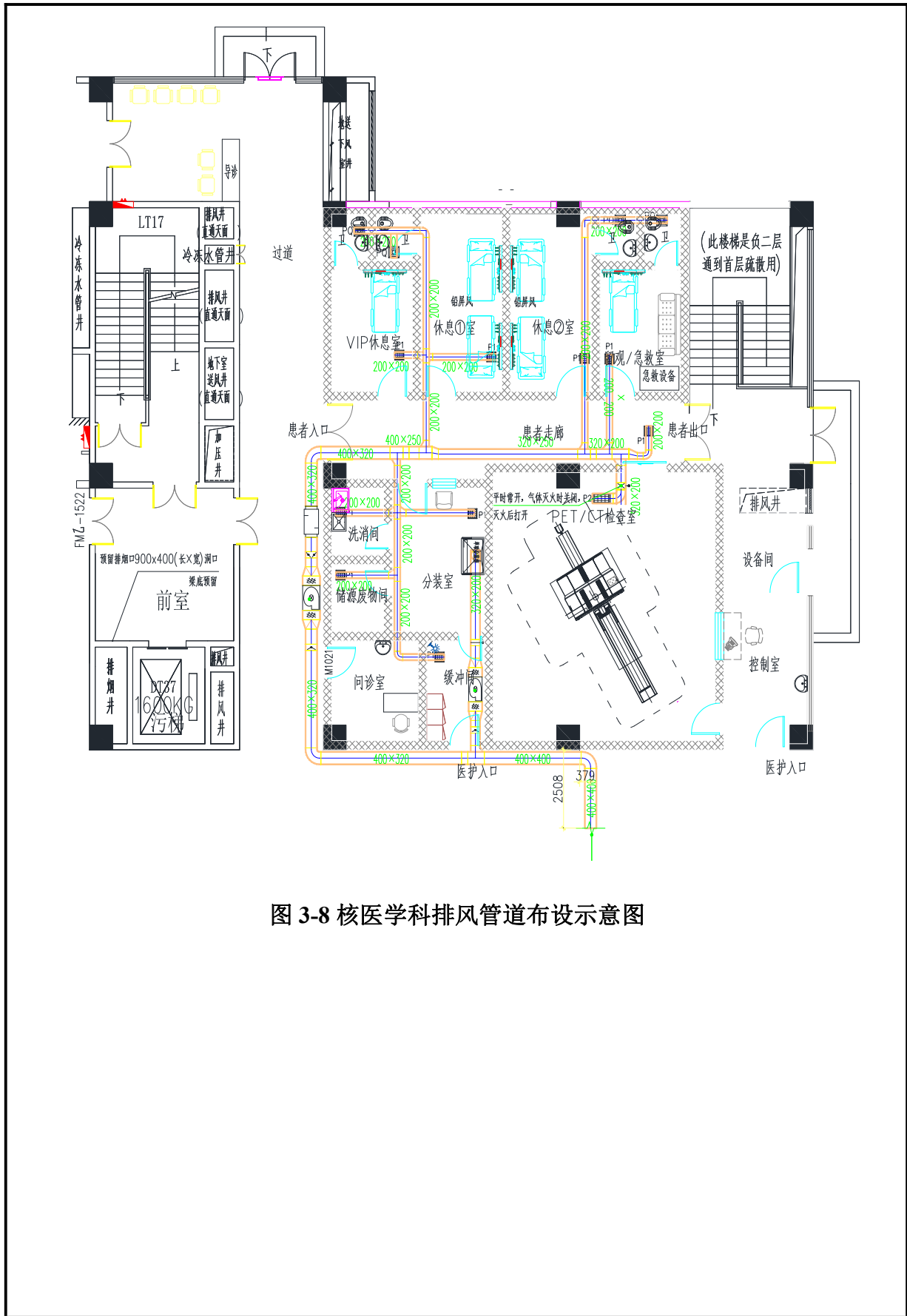


图 3-8 核医学科排风管道布设示意图





图 3-9 核医学排风管道走向图

表 4 环评及其批复要求和辐射安全与防护措施的落实情况

4.1 辐射防护措施的落实情况

4.1.1 PET/CT 机房

经现场核查，该项目核医学工作场所各项设施与《放射诊疗管理规定》、GBZ120-2020《核医学放射防护要求》的符合情况见表 4-1~表 4-2。

表 4-1 放射防护措施与 GBZ 120-2020《核医学放射防护要求》对照表

标准要求		采取的防护和安全措施	符合情况
《核医学放射防护要求》对 II 类工作场所室内表面及装备结构要求	结构屏蔽	核医学工作场所屏蔽防护厚度符合要求	符合
	地面：与墙壁接缝无缝隙	核医学区域注射后休息室、留观/急救室、走廊、PET/CT 检查室等地面均采用塑胶地板，地板与墙壁的连接处采用圆弧设计，保证连接处无缝隙	符合
《核医学放射防护要求》对 II 类工作场所室内表面及装备结构要求	表面：易清洗	核医学工作场所内地面采用塑胶地板，工作台面采用不锈钢，墙面采用保护涂层，均为易清洗材料	符合
	分装柜：需要	分装室内配备有专用分装柜（通风橱）	符合
	通风：有良好通风	核医学各工作用房设置独立送排风系统	符合
	管道：普通管道	设置专用下水管道排水至衰变池	符合
	盥洗和去污：洗手盆和去污设备	核医学科设置有洗消间，配备的清洁用具不与其它区域混用	符合
对于通风橱的要求	合成和操作放射性药物所用的通风橱应有专用的排风装置，风速应不小于 0.5m/s。排风口应高于本建筑屋顶并安装专用过滤装置，排出空气浓度应达到环境主管部门的要求	通风橱内设置独立通风装置，排风口设置在医技楼屋顶上方，排风立管高出屋顶，排风口设置活性炭过滤装置，通风橱风量为 0.63~0.64m/s。	符合

表 4-2 放射性药物操作防护措施与《核医学放射防护要求》对照表

标准要求		采取的防护措施	符合情况
第 6.2.1 节	操作放射性药物应有专门场所，放射性药物使用前应适当屏蔽	该项目核医学设置有专门的分装室，药物使用前放置在储源铅罐内，存放在有防护的通风柜内	符合

续表 4-2 放射性药物操作防护措施与《核医学放射防护要求》对照表

标准要求		采取的防护措施	符合情况
第 6.2.2 节	装有放射性药物的给药注射器，应有适当屏蔽	核医学科配备有注射器防护套	符合
第 6.2.3 节	操作放射性药物时，应根据实际情况，熟练操作技能、缩短工作时间并正确使用个人防护用品	核医学科已配备个人防护用品（铅衣、铅帽、铅眼镜、放射性污染防护服等），工作人员根据实际情况，不断熟练操作技能、缩短工作时间	符合
第 6.2.5 节	控制区内不应进食、饮水、吸烟、化妆，也不应进行无关工作及存放无关物品	核医学科制定规章制度，控制区禁止进食、饮水、吸烟、进行无关工作及存放无关物品	符合
第 6.2.6 节	操作放射性核素的工作人员，在离开放射性工作场所前应洗手和进行表面污染检测，如超过限值应采取相应去污措施	分装室入口处设置有缓冲间，工作人员每次工作结束后，离开控制区前，必须监测手、手套是否有放射性污染，如超过限值采取相应去污措施	符合
第 6.2.7 节	从控制区取出物品应进行表面污染检测，以杜绝超过表面污染控制水平的物品被带出控制区	正常情况下，控制区内物品均不能带出，如有特殊情况，科室在对相关物品进行检测合格后才能带离	符合
第 6.2.9 节	放射性物质的贮存容器或保险箱应有适当屏蔽	放射性药物存放于铅罐，具有一定的屏蔽效果	符合
第 6.2.10 节	放射性物质贮存室应定期进行放射防护监测，无关人员不应入内	核医学科制定有辐射监测自主监测表格，定期对工作场所进行监测，控制区内无关人员不得入内	符合
第 6.2.15	核医学放射工作人员应按 GBZ 128 的要求进行外照射个人监测，同时对于近距离操作放射性药物的工作人员，宜进行手部剂量和眼晶状体剂量监测	核医学科放射工作人员均已委托外照射个人剂量监测，暂未对操作放射性药物的工作人员（护士）进行手部和眼晶状体剂量监测	基本符合

#### 4.1.2 防护设施和个人防护用品

《放射诊疗管理规定》规定医疗机构应当按照要求配备并使用安全防护装置、辐射监测设备和个人防护用品。核医学科配备的防护用品如表 4-3 所示。

表 4-3 该项目核医学科配备的防护用品一览表

序号	名称	数量	铅当量	设置场所
1	放射性废物桶	7	20mmPb	分装室、注射后休息室、 留观/急救室、储源废物间
2	分装柜	1	50mmPb	分装室
3	注射台	1	30mmPb	分装室
4	药物转运防护罐（铅罐）	1	20mmPb	分装室
5	分隔屏蔽储存盒 （注射器运输防护盒）	1	20mmPb	分装室
6	注射器钨合金防护套	2	15mmPb	分装室
7	扫描床前移动铅屏风	1	10mmPb	PET/CT 检查室
8	床旁铅屏风	2	10mmPb	注射后休息室
9	正电子药物注射防护车	1	20mmPb	分装室
10	成人规格铅帽子	4	0.5mmPb	缓冲间、控制室
11	成人规格铅围脖	4	0.5mmPb	
12	铅眼镜	4	0.5mmPb	
13	铅防护衣	4	0.5mmPb	
14	放射性污染防护服	10	——	
15	一次性手套	20	——	缓冲间



图 4-1 核医学分装柜（通风橱）



图 4-2 核医学注射窗



图 4-3 扫描床前移动铅屏风



图 4-4 注射器转运防护盒、注射器防护套、铅罐



图 4-5 放射性铅废物桶



图 4-6 个人防护用品



图 4-7 应急及去污用品

**分析结论：**通过以上对照分析，核医学工作场所的实际建成防护设施满足环境影响报告表、GBZ120-2020《核医学放射防护要求》中的相关防护设施的技术要求。我院核医学科配备了必要的防护设备、个人防护用品及应急和去污用品，其种类、数量满足使用需求，基本符合相关标准要求。



### 4.1.3 建设单位自主监测

#### (一) 我院的自主监测项目

##### (1) 工作场所自主监测

①核医学工作场所的辐射环境监测由核医学护士负责，由护士负责保管、使用监测仪器，同时负责测量仪器的检定工作。科室制定了相关自主监测记录表格，放射性操作工作完成后，对分装室等核医学工作场所的 $\gamma$ 辐射剂量率检测和表面污染检测，并做好相关记录；

②核医学工作场所控制区内的物品搬离前，需进行表面污染检测；

③对核医学工作场所的电离辐射警告标识、个人防护用品配置情况、通风情况、监控、门禁系统等进行定期核查。

##### (2) 质量控制自主监测

①定期对活度计、表面污染监测仪等自主监测仪器进行检定校准；

②制定放射性药物接收、使用登记台账，由核医学护士统一登记并存档。

#### (二) 检测仪器配备情况

为保障该项目运行使用需要，核医学科配备了相应检测设备，配备情况见下表 4-4。

表 4-4 该项目配备的检测设备一览表

装置名称	数量	厂家	型号	检定单位	检定有效期
放射性活度计	2	美国 CAPINTEC 公司	CRC-55tR	中国计量科学研究院	至 2023.6.16
$\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 表面污染测量仪	1	山西中辐核仪器有限责任公司	FJ 1210	中国辐射防护研究院	至 2022.7.28
辐射防护计量仪表（巡检仪）	1	ATOMTEX	AT1121	深圳市计量质量检测研究院	至 2022.6.14
X、 $\gamma$ 辐射个人剂量当量 $H_p(10)$ 监测仪	2	上海新漫传感科技有限公司	iDOSE	上海市计量测试技术研究院	至 2022.2.2



图 4-8 核医学科自主监测仪器

**分析结论：** 我院建立了可行的自主监测计划，内容包括：放射诊疗设备质量控制检测、场所安全联锁系统、工作场所辐射水平和工作场所表面污染检测等，检测设备配备齐全，并由相关单位进行了计量校准，符合要求。

#### 4.1.4 规章制度与人员管理

我院之前暂未开展核医学工作，核医学科工作人员由原有影像科调配和新进人员组成，人员结构按照《放射诊疗管理规定》的要求配置，人员信息见表 4-5。

**表 4-5 核医学科放射工作人员结构一览表**

序号	姓名	岗位	执业范围/专业	学历	职称	放射工作人员证	医用设备上岗证
1	韩立新	核医学医师	医学影像和放射治疗专业	硕士	主任医师	持有	/
2	张冬萍	核医学医师	医学影像和放射治疗专业	硕士	中级	持有	NMI 医师
3	吴飞	核医学医师	医学影像和放射治疗专业	本科	中级	持有	核医学医师
4	郭中霞	核医学技师	放射医学技术	本科	初级（师）	持有	核医学技师
5	唐胜男	技师	放射医学技术	本科	初级（师）	持有	CT 技师
6	朱飞凤	护士	护理学	本科	护师	持有	/
7	简思思	护士	护理学	本科	初级（士）	持有	/

#### （一）辐射工作人员培训情况

项目配备的 7 名工作人员分批于 2018 年 1 月、2019 年 6 月和 11 月参加了辐射安全与防护培训班，取得合格证书，见附件 3。

**表 4-6 放射工作人员培训情况一览表**

序号	姓名	性别	组织单位	培训时间	培训结果
1	韩立新	男	广东省辐射防护协会	2019.6.17-2019.6.20	合格
2	张冬萍	女	中国原子能科学研究院	2018.1.9-2018.1.12	合格
3	吴飞	男	生态环境部核与辐射安全中心	2019.9.18-2019.9.20	合格
4	郭中霞	女	生态环境部核与辐射安全中心	2019.9.18-2019.9.20	合格
5	唐胜男	男	广东省辐射防护协会	2019.11.5-2019.11.8	合格
6	朱飞凤	男	广东省辐射防护协会	2019.11.5-2019.11.8	合格
7	简思思	男	广东省辐射防护协会	2019.11.5-2019.11.9	合格

## (二) 个人剂量监测执行情况

我院严格按每季度 1 次的频度定期委托有资质的单位进行个人剂量监测，每个季度的个人剂量监测报告存档备案，建立了个人剂量档案。医院原有放射工作人员个人剂量监测工作均由广州达盛检测技术有限公司负责，监测周期为 3 个月，本项目核医学科放射工作人员已纳入监测范畴，个人剂量计将每季度送检，建立个人剂量检测档案，由专人负责，统一管理。医院最近 4 个季度辐射工作人员的个人剂量统计结果见附件 4。

**表 4-7 原有放射工作人员个人剂量监测一览表**

序号	姓名	个人剂量限值 (mSv)				合计
		2020.6.19-2020.9.16	2020.9.17-2020.12.15	2020.12.16-2021.3.15	2021.3.16-2021.6.15	
3	吴飞	0.06	0.13	0.03	0.11	0.33
5	唐胜男	0.13	0.18	0.03	0.19	0.53
6	朱飞凤	0.03	0.03	0.03	0.07	0.16
7	简思思	0.27	0.17	0.03	0.02	0.49

由表上表可知，该项目配备 4 名原有放射工作人员于 2020 年 6 月~2021 年 6 月工作期间，个人剂量监测结果均未超出管理目标值。

**表 4-8 新上岗放射工作人员个人剂量监测一览表**

序号	姓名	个人剂量限值 (mSv)	
		监测机构	2021.2.5-2021.5.4
1	韩立新	广州达盛检测技术有限公司	0.08
2	张冬萍		0.02
4	郭中霞		内：0.02 外 0.02

由上表可知，该项目配备 3 名放射工作人员于 2020 年 4 月~2021 年 3 月工作期间，个人剂量监测结果均未超出管理目标值。对于核医学放射药物分装与注射等全身受照不均匀的工作情况，建议采用双剂量计监测方法（在铅围裙内躯干上再佩戴另一个剂量计），且宜在身体可能受到较大照射的部位佩戴局部剂量计（如头箍剂量计、腕部剂量计、指环剂量计等）。

### **(三) 设立了放射防护和辐射安全管理领导小组**

(1) 我院已按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求，成立了放射防护安全管理领导小组，落实了机构的成员及其职责。放射防护安全管理领导小组成员如下：

组长：朱佩璇

副组长：周宏锋

成员：陈郡兴、李卉梅、梁永硕、赖金莲、何仕辉、钟波、陈俊、王伟中、邱健、詹世林、康振中、潘刚明、蔡亨道

放射防护管理人员（兼）：熊嘉丽

(2) 放射防护安全管理领导小组工作职责

- 1、组织制定并落实放射诊疗和放射防护管理制度；
- 2、定期组织对放射诊疗工作场所、设备和人员进行放射防护检测、监测和检查；
- 3、组织本机构放射诊疗工作人员接受专业技术、放射防护知识及有关规定的培训、个人剂量监测和健康检查；
- 4、制定放射事件应急预案并组织演练；
- 5、记录本机构发生的放射事件并及时报告卫生行政部门；
- 6、按国家有关规定制订监督检查计划和方案；
- 7、对相关职能科室、放射工作人员遵守放射诊疗相关的法律、法规、规章、卫生标准和操作规程进行监督检查。

### **(四) 辐射安全管理制度执行情况**

(1) 我院针对原有的核技术应用项目，已制定了《前海人寿广州总医院关于成立放射防护安全管理领导小组的通知》、《放射防护设施维护检修登记制度》、《放射防护用品使用登记管理制度》、《辐射事故应急预案》、《辐射防护与安全保卫制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《直线加速器操作规程》、《DSA 操作规程》等一系列基本规章制度，并严格按照规章制度执行，至今未出现过辐射事故。

(2) 针对新开展的核医学科，制定了《核医学科 PET/CT 室辐射监测制度》、《放射性污染紧急处理及报告制度》、《核医学科放射性废物管理制度》、《核医学科 PET/CT 室安全管理制度》、《核医学工作人员安全防护管理制度》、《放射性药品质控、操作及记录制度》、《放射性药物给

药制度》、《核医学科 PET/CT 医生工作职责》、《PET-CT 操作流程》等。

上述我院和临床科室制订的放射防护制度内容较全面，包含了放射防护安全管理、放射诊疗设备管理、放射工作人员职业健康管理、放射性药物安全操作及放射性废物处理、质量保证方案等内容，在认真落实各项规章制度的情况下，对规范放射工作的正常运行、防止放射事故发生，保障放射工作人员与广大公众健康与安全起到积极作用。

**分析结论：**通过对照分析，我院按照环评文件对辐射安全管理方面的要求，设置了辐射安全与环境管理机构，制定了相应的辐射安全管理规章制度和辐射监测计划，落实了个人剂量监测制度等环评要求。

#### 4.2 环评批复中相关要求的执行情况

验收项目对照环评批复文件，执行情况如下：

**表 4-9 环评批复中各项落实情况**

序号	环评批复要求	实际落实情况	落实情况
1	广东省环境辐射监测中心组织专家对报告表进行了技术评审，出具的评估意见认为，报告表有关该项目建设可能造成的环境影响分析、预测和评价内容，以及提出的辐射安全防护措施合理可行，环境影响评价结论总体可信。你单位应按照报告表内容组织实施。	1.辐射工作场所已按环评要求进行辐射屏蔽施工，从工作场所分区情况可知将工作场所分为控制区、监督区。控制区以机房防护门和屏蔽墙为界。设置联锁装置、工作状态指示灯及辐射警示标志等设施，严格限制人员随意进出控制区，防止其他无关人员进入。 2.从表机房设计情况可知，机房的面积达到标准要求，施工厚度均不低于环评报告估算和实测结果，屏蔽防护厚度能够达到现场检测要求，工作场所周围剂量当量率均低于控制水平。 3.根据表 5 中的监测数据和分析可知，验收项目周围环境中的辐射工作人员和公众的年有效剂量均低于剂量约束值。 4.按相关法律、法规和标准成立了辐射安全管理小组和辐射事故应急处理组织，在辐射安全管理工作方面制定了较为全面的放射防护管理制度和规程。 5.按照国家标准要求安排了该项目涉及放射工作人员参加放射防护与相关法律知识培训、职业健康检查和个人剂量监测，并建立了放射工作人员的培训档案、个人剂量监测档案以及职业健康监护档案，并终生保存相关档案。	已落实

续表 4-9 环评批复中各项落实情况

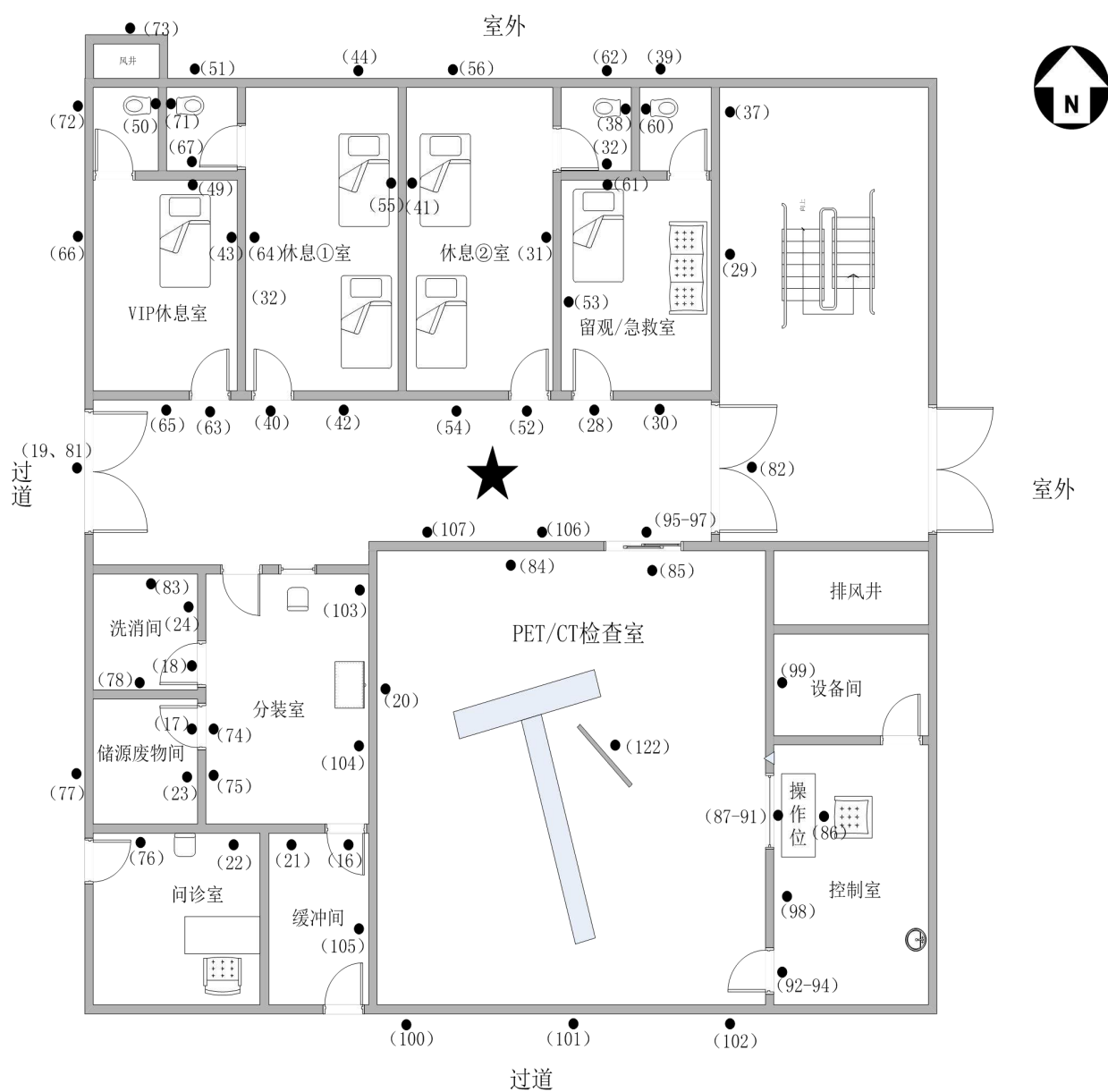
序号	环评批复要求	实际落实情况	落实情况
2	本项目在建设和运行中应严格落实报告表提出的各项辐射安全和防护措施，确保辐射工作人员有效剂量约束值低于 5 毫希沃特/年，公众有效剂量约束值低于 0.25 毫希沃特/年。	根据我院近四个季度个人剂量检测报告，工作人员的剂量结果为年0.16-0.53 mSv/a，均满足管理目标要求。根据工作人员个人剂量估算，公众的剂量也可满足管理目标要求。	已落实
3	本项目建设应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目建成后，你单位应按规定程序重新申请辐射安全许可证。	本项目建设已严格执行配套建设的环境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，我单位已按规定程序重新申请辐射安全许可证。	已落实

**结论：**通过对照分析，按照环评批复的要求，已落实针对本项目提出的要求。

**表 5 验收监测质量保证及质量控制**

**5.1 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，我院委托广州职康防护技术服务有限公司对本次验收项目进行环境 X、 $\gamma$ 辐射剂量率水平监测， $\alpha$ 、 $\beta$ 表面污染水平。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。



**图 5-1 核医学科监测布点图**



## 5.2 监测概况和监测仪器质量保证

(1) 检测前制定检测方案，根据《医用 X 射线诊断放射防护要求》GBZ130-2013 合理选择、布设检测点位，选择检测点位时充分考虑具有合理性、代表性、科学性和可比性；

(2) 检测所用的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) 检测仪器

表 5-1 检测仪器相关信息

序号	检测仪器	检定单位	检定有效期
1	PET 性能检测模体 (GZZK-SB-017)	/	/
2	Catphan500CT 性能模体 (GZZK-SB-003)	/	/
3	CT 剂量模体 (GZZK-SB-004)	/	/
4	CTWT-100 CT 水模 (GZZK-SB-066)	/	/
5	Magic-MaX U 型多功能诊断 X 射线辐射剂量仪 (GZZK-SB-048)	深圳市计量质量检测研究院	至 2021.8.3
6	AT1123 (GZZK-SB-049)	深圳市计量质量检测研究院	至 2021.8.3
7	CoMo170 型 $\alpha$ 、 $\beta$ 与 $\gamma$ 表面污染仪 (GZZK-SB-012)	深圳市计量质量检测研究院	至 2022.2.4
8	TSI9515 风速仪 (GZZK-SB-065)	广东省计量科学研究院	至 2022.2.1

(4) 定期参加技术指导单位组织的仪器比对；通过仪器的期间核查、绘制质量控制图等质控手段保证仪器设备的正常运行；

(5) 检测实行全过程的质量控制，严格按照广州职康防护技术服务有限公司《质量手册》、《程序文件》、《作业指导书》等有关质量管理文件实施；

(6) 检测人员经考核合格并持有合格证书上岗；

(7) 检测报告严格按相关技术规范编制，数据处理及汇总按质控要求经相关检测人员校核、检测报告经授权人员审核，最后由授权签字人签发。

## 5.3 检测结果

核医学科 (PET/CT) 放射工作场所周围剂量当量率检测结果，具体检测点的布置情况见图 5-1。

表 5-2 核医学科（PET/CT）放射工作场所周围剂量当量率检测结果

检测条件：有源状态

序号	检测场所	检测位置		检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）		备注	
				平均值	标准差		
1	分装室	分装柜	观察窗表面 5cm 处	0.154	0.002	分装柜内铅罐 放置 12.8GBq 18F 裸源	
2			左操作孔（开）5cm 处	1.01	0.011		
3			右操作孔（开）5cm 处	9.19	0.084		
4			左操作孔（关）5cm 处	0.173	0.002		
5			右操作孔（关）5cm 处	0.171	0.002		
6			工作人员胸部位置	0.163	0.002		
7	分装柜	分装柜	柜体左侧 5cm 处	0.165	0.001	分装柜内铅罐 放置 12.8GBq 18F 裸源	
8			柜体右侧 5cm 处	0.163	0.002		
9			柜体下表面 5cm 处	0.159	0.002		
10	注射台	注射台	观察窗表面 5cm 处	1.08	0.018	注射台上放置 375.9 MBq18F 裸源的注射器 铅套	
11			左操作孔（开）5cm 处	369	0		
12			右操作孔（开）5cm 处	20.1	0.192		
13			左操作孔（关）5cm 处	15.6	0.358		
14			右操作孔（关）5cm 处	3.64	0.200		
15			工作人员胸部位置	0.642	0.011		
16	分装室	南侧防护门外 30cm 处（缓冲间）		0.160	0.001	注射台上放置 375.9 MBq18F 裸源	
17		西侧防护门外 30cm 处（储源废物间）		0.165	0.001		
18		西侧防护门外 30cm 处（洗消间）		0.160	0.003		
19		西侧防护门外 30cm 处（入口门）		0.158	0.005		
20		东侧防护墙外 30cm 处		0.169	0.002		
21		南侧防护墙外 30cm 处（缓冲间）		0.165	0.002		
22		南侧防护墙外 30cm 处（问诊室）		0.165	0.001		
23		西侧防护墙外 30cm 处（储源废物间）		0.163	0.002		
24		西侧防护墙外 30cm 处（洗消间）		0.161	0.001		
25		顶棚上方距地面 30cm 处（库房）		0.158	0.003		
26		地面下方距 地面 170cm 处	直加机房		0.168		0.003
27			过道		0.172		0.002

续表 5-2 核医学科 (PET/CT) 放射工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测场所	检测位置		检测结果 (μSv/h)		备注		
				平均值	标准差			
28	留观/急救室	南侧防护门外 30cm 处		3.91	0.122	座椅上分别放置 370.4MBq 和 377.4MBq 的 18F 裸源		
29		东侧防护墙外 30cm 处		1.05	0.013			
30		南侧防护墙外 30cm 处		0.862	0.019			
31		西侧防护墙外 30cm 处		0.913	0.024			
32		北侧防护墙外 30cm 处		0.596	0.011			
33		顶棚上方距	值班室	0.156	0.002			
34		地面 30cm 处	值班室	0.150	0.002			
35		地面下方距	后装机房	0.167	0.003			
36		地面 170cm 处	过道	0.167	0.002			
37		卫生间	东侧防护墙外 30cm 处		1.88		0.011	马桶上放置一支 377.4MBq 18F 裸源
38			西侧防护墙外 30cm 处		1.68		0.016	
39			北侧防护墙外 30cm 处		1.11		0.015	
40		休息①室	南侧防护门外 30cm 处		3.80		0.084	两张床上分别放置 370.4MBq 和 377.4MBq 的 18F 裸源
41	东侧防护墙外 30cm 处		0.929	0.013				
42	南侧防护墙外 30cm 处		0.571	0.015				
43	西侧防护墙外 30cm 处		0.484	0.019				
44	北侧防护墙外 30cm 处		0.958	0.027				
45	顶棚上方距		会议室	0.156	0.001			
46	地面 30cm 处		办公室	0.159	0.002			
47	地面下方距		后装机房	0.164	0.005			
48	地面 170cm 处		过道	0.168	0.002			
49	卫生间		南侧防护墙外 30cm 处		1.21	0.029	马桶上放置一支 377.4MBq 18F 裸源	
50			西侧防护墙外 30cm 处		1.03	0.013		
51		北侧防护墙外 30cm 处		1.05	0.011			

续表 5-2 核医学科 (PET/CT) 放射工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测场所	检测位置		检测结果 (μSv/h)		备注		
				平均值	标准差			
52	休息②室	南侧防护门外 30cm 处		3.45	0.100	两张床上分别放置 370.4MBq 和 377.4MBq 的 18F 裸源		
53		东侧防护墙外 30cm 处		0.473	0.012			
54		南侧防护墙外 30cm 处		0.774	0.026			
55		西侧防护墙外 30cm 处		0.876	0.011			
56		北侧防护墙外 30cm 处		0.925	0.008			
57		顶棚上方距地面 30cm 处 (办公室)		0.159	0.003			
58		地面下方距地面 170cm 处	后装机房		0.167		0.003	
59			过道		0.167		0.002	
60		卫生间	东侧防护墙外 30cm 处		1.26		0.019	马桶上放置一支 377.4MBq 18F 裸源
61			南侧防护墙外 30cm 处		1.57		0.015	
62			北侧防护墙外 30cm 处		1.20		0.023	
63		VIP 休息室	南侧防护门外 30cm 处		2.10		0.011	床上放置一支 375.9MBq 18F 裸源
64			东侧防护墙外 30cm 处		0.814		0.019	
65	南侧防护墙外 30cm 处		0.194	0.003				
66	西侧防护墙外 30cm 处		0.473	0.016				
67	北侧防护墙外 30cm 处		0.727	0.016				
68	顶棚上方距地面 30cm 处 (会议室)		0.158	0.002				
69	地面下方距地面 170cm 处		过道		0.164	0.002		
70			后装机房		0.166	0.001		
71	卫生间		东侧防护墙外 30cm 处		2.45	0.023	马桶上放置一支 375.9MBq 18F 裸源	
72			西侧防护墙外 30cm 处		0.798	0.019		
73			北侧防护墙外 30cm 处		0.169	0.002		

续表 5-2 核医学科（PET/CT）放射工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测场所	检测位置		检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）		备注
				平均值	标准差	
74	储源废物间	东侧防护门外 30cm 处		0.172	0.002	内含一个 68Ge 校准源 活度为 55MBq(出厂 日期为 2021 年 7 月 1 日) 和 5 个总活 度为 3.5 MBq 的 68Ge 校准源(出厂 日期为 2021 年 8 月 1 日)
75		东侧防护墙外 30cm 处		0.166	0.003	
76		南侧防护墙外 30cm 处		0.165	0.002	
77		西侧防护墙外 30cm 处		0.167	0.002	
78		北侧防护墙外 30cm 处		0.160	0.001	
79		顶棚上方距地面 30cm 处（库房）		0.155	0.002	
80		地面下方距地面 170cm 处（过道）		0.165	0.001	
81		患者走廊	患者入口门		0.424	
82	患者出口门		0.549	0.027		
83	南侧防护墙外 30cm 处（洗消间）		0.154	0.002		
84	南侧防护墙外 30cm 处 （PET/CT 检查室）		0.296	0.011		
85	南侧防护门外 30cm 处 （PET/CT 检查室）		1.04	0.017		
86	PET/CT 检查室	操作位		0.156	0.002	扫描床上放 置一支 375.9MBq 18F 裸源+CT 扫描条件： 140kV、 300mA、3.88s +CT 体模
87		观察窗外 30cm 处	左侧	0.155	0.001	
88			中间	0.155	0.002	
89			右侧	0.148	0.002	
90			上方	0.159	0.002	
91			下方	0.157	0.003	
92		控制室防护门外 30cm 处	左侧	0.165	0.001	
93			中间	0.163	0.003	
94			右侧	0.166	0.003	

续表 5-2 核医学科（PET/CT）放射工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测场所	检测位置		检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）		备注
				平均值	标准差	
95	PET/CT 检查室	机房防护门外 30cm 处	左侧	0.164	0.003	扫描床上放置一支 375.9MBq 18F 裸源+CT 扫描 条件：140kV、 300mA、3.88s +CT 体模
96			中间	0.164	0.002	
97			右侧	0.168	0.002	
98		东侧防护墙外 30cm 处	中间	0.165	0.002	
99			右侧	0.168	0.003	
100		南侧防护墙外 30cm 处	左侧	0.163	0.002	
101			中间	0.168	0.002	
102			右侧	0.159	0.003	
103		西侧防护墙外 30cm 处	左侧	0.168	0.002	
104			中间	0.161	0.001	
105			右侧	0.167	0.002	
106		北侧防护墙外 30cm 处	中间	0.168	0.002	
107			右侧	0.160	0.002	
108		顶棚上方距地面 30cm 处	库房	0.154	0.001	
109			过道	0.156	0.002	
110	男更衣室		0.159	0.002		
111	女更衣室		0.155	0.002		
112	脱包间		0.155	0.002		
113	地面下方距地面 170cm 处 (直加机房)	南侧	0.167	0.003		
114		中间	0.165	0.002		
115		北侧	0.167	0.002		
116	校准源	桶源表面 5cm 处	3.40	0.114	116	活度为 55MBq 的 68Ge 棒源（出厂日 期为 2021.7.1）
117		桶源表面 100cm 处	0.544	0.019	117	
118		棒源表面 5cm 处	11.3	0.152	118	总活度 3.5MBq 的 68Ge 棒源（出厂日 期为 2021.8.1）
119		棒源表面 100cm 处	0.627	0.016	119	

续表 5-2 核医学科 (PET/CT) 放射工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测场所	检测位置	检测结果 (μSv/h)		备注
			平均值	标准差	
120	转运盒	转运盒表面 5cm 处	97.2	0.894	转运盒内放一 375.9MBq <sup>18</sup> F 源的注射器 铅套
121		转运盒表面 100cm 处	6.58	0.114	
122	工作人员摆位		1.07	0.011	床上放一支 375.9MBq <sup>18</sup> F 裸源
123	移动 注射车	左操作口 5cm 处	788	8.94	注射车台面上放一支 375.9MBq <sup>18</sup> F 注射器铅套
124		右操作口 5cm 处	43.9	0.837	
125		观察窗 5cm 处	1.99	0.016	
126		胸部位置 5cm 处	3.67	0.055	

- 注：1、上述结果未扣除宇宙射线贡献；  
 2、检测四周墙体时，仪器距地面高度为 100cm~130cm；  
 3、结果为 5 次测量结果的平均值；  
 4、检测点布局见“黑点”图示。

表 5-3 核医学科 (PET/CT) 放射工作场所周围剂量当量率检测结果

检测条件：无源状态

序号	检测场所	检测位置	检测结果 (μSv/h)		备注	
			平均值	标准差		
1	分装室	分装柜	左操作孔 (开) 5cm 处	0.164	0.002	—
2			右操作孔 (开) 5cm 处	0.165	0.002	
3			左操作孔 (关) 5cm 处	0.159	0.003	
4			右操作孔 (关) 5cm 处	0.163	0.002	
5			观察窗外 5cm 处	0.146	0.002	
6			胸部位置 5cm 处	0.156	0.002	
7			柜体左侧 5cm 处	0.157	0.003	
8			柜体右侧 5cm 处	0.154	0.002	
9			柜体下表面 5cm 处	0.152	0.004	

续表 5-3 核医学科（PET/CT）放射工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测场所	检测位置		检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）		备注		
				平均值	标准差			
10	注射台	左操作孔（开）5cm 处		0.167	0.003	—		
11		右操作孔（开）5cm 处		0.165	0.003			
12		左操作孔（关）5cm 处		0.166	0.001			
13		右操作孔（关）5cm 处		0.167	0.003			
14		观察窗 5cm 处		0.170	0.003			
15		胸部位置 5cm 处		0.156	0.003			
16		分装室	南侧防护门外 30cm 处（缓冲间）		0.151		0.003	—
17	西侧防护门外 30cm 处（储源废物间）		0.152	0.002				
18	西侧防护门外 30cm 处（洗消间）		0.154	0.002				
19	西侧防护门外 30cm 处（入口门）		0.152	0.003				
20	东侧防护墙外 30cm 处		0.159	0.002				
21	南侧防护墙外 30cm 处（缓冲间）		0.157	0.002				
22	南侧防护墙外 30cm 处（问诊室）		0.156	0.002				
23	西侧防护墙外 30cm 处（储源废物间）		0.157	0.002				
24	西侧防护墙外 30cm 处（洗消间）		0.156	0.002				
25	顶棚上方距地面 30cm 处（库房）		0.149	0.002				
26	地面下方距地面 170cm 处		直加机房	0.161	0.002	—		
27			过道	0.166	0.003			
28	留观/急救室		南侧防护门外 30cm 处		0.167	0.002	—	
29		东侧防护墙外 30cm 处		0.165	0.001			
30		南侧防护墙外 30cm 处		0.167	0.002			
31		西侧防护墙外 30cm 处		0.161	0.002			
32		北侧防护墙外 30cm 处		0.163	0.002			
33		顶棚上方距地面 30cm 处		值班室	0.146	0.002		
34				值班室	0.145	0.005		
35		地面下方距地面 170cm 处		后装机房	0.157	0.002		
36				过道	0.156	0.002		



续表 5-3 核医学科（PET/CT）放射工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测场所	检测位置		检测结果 (μSv/h)		备注	
				平均值	标准差		
37	留观/急救室	卫生间	东侧防护墙外 30cm 处	0.163	0.003	—	
38			西侧防护墙外 30cm 处	0.165	0.002		
39			北侧防护墙外 30cm 处	0.164	0.001		
40	休息①室	南侧防护门外 30cm 处		0.162	0.008	—	
41		东侧防护墙外 30cm 处		0.164	0.003		
42		南侧防护墙外 30cm 处		0.167	0.003		
43		西侧防护墙外 30cm 处		0.168	0.003		
44		北侧防护墙外 30cm 处		0.168	0.002		
45		顶棚上方距地面 30cm 处	会议室		0.147		0.001
46			办公室		0.150		0.002
47		地面下方距地面 170cm 处	后装机房		0.159		0.002
48			过道		0.157		0.003
49		卫生间	南侧防护墙外 30cm 处		0.167		0.002
50			西侧防护墙外 30cm 处		0.169		0.002
51			北侧防护墙外 30cm 处		0.167		0.002
52		休息②室	南侧防护门外 30cm 处		0.168		0.002
53	东侧防护墙外 30cm 处		0.167	0.003			
54	南侧防护墙外 30cm 处		0.166	0.003			
55	西侧防护墙外 30cm 处		0.166	0.003			
56	北侧防护墙外 30cm 处		0.167	0.002			
57	顶棚上方距地面 30cm 处 (办公室)		0.152	0.004			
58	地面下方距地面 170cm 处		后装机房		0.156	0.002	
59			过道		0.158	0.002	
60	卫生间		东侧防护墙外 30cm 处		0.167	0.002	
61			南侧防护墙外 30cm 处		0.167	0.003	
62			北侧防护墙外 30cm 处		0.164	0.002	

续表 5-3 核医学科（PET/CT）放射工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测场所	检测位置	检测结果 (μSv/h)		备注		
			平均值	标准差			
63	VIP 休息室	南侧防护门外 30cm 处	0.161	0.004	—		
64		东侧防护墙外 30cm 处	0.168	0.002			
65		南侧防护墙外 30cm 处	0.169	0.003			
66		西侧防护墙外 30cm 处	0.168	0.002			
67		北侧防护墙外 30cm 处	0.165	0.002			
68		顶棚上方距地面 30cm 处 (会议室)	0.151	0.003			
69		地面下方距	过道	0.156		0.003	
70		地面 170cm 处	后装机房	0.156		0.003	
71		卫生间	东侧防护墙外 30cm 处	0.166		0.004	
72			西侧防护墙外 30cm 处	0.167		0.003	
73			北侧防护墙外 30cm 处	0.167		0.002	
74		储源废物间	东侧防护门外 30cm 处	0.167		0.002	—
75			东侧防护墙外 30cm 处	0.156		0.001	
76	南侧防护墙外 30cm 处		0.155	0.001			
77	西侧防护墙外 30cm 处		0.157	0.002			
78	北侧防护墙外 30cm 处		0.156	0.001			
79	顶棚上方距地面 30cm 处 (库房)		0.149	0.003			
80	地面下方距地面 170cm 处 (过道)		0.158	0.002			
81	患者走廊	患者入口门	0.166	0.002	—		
82		患者出口门	0.169	0.002			
83		南侧防护墙外 30cm 处 (洗消间)	0.149	0.002			
84		南侧防护墙外 30cm 处 (PET/CT 检查室)	0.164	0.003			
85		南侧防护门外 30cm 处 (PET/CT 检查室)	0.167	0.004			
86	PET/CT 检查室	操作位	0.151	0.002	—		
87		观察窗外 30cm 处	左侧	0.147		0.002	
88			中间	0.150		0.002	
89			右侧	0.142		0.002	
90			上方	0.152		0.001	
91			下方	0.151		0.003	

续表 5-3 核医学科（PET/CT）放射工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测场所	检测位置		检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）		备注
				平均值	标准差	
92	PET/CT 检查室	控制室防护门外 30cm 处	左侧	0.158	0.002	—
93			中间	0.157	0.002	
94			右侧	0.161	0.002	
95		机房防护门外 30cm 处	左侧	0.158	0.002	
96			中间	0.159	0.002	
97			右侧	0.159	0.003	
98	PET/CT 检查室	东侧防护墙外 30cm 处	中间	0.158	0.003	—
99			右侧	0.157	0.002	
100		南侧防护墙外 30cm 处	左侧	0.154	0.004	
101			中间	0.161	0.003	
102			右侧	0.152	0.002	
103		西侧防护墙外 30cm 处	左侧	0.159	0.003	
104			中间	0.157	0.002	
105			右侧	0.157	0.002	
106		北侧防护墙外 30cm 处	中间	0.161	0.002	
107			右侧	0.156	0.002	
108		顶棚上方距地面 30cm 处	库房	0.147	0.002	
109			过道	0.148	0.001	
110			男更衣室	0.146	0.002	
111			女更衣室	0.147	0.001	
112			脱包间	0.148	0.003	
113	地面下方距地面 170cm 处 (直加机房)	南侧	0.158	0.002		
114		中间	0.158	0.003		
115		北侧	0.157	0.001		
116	转运盒	转运盒表面 5cm 处		0.167	0.003	—
117		转运盒表面 100cm 处		0.167	0.003	
118	工作人员摆位			0.166	0.003	—

续表 5-3 核医学科（PET/CT）放射工作场所周围剂量当量率检测结果

序号	检测场所	检测位置	检测结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）		备注
			平均值	标准差	
119	移动 注射车	左操作口 5cm 处	0.160	0.002	—
120		右操作口 5cm 处	0.157	0.002	
121		观察窗 5cm 处	0.166	0.003	
122		胸部位置 5cm 处	0.168	0.002	

- 注：1、上述结果未扣除宇宙射线贡献；  
 2、检测四周墙体时，仪器距地面高度为 100cm~130cm；  
 3、结果为 5 次测量结果的平均值；  
 4、检测点布局见“黑点”图示。

表 5-4  $\beta$ 表面污染水平检测结果

序号	检测场所	检测位置	检测结果（ $\text{Bq/cm}^2$ ）	控制水平（ $\text{Bq/cm}^2$ ）	
1	分装室	分装柜表面	<MDL	$\leq 40$	
2		废物铅桶表面	<MDL	$\leq 40$	
3		注射台表面	<MDL	$\leq 40$	
4		移动注射车表面	<MDL	$\leq 40$	
5		地面	<MDL	$\leq 40$	
6		墙面	<MDL	$\leq 40$	
7	留观/急救室	床表面	<MDL	$\leq 40$	
8		座椅表面	<MDL	$\leq 40$	
9		地面	<MDL	$\leq 40$	
10		墙面	<MDL	$\leq 40$	
11		卫生间	马桶表面	<MDL	$\leq 40$
12			洗手池表面	<MDL	$\leq 40$
13			地面	<MDL	$\leq 40$
14			墙面	<MDL	$\leq 40$
15	休息①室	床表面	<MDL	$\leq 40$	
16		地面	<MDL	$\leq 40$	
17		墙面	<MDL	$\leq 40$	
18		卫生间	马桶表面	<MDL	$\leq 40$
19			洗手池表面	<MDL	$\leq 40$
20			地面	<MDL	$\leq 40$
21			墙面	<MDL	$\leq 40$

续表 5-4  $\beta$ 表面污染水平检测结果

序号	检测场所	检测位置	检测结果 (Bq/cm <sup>2</sup> )	控制水平 (Bq/cm <sup>2</sup> )	
22	休息②室	床表面	<MDL	≤40	
23		地面	<MDL	≤40	
24		墙面	<MDL	≤40	
25		卫生间	马桶表面	<MDL	≤40
26			洗手池表面	<MDL	≤40
27			地面	<MDL	≤40
28			墙面	<MDL	≤40
29		VIP 休息室	床表面	<MDL	≤40
30	地面		<MDL	≤40	
31	墙面		<MDL	≤40	
32	卫生间		马桶表面	<MDL	≤40
33			洗手池表面	<MDL	≤40
34			地面	<MDL	≤40
35			墙面	<MDL	≤40
36	PET/CT 检查室		诊断床表面	<MDL	≤40
37		地面	<MDL	≤40	
38		墙面	<MDL	≤40	
39	患者走廊	地面	<MDL	≤40	
40		墙面	<MDL	≤40	
41	工作人员防护服表面		<MDL	≤4	
42	工作人员手表面		<MDL	≤0.4	

注：CoMo170 型 $\alpha$ 、 $\beta/\gamma$ 表面污染仪其 $\beta$ 表面污染水平最低探测下限 (MDL) 为 0.22Bq/cm<sup>2</sup>。

#### 5.4 工作场所防护检测结果

从表 5-2、表 5-3 验收检测数据中可以看出：

(1) PET/CT 检查室外周围剂量当量率在 0.15~0.17 $\mu$ Sv/h 之间，满足 GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》的要求：PET/CT 检查室外的周围剂量当量率应不大于 2.5 $\mu$ Sv/h。

(2) 核医学工作场所控制区内剂量率水平均低于 25 $\mu$ Sv/h，其它监督区剂量率水平均低于 2.5 $\mu$ Sv/h，满足工作场所剂量率控制水平的要求，满足 GBZ 120-2020《核医学放射防护要求》的要求。

(3) 工作场所表面污染水平满足 GB18871-2002 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的规定。

## 5.5 人员受照剂量评价

### 5.5.1 辐射工作人员受照剂量

根据我院的实际工作量及核医学工作场所防护检测结果（表 5-2 和表 5-3）。经估算，核医学各操作过程中人员全身、眼晶体和手部受照剂量结果见表 5-5。

**表 5-5 核医学 PET/CT 检查各操作过程人员受照剂量**

工作类别	部位	检查人数/年	时间/人次	总操作时间	剂量率( $\mu\text{Sv/h}$ )	年受照剂量 (mSv)
$^{18}\text{F}$ 药物分装	手部	6600 人	30s	55h	9.19	0.50
	眼部				0.15	0.01
	全身				0.16	0.01
$^{18}\text{F}$ 药物转运	手部	6600 人	10s	18.3h	97.2	1.78
	眼部				6.58	0.12
	全身				6.58	0.12
$^{18}\text{F}$ 药物注射	手部	6600 人	20s	36.7h	369	13.54
	眼部				1.08	0.04
	全身				0.64	0.02
受检者摆位	全身	6600 人	30s	55h	1.07	0.06
PET/CT 扫描	全身	6600 人	15min	1650h	0.18	0.30

注：（1）药物分装、注射时手部剂量估算取表 5-2 中操作孔（开）5cm 处最大值，眼部取观察窗外 5cm 处检测值，全身取胸部位置 5cm 处检测值。

（2）药物转运时手部剂量估算取表 5-2 中转运盒表面 5cm 处检测值，眼部、全身均取转运盒表面 100cm 处检测值。

该项目药物分装和注射由护士负责，摆位及设备操作由核医学技师负责，核医学医师负责临床诊断，不涉及相关药物操作及直接接触受检者，故未估算其受照剂量。结合表 5-2 数据，该项目核医学科护士和技师年总受照剂量如表 5-6 所示。

表 5-6 核医学科放射工作人员年总受照剂量

放射工作岗位		年受照剂量 (mSv)	人数	平均年受照剂量 (mSv/人)	
药物操作人员 (护士)	手部	分装	0.50	7.91	
		转运	1.78		
		注射	13.54		
	眼晶体	分装	0.01	2	0.09
		转运	0.12		
		注射	0.04		
	全身	分装	0.01	2	0.39
		转运	0.12		
		注射	0.64		
技师	受检者摆位	0.06	2	0.18	
	显像检查	0.30			

综上所述,核医学科放射工作人员手部、眼晶体、全身最大年受照剂量分别为:7.91mSv、0.09mSv、0.39mSv, 低于医院制定的管理目标值:放射工作人员全身不大于 5mSv/a, 手部年当量剂量不大于 125mSv/a, 眼晶体年当量剂量不大于 20mSv/a。药物分装、注射和摆位等环节的受照剂量估算结果与工作人员的熟练程度有关, 熟练的操作能减少受照剂量。因此严格按规程操作, 提高熟练程度, 规范个人剂量计的佩戴, 做好个人剂量监测, 发现异常情况及时做好反应处理工作, 是保护工作人员身体健康的重要保障。

根据该项目配备 4 名原有放射工作人员于 2020 年 6 月~2021 年 6 月工作期间的个人剂量监测报告结果, 由表 4-7 和 4-8 可知该项目工作人员年累计剂量在 0.02mSv~0.53mSv, 加上核医学科工作负荷后, 全身最大年受照剂量分别为 0.82mSv 预计仍低于制定的年管理目标值 5mSv。

### (2) 公众受照剂量估算

该项目公众居留区域受照剂量最大位置位于留观/急救室卫生间东侧防护墙外(楼梯间, 检测数据 1.88 $\mu$ Sv/h), 保守估计留观/急救室内有患者停留的时间为 8h/天, 则年停留时间为 2112h, 该处为人员较少区域, 公众居留因子取 1/16。经估算, 该项目可能所致公众最大受照年有效剂量为 0.248mSv, 未高于医院制定的管理目标值 0.25mSv/a。

## 表 6 验收监测结论及要求

### 验收监测结论:

#### 6.1 验收内容

本次竣工验收项目包含1台III类射线装置（PET/CT）以及丙级非密封放射性物质工作场所准许使用<sup>18</sup>F放射性核素。

#### 6.2 监测工况

委托广州职康防护技术服务有限公司对本次验收的设备及场所进行检测。现场监测时，各射线装置均正常运作。

#### 6.3 辐射环境监测结果

从现场检测数据可见，

(1) PET/CT 检查室外周围剂量当量率在 0.15~0.17 $\mu$ Sv/h 之间，满足 GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》的要求：PET/CT 检查室外的周围剂量当量率应不大于 2.5 $\mu$ Sv/h。

(2) 核医学工作场所控制区内剂量率水平均低于 25 $\mu$ Sv/h，其它监督区剂量率水平均低于 2.5 $\mu$ Sv/h，满足工作场所剂量率控制水平的要求，满足 GBZ 120-2020《核医学放射防护要求》的要求。

(3) 工作场所表面污染水平满足 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》的规定。

(4) 对验收项目周围环境中辐射工作人员和公众受照剂量的估算可知，辐射工作人员的年受照有效剂量 0.82mSv/a，低于本次验收确定的辐射工作人员的职业年照射剂量约束值（不超过 5 mSv/a），公众的年受照有效剂量不超过 0.248 mSv，低于本次验收确定的公众年照射剂量约束值（不超过 0.25 mSv/a）。

#### 6.4 环境管理检查

通过现场调查分析，本验收项目建成情况与环评文件中论证内容一致。现场考虑了周围场所的人员防护与安全，落实了相应的各项辐射安全和个人防护措施。验收项目实际运营过程中满足环境影响评价报告表和GBZ 120-2020《核医学放射防护要求》和GBZ130-2020《放射诊断放射防护要求》的相关防护设施的要求。按照环评文件和环评批复要求落实各项辐射安全防护措施和应急预案。



## 6.5结论

我院本次验收核技术利用建设项目，落实了环境影响报告表【HP-2020-215】和广东省生态环境厅批复文件（粤环审[2021]41号）的环境保护要求；项目布局合理；机房外30cm处周围剂量当量率满足国家防护标准要求；工作人员与公众成员受照年剂量均低于国家防护标准限值，也低于设定的年剂量约束值要求；建立了辐射防护管理机构，制定了各项辐射防护安全管理制度和应急预案。项目正常运行后，其辐射防护与安全是有保障的。

**为此，建议项目通过竣工验收。**

（正文结束）

## 附件 1 环评批复

# 广东省生态环境厅

粤环审〔2021〕41号



## 广东省生态环境厅关于前海人寿（广州）总医院 有限公司核技术利用扩建项目 环境影响报告表的批复

前海人寿（广州）总医院有限公司：

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-2020-215）等材料收悉。经研究，批复如下：

一、你单位核技术利用扩建项目位于广州市增城区新城大道703号1栋101。项目主要内容为：将门急诊医技楼一楼东北角2间会议室和办公室等区域改建成PET/CT工作场所，建设1间

— 1 —

PET/CT 机房、分装注射室、注射后休息室、留观室等功能房间。在 PET/CT 机房内安装使用一台 PET/CT (属于 III 类射线装置), 使用氟-18 开展正电子核素显像诊断, 配套使用 1 枚锞-68 校准源 (属于 V 类放射源) 用于图像质控校正。该 PET/CT 工作场所属于丙级非密封放射性物质工作场所。

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

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

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

五、项目的环境保护日常监督管理工作由广州市生态环境局负责。



## 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：**前海人寿（广州）总医院有限公司

**地 址：**广东省广州市增城区新城大道703号1栋101

**法定代表人：**丁书勇

**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，丙级非密封放射性物质工作场所。

**证书编号：**粤环辐证[04712]

**有效期至：**2025 年 02 月 17日



**发证机关：**广东省生态环境厅

**发证日期：**2021年 05月 21日



中华人民共和国生态环境部制

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

单位名称	前海人寿（广州）总医院有限公司		
地址	广东省广州市增城区新城大道703号1栋101		
法定代表人	丁书勇	电话	020-32632102
证件类型	身份证	号码	430381198009054111
涉源 部门	名称	地址	负责人
	口腔科	广东省广州市增城区新城大道703号 门诊急诊楼四楼	康振中
	放疗科	广东省广州市增城区新城大道703号 门诊急诊楼二楼	陈俊
	珠江新城门诊部	广东省广州市天河区临江大道393号 20楼	朱佩璇
	影像科	广东省广州市增城区新城大道703号 门诊急诊楼负一、二、三四层	钟波
	核医学科	广东省广州市增城区新城大道703号 医院楼一层	王平儒
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，丙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[04712]		
有效期至	2025年02月17日		
发证日期	2021年05月21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[04712]

序号	核素	类别	总活度 (贝可) / 活度 (贝可) × 枚数	活动种类
1	Ge-68	V类	5.5E+7*1	使用
2	Ge-68	V类	3.5E+6*1	使用
	以下空白			

仅限用于PETCT环评竣工验收，他用无效!

### 活动种类和范围

#### (二) 非密封放射性物质

证书编号: 粤环辐证[04712]

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	PET/CT工作场所 以下空白	丙级	F-18	1.5084E+7	3.996E+12	使用

仅限用于PET/CT环评竣工验收, 他用无效!

# 活动种类和范围

## (三) 射线装置

证书编号: 粤环辐证[04712]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	医科达 Elekta Infinity 医用直线加速器	II类	1	使用
2	西门子 SOMATOM go.TOP CT机	III类	1	使用
3	深圳慧康 HK ESWL-V 体外碎石机	III类	1	使用
4	深圳艾克瑞 ARRA-56H-RAD DR机	III类	1	使用
5	锐珂 CS2100+G6200 牙片机	III类	1	使用
6	锐珂 CS 9300 select 口腔CT机	III类	1	使用
7	日立 Sirius Stepmobile tiara-VI(Y) 移动DR机	III类	1	使用
8	日立 Sirius Stepmobile Kiava-VI(Y) 移动DR机	III类	1	使用
9	日立 BRAVISTA 胃肠机	III类	1	使用
10	日立 EXA25TA 胃肠机	III类	1	使用
11	佳能 Aquilion ONE TSX-301C CT机	III类	1	使用
12	CA Senographic Essential 乳腺机	III类	1	使用
13	GE Prodigy 骨密度仪	III类	1	使用
14	GE Optima IGS 330 DSA机	II类	1	使用
15	GE Optima CT670 CT机	III类	1	使用
16	GE OEC 9900 Elite 移动C臂机	III类	1	使用
17	GE OEC 9900 Elite 移动C臂机	III类	1	使用
18	GE Discovery XR656 DR机	III类	1	使用



# 活动种类和范围

## (三) 射线装置

证书编号：粤环辐证[04712]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
19	GE Discovery XR656 DR机	III类	1	使用
20	GE Discovery XR656 DR机	III类	1	使用
21	GE Discovery RT CT机	III类	1	使用
22	GE Discovery MZ PET/CT机	III类	1	使用
23	GE Brivo XR515 DR机	III类	1	使用
24	GE Brivo XR515 DR机	III类	1	使用
	以下空白			

仅限于PETCT环评竣工验收，他用无效！

# 台帐明细登记

(一) 放射源

证书编号:

序号	核素	出厂日期	出厂活度 (贝可)	标号	编 号	用途	场所	来源/去向		审核人	审核日期
								来源	去向		
								来源	去向		
								来源	去向		
								来源	去向		
								来源	去向		
								来源	去向		
								来源	去向		
								来源	去向		
								来源	去向		
								来源	去向		
								来源	去向		
								来源	去向		
								来源	去向		



他用于

仅限于PETCT环评竣工验收

# 台帐明细登记

## (二) 非密封放射性物质

证书编号：

序号	核素	总活度 (贝可)	频次	用途	来源 / 去向	审核人	审核日期
					来源		
					去向		
					来源		
					去向		
					来源		
					去向		
					来源		
					去向		
					来源		
					去向		
					来源		
					去向		
					来源		
					去向		
					来源		
					去向		



仅限于PETCT环境工程验收

### 附件 3 辐射工作人员资质和辐射培训合格证

#### 核医学人员信息一览表

序号	姓名	岗位	执业范围/专业	学历	职称	医用设备上岗证
1	韩立新	核医学医师	医学影像和放射治疗专业	硕士	主任医师	/
2	张冬萍	核医学医师	医学影像和放射治疗专业	硕士	中级	NMI 医师 (4481110041)
3	吴飞	核医学医师	医学影像和放射治疗专业	本科	中级	核医学医师 (2019146810002)
4	郭中霞	核医学技师	放射医学技术	本科	初级(师)	核医学技师 (2019146820004)
5	唐胜男	技师	放射医学技术	本科	初级(师)	CT 技师 (2018143120115)
6	朱飞凤	护士	护理学	本科	初级(师)	/
7	简思思	护士	护理学	本科	初级(士)	/

# 核医学上岗证

1: 张冬萍



证书编号: 4481110041

经考试合格, 现取得医用设备  
使用人员业务能力考评合格证。  
特此证明。

姓名: 张冬萍  
性别: 女  
出生年月: 1981年8月15日  
身份证件号: 420684198108150065  
工作单位: 广州中医药大学第一附属医院

可操作医用设备名称: NMI 医师  
查询网站: www.cma.org.cn

发证日期: 2012年4月30日  
有效日期: 2017年4月30日

广州市职业技能鉴定委员会  
广州市医学会  
广州市职业技能鉴定中心  
广州市医学会

2: 吴飞



医用设备使用人员业务能力考评成绩合格证明

证书编号: 2019146810002  
准考证号: 460181190004  
证件号码: 370911196811010957  
报考专业: 核医学医师  
工作单位: 博鳌恒大国际医院

吴飞 于 2019年10月 参加医用设备使用人员  
业务能力考评, 成绩合格。

签发日期: 2019年12月5日

国家卫生健康委人才交流服务中心制

扫描全能王 创建

3: 郭中霞

扫描全能王 创建

**医用设备使用人员业务能力考评成绩合格证明**


证书编号: 2019146820004  
准考证号: 460182190005  
证件号码: 37032319870615322x  
报考专业: 核医学技师  
工作单位: 菏泽市牡丹区医院

**郭中霞** 于2019年10月参加医用设备使用人员业务能力考评, 成绩合格。

签发日期: 2019年12月18日

国家卫生健康人才交流服务中心制

**医用设备使用人员业务能力考评成绩合格证明**


证书编号: 2018143120115  
准考证号: 430112180100  
证件号码: 431122199409253421  
报考专业: CT 技师  
工作单位: 长沙昌恒康复医院


**唐胜男** 于2018年9月参加医用设备使用人员业务能力考评, 成绩合格, 特此证明。

签发日期: 2018年11月14日

国家卫生健康人才交流服务中心制

## 职称证书

### 1: 韩立新

		证书编号: 0311608
姓 名 韩立新		中国人民解放军广州军区
性 别 男		高级专业技术职务评审委员会
出生年月 1960.07		二〇〇七年十二月一日
专 业 核医学		年 月 日
任职资格 主任医师		中国人民解放军政治部制

### 2: 张冬萍

		姓名: 张冬萍
持证人签名: 		Full Name 张冬萍
Signature of the Bearer		性别: 女
管理号: _____		Sex 女
File No.: _____		出生年月: 1981年08月
		Date of Birth 1981年08月
		专业名称: 卫生
		Speciality 卫生
		资格级别: 中级
		Qualification Level 中级
		类别: 核医学
		Type 核医学
		批准日期: 2012年10月28日
		Approval Date 2012年10月28日
		签发单位: 
		Issued by
		签发日期: 2012年10月28日
		Issued on 2012年10月28日

3: 吴飞



4: 郭中霞





5: 唐胜男



6: 朱飞凤



7: 简思思

	姓名: Full Name	简思思
	性别: Sex	女
	出生年月: Date of Birth	1992年2月
	专业名称: Speciality	卫生
	资格级别: Qualification Level	初级(士)
	类别: Type	护理学
	批准日期: Approval Date	2014年5月17日
	本人单位盖章: Issued by	
	签发日期: Issued on	2014年5月17日
	管理号: File No.	

持证人签名:  
Signature of the Bearer

## 合格证书



韩立新 同志于 2019 年 06 月 17 日至 2019 年 06 月 20 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。

姓名	韩立新	证书编号	粤辐防协第 A191195 号
性别	男	发证日期	2019 年 06 月 26 日
学历	硕士	 	
出生年月	1960 年 07 月		
身份证号	440104196007088018		
工作单位	广东高尚医学影像诊断中心有限公司		
岗位类别	医师		

广东省辐射防护协会 (章)  
2019 年 06 月 26 日

## 合格证书



张冬春 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。

姓名	张冬春	证书编号	粤辐防协第 A180154 号
性别	女	发证日期	2018 年 01 月 22 日
学历	硕士	 	
出生年月	1981 年 09 月 02 日		
身份证号	420684198108150065		
工作单位	广州全景医疗影像科技有限公司		
岗位类别	主治医师		

发证单位  
2018 年 01 月 22 日

### 复训证明



姓名 吴飞 性别 男  
 身份证号 370911198811010957  
 工作单位 博鳌恒大国际医院  
 辐射工作类别 放射诊断


该同志于 2019 年 09 月 18 日至 2019 年  
09 月 20 日在 海口 市参加 初级  
 辐射安全与防护培训班学习，通过规定的课程  
 考试，成绩合格，特发此证。

编号 H1915143  
 发证日期 2019 年 09 月 30 日

时间	地点	学时
编号 _____		
编号 _____		
培训机构 (章)		
编号 _____		
培训机构 (章)		

注：每4年参加一次复训。

### 复训证明



姓名 郭中霞 性别 女  
 身份证号 37032319870615322X  
 工作单位 博鳌恒大国际医院  
 辐射工作类别 核医学

该同志于 2019 年 09 月 18 日至 2019 年  
09 月 20 日在 海口 市参加 初级  
 辐射安全与防护培训班学习，通过规定的课程  
 考试，成绩合格，特发此证。

编号 H1915144  
 发证日期 2019 年 09 月 30 日

时间	地点	学时
编号 _____		
编号 _____		
培训机构 (章)		
编号 _____		
培训机构 (章)		

注：每4年参加一次复训。

## 合格证书



(印章)

唐胜男

姓名 唐胜男

性别 女

学历 本科

出生年月 1994年09月

身份证号 431122199409253421

工作单位 广州前海人寿医院

岗位类别 技师

唐胜男 同志于2019年11月05日至2019年11月08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 A192350 号

发证日期 2019年11月21日

广东省辐射防护协会 (章)  
2019年11月21日

## 合格证书



(印章)

朱飞凤

姓名 朱飞凤

性别 女

学历 本科

出生年月 1989年04月

身份证号 441402198904211083

工作单位 广州前海人寿医院

岗位类别 护师

朱飞凤 同志于2019年11月05日至2019年11月08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 A192352 号

发证日期 2019年11月21日

广东省辐射防护协会 (章)  
2019年11月21日



(印章)

姓名 简思思  
 性别 女  
 学历 本科  
 出生年月 1992年02月  
 身份证号 430521199202215684  
 工作单位 广州前海人寿医院  
 岗位类别 护士

# 合格证书

简思思同志于 2019年 1月  
 05日至 2019年 1月 08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 A192359 号

发证日期 2019年11月21日



广东省辐射防护协会 (章)  
 2019年 1月 日

# 附件 4 个人剂量监测报告



 广州达盛检测技术服务有限公司

## 检 测 报 告

2020.6.17 - 2020.9.16

报告编号:

FSJL20200545

受检单位:

前海人寿广州总医院

样品名称:

TLD 元件

检测项目:

外照射个人剂量 (X 射线)

监测类别:

常规监测



广州达盛检测技术服务有限公司  
检测报告

报告编号: FSJL20200545

第 1 页 共 2 页

受检单位: 前海人寿广州总医院 受理编号: JL2019150-4  
单位地址: 广东省广州市增城区新城大道 703 号 采样方式: 送样  
采样地点: 放射工作人员工作场所 样品数量: 28(含本底)  
样品名称: TLD 元件 样品类型: LiF (Mg, Cu, P)  
监测起止日期: 2020 年 6 月 19 日至 2020 年 9 月 16 日 收样日期: 2020 年 9 月 19 日  
检测项目: 外照射个人剂量 (X 射线) 检测日期: 2020 年 9 月 25 日  
检测依据: GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》  
GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》  
检测设备: RGD-3B 型热释光剂量仪 (GZDSYQ0003)  
检测结果与评价:

本周期受检放射工作人员的个人剂量检测结果见第 2 页, 未超出本周期的调查水平。  
(以下空白)



广州达盛检测技术服务有限公司

编制人:  审核人:  签发人:  签发日期: 2020 年 9 月 30 日



广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FSJL20200545

第 2 页 共 2 页

检测结果:

姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$
何银春	女	诊断放射学(2A)	JL2019150-4-1	0.03
蒋海蓉	女	诊断放射学(2A)	JL2019150-4-2	0.07
钟培德	男	诊断放射学(2A)	JL2019150-4-3	0.03
石俊月	男	放射治疗 (2D)	JL2019150-4-4	0.15
王辉	男	放射治疗 (2D)	JL2019150-4-5	0.03
钟波	女	诊断放射学(2A)	JL2019150-4-6	0.03
高云东	男	放射治疗 (2D)	JL2019150-4-7	0.03
陈彦宇	女	诊断放射学(2A)	JL2019150-4-8	0.07
黄玉罡	男	诊断放射学(2A)	JL2019150-4-9	0.1
雷佳敏	女	诊断放射学(2A)	JL2019150-4-10	0.11
肖钜辉	男	诊断放射学(2A)	JL2019150-4-11	0.23
杨宝严	男	诊断放射学(2A)	JL2019150-4-12	0.07
唐春云	女	诊断放射学(2A)	JL2019150-4-13	0.11
杜宇祥	男	放射治疗 (2D)	JL2019150-4-14	0.08
唐胜男	女	诊断放射学(2A)	JL2019150-4-15	0.13
陈媛	女	诊断放射学(2A)	JL2019150-4-16	0.14
聂冬	男	放射治疗 (2D)	JL2019150-4-17	0.03
朱飞凤	女	诊断放射学(2A)	JL2019150-4-18	0.03
王平儒	男	核医学(2C)	JL2019150-4-19	0.07
简思思	女	诊断放射学(2A)	JL2019150-4-20	0.27
彭文波	男	放射治疗 (2D)	JL2019150-4-21	0.1
伍静	女	诊断放射学(2A)	JL2019150-4-22	0.03
杨周玲	女	诊断放射学(2A)	JL2019150-4-23	0.03
吴飞	男	诊断放射学(2A)	JL2020072-4-24	0.06
*王萍	女	诊断放射学(2A)	JL2020072-4-25	0.09
赖涌森	男	诊断放射学(2A)	JL2020072-4-26	0.14
李昌明	男	诊断放射学(2A)	JL2020072-4-27	0.07

说明:

- 1.检测结果已扣除本底;
- 2.本周期的调查水平为: 1.25mSv;
- 3.最低探测水平 (MDL): 0.06mSv;
- 4.当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 值时, 本报告检测结果记录为 MDL 值的一半;
- 5.任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值 (GB18871-2002): 连续 5 年平均有效剂量不超过 20mSv (但不可做任何追溯性平均), 任何一年不超过 50mSv。
- 6.\*人员剂量计丢失, \*为名义剂量 (采用同一监测周期内从事相同工作的工作人员所接受的平均剂量)。

编制人: 何俊



201919031515

 广州达盛检测技术服务有限公司

# 检测报告

2020.9.17-2020.12.15

报告编号:

FSJL20200682

受检单位:

前海人寿广州总医院

样品名称:

TLD元件

检测项目:

外照射个人剂量 (X射线)

监测类别:

常规监测



2020年12月25日

检测专用章



广州达盛检测技术服务有限公司  
检测报告

报告编号: FSJL20200682

第 1 页 共 3 页

受检单位: 前海人寿广州总医院 受理编号: JL2020150-1  
单位地址: 广东省广州市增城区新城大道 703 号 采样方式: 送样  
采样地点: 放射工作人员工作场所 样品数量: 27 (含本底)  
样品名称: TLD 元件 样品类型: LiF (Mg, Cu, P)  
监测时间: 2020 年 9 月 17 日至 2020 年 12 月 15 日 收样日期: 2020 年 12 月 21 日  
检测项目: 外照射个人剂量 (X 射线) 检测日期: 2020 年 12 月 23 日  
检测依据: GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》  
GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》  
检测设备: RGD-3B 型热释光剂量仪 (GZDSYQ0003)  
检测结果与评价:

本周期受检放射工作人员的个人剂量检测结果见第 2 页, 未超出本周期的调查水平。  
(以下空白)



广州达盛检测技术服务有限公司  
(盖章)


编制人: 何俊 审核人: mfj 签发人: zy 签发日期: 2020 年 12 月 25 日

广州达盛检测技术服务有限公司  
**检测报告**

报告编号: FSJL20200682

第 2 页 共 3 页

检测结果:				单位: mSv
姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$
何银春	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-1	0.03
蒋海蓉	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-2	0.03
钟培德	男	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-3	0.03
钟 波	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-4	0.03
陈彦宇	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-5	0.03
黄玉罡	男	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-6	0.03
雷佳敏	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-7	0.03
肖钜辉	男	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-8	0.16
杨宝严	男	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-9	0.28
唐春云	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-10	0.13
唐胜男	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-11	0.18
陈 媛	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-12	0.07
朱飞凤	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-13	0.03
简思思	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-14	0.17
伍 静	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-15	0.18
吴 飞	男	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-16	0.13
王 萍	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-17	0.27
赖涌森	男	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-18	0.27
李昌明	男	诊断放射学(2A)	JL2020150-1-19	0.03
王平儒	男	核 医 学 (2C)	JL2020150-1-20	0.11
石俊月	男	放射治疗 (2D)	JL2020150-1-21	0.03
王 辉	男	放射治疗 (2D)	JL2020150-1-22	0.03
高云东	男	放射治疗 (2D)	JL2020150-1-23	0.06
杜宇祥	男	放射治疗 (2D)	JL2020150-1-24	0.03
聂 冬	男	放射治疗 (2D)	JL2020150-1-25	0.03
彭文波	男	放射治疗 (2D)	JL2020150-1-26	0.08

编制人: 

广州达盛检测技术服务有限公司  
检测报告

报告编号: FSJL20200682

第 3 页 共 3 页

说明:

- 1.检测结果已扣除本底;
- 2.本周期的调查水平为: 1.25mSv;
- 3.最低探测水平 (MDL): 0.06mSv;
- 4.当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 值时, 本报告检测结果记录为 MDL 值的一半;
- 5.任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值 (GB18871-2002):  
连续 5 年平均有效剂量不超过 20mSv (但不可做任何追溯性平均), 任何一年不超过 50mSv。



编制人: 



201919031515

广州达盛检测技术服务有限公司

# 检测报告

2021.2.16~2021.3.15



报告编号:



受检单位:

前海人寿广州总医院

样品名称:

TLD元件

检测项目:

外照射个人剂量 (X 射线)

监测类别:

常规监测



广州达盛检测技术服务有限公司  
检测报告

报告编号: FSJL20210209

第 1 页 共 3 页

受检单位: 前海人寿广州总医院 受理编号: JL2020150-2  
单位地址: 广东省广州市增城区新城大道 703 号 采样方式: 送样  
采样地点: 放射工作人员工作场所 样品数量: 27 (含本底)  
样品名称: TLD 元件 样品类型: LiF (Mg, Cu, P)  
监测时间: 2020 年 12 月 16 日至 2021 年 3 月 15 日 收样日期: 2021 年 3 月 17 日  
检测项目: 外照射个人剂量 (X 射线) 检测日期: 2021 年 3 月 22 日  
检测依据: GBZ128-2019 《职业性外照射个人监测规范》  
GB18871-2002 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

检测设备: RGD-3B 型热释光剂量仪 (GZDSYQ0003)

检测结果与评价:

本周期受检放射工作人员的个人剂量检测结果见第 2 页, 未超出本周期的调查水平。  
(以下空白)

一  
划  
一  
用  
一



广州达盛检测技术服务有限公司

(检测专用章)

编制人: 何琳

审核人: [Signature]

签发人: [Signature]

签发日期: 2021 年 3 月 24 日


广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告

报告编号: FJSJL20210209

第 2 页 共 3 页

检测结果:				单位: mSv
姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$
何银春	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-2-1	0.03
蒋海蓉	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-2-2	0.13
钟培德	男	诊断放射学(2A)	JL2020150-2-3	0.07
石俊月	男	放射治疗 (2D)	JL2020150-2-4	0.03
王 辉	男	放射治疗 (2D)	JL2020150-2-5	0.03
钟 波	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-2-6	0.03
高云东	男	放射治疗 (2D)	JL2020150-2-7	0.03
陈彦宇	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-2-8	0.03
黄玉罡	男	诊断放射学(2A)	JL2020150-2-9	0.03
雷佳敏	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-2-10	0.12
肖钜辉	男	诊断放射学(2A)	JL2020150-2-11	0.15
杨宝严	男	诊断放射学(2A)	JL2020150-2-12	0.20
唐春云	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-2-13	0.19
杜宇祥	男	放射治疗 (2D)	JL2020150-2-14	0.16
唐胜男	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-2-15	0.03
陈 媛	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-2-16	0.22
聂 冬	男	放射治疗 (2D)	JL2020150-2-17	0.03
朱飞凤	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-2-18	0.03
王平儒	男	核 医 学(2C)	JL2020150-2-19	0.03
简思思	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-2-20	0.03
彭文波	男	放射治疗 (2D)	JL2020150-2-21	0.03
伍 静	女	诊断放射学(2A)	JL2020150-2-22	0.03
吴 飞	男	诊断放射学(2A)	JL2020150-2-23	0.07
王 萍	女	核 医 学(2C)	JL2020150-2-24	0.18
赖涌森	男	诊断放射学(2A)	JL2020150-2-25	0.20
李昌明	男	诊断放射学(2A)	JL2020150-2-26	0.03

编制人: 





广州达盛检测技术服务有限公司  
检测报告


报告编号: FSJL20210209

第 3 页 共 3 页

说明:

- 1.检测结果已扣除本底;
- 2.本周期的调查水平为: 1.25mSv;
- 3.最低探测水平 (MDL): 0.06mSv;
- 4.当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 值时, 本报告检测结果记录为 MDL 值的一半;
- 5.任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值 (GB18871-2002):  
连续 5 年平均有效剂量不超过 20mSv (但不可做任何追溯性平均), 任何一年不超过 50mSv。



编制人: 



201919031515



广州达盛检测技术服务有限公司

# 检测报告

2021.3.16 2021.6.15

报告编号: FSH.20210436

受检单位: 前海人寿广州总医院

样品名称: TLD 元件

检测项目: 外照射个人剂量 (X 射线)

监测类别: 常规监测



广州达盛检测技术有限公司

# 检测报告

报告编号: FJSJL20210436

第 1 页 共 3 页




受检单位:	前海人寿广州总医院	受理编号:	JL2020150-3
单位地址:	广东省广州市增城区新城大道 703 号	采样方式:	送样
采样地点:	放射工作人员工作场所	样品数量:	27(含本底)
样品名称:	TLD 元件	样品类型:	LiF (Mg, Cu, P)
监测时间:	2021 年 3 月 16 日至 2021 年 6 月 15 日	收样日期:	2021 年 6 月 17 日
检测项目:	外照射个人剂量 (X 射线)	检测日期:	2021 年 6 月 21 日
检测依据:	GBZ128-2019《职业性外照射个人监测规范》 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》		
检测设备:	RGD-3B 型热释光剂量仪 (GZDSYQ0003)		

### 检测结果与评价:

本周期受检放射工作人员的个人剂量检测结果见第 2 页, 未超出本周期的调查水平。  
(以下空白)



广州达盛检测技术有限公司  
(检测专用章)

编制人:  审核人:  签发人:  签发日期: 2021 年 6 月 22 日

广州达盛检测技术服务有限公司

检测报告


报告编号: FSJL20210436

第 2 页 共 3 页

检测结果:				单位: mSv
姓名	性别	职业类别	样品编号	剂量当量 $H_p(10)$
何银春	女	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-1	0.10
蒋海蓉	女	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-2	0.09
钟培德	男	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-3	0.06
钟波	女	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-4	0.08
陈彦宇	女	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-5	0.11
黄玉罡	男	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-6	0.09
雷佳敏	女	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-7	0.23
肖钊辉	男	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-8	0.18
杨宝严	男	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-9	0.16
唐春云	女	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-10	0.29
唐胜男	女	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-11	0.19
陈媛	女	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-12	0.14
朱飞凤	女	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-13	0.07
简思思	女	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-14	<MDL
伍静	女	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-15	<MDL
吴飞	男	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-16	0.11
李昌明	女	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-17	0.12
王平儒	男	核医学 (2C)	JL2020150-3-18	0.09
石俊月	男	放射治疗 (2D)	JL2020150-3-19	0.14
王辉	男	放射治疗 (2D)	JL2020150-3-20	0.12
高云东	男	放射治疗 (2D)	JL2020150-3-21	<MDL
杜宇祥	男	放射治疗 (2D)	JL2020150-3-22	0.17
聂冬	男	放射治疗 (2D)	JL2020150-3-23	0.13
彭文波	男	放射治疗 (2D)	JL2020150-3-24	0.07
王萍	女	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-25	0.05
赖涌森	男	诊断放射学 (2A)	JL2020150-3-26	0.23

说明

- 1.检测结果已扣除本底;
- 2.本周期的调查水平为: 1.25mSv;
- 3.本监测系统的最低探测水平 (MDL) 为 0.02mSv, 低于此值的检测结果表述为 <MDL, 为方便职业照射统计, 在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半 (即 0.01mSv);
- 4.任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值 (GB18871-2002):  
连续 5 年平均有效剂量不超过 20mSv (但不可做任何追溯性平均), 任何一年不超过 50mSv.  
(以下空白)

编制人: 

达盛检测技术服务有限公司



广州达盛检测技术服务有限公司

# 检测报告

2021.2.5-2021.5.4



报告编号: FSJL20210358

受检单位: 前海人寿广州总医院

样品名称: TLD 元件

检测项目: 外照射个人剂量 (X 射线)

监测类别: 常规监测



广州达盛检测技术服务有限公司

# 检测报告

报告编号: FSJL20210358

第 1 页 共 2 页

受检单位:	前海人寿广州总医院	受理编号:	JL2021233-1
单位地址:	广东省广州市增城区新城大道 703 号	采样方式:	送样
采样地点:	放射工作人员工作场所	样品数量:	23 (含本底)
样品名称:	TLD 元件	样品类型:	LiF (Mg, Cu, P)
监测时间:	2021 年 2 月 5 日至 2021 年 5 月 4 日	收样日期:	2021 年 5 月 7 日
检测项目:	外照射个人剂量 (X 射线)	检测日期:	2021 年 5 月 10 日
检测依据:	GBZ128-2019 《职业性外照射个人监测规范》 GB18871-2002 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》		




检测设备: RGD-3B 型热释光剂量仪 (GZDSYQ0003)

### 检测结果与评价:

本周期受检放射工作人员的个人剂量检测结果见第 2 页, 未超出本周期的调查水平。  
(以下空白)



广州达盛检测技术服务有限公司  
(检测专用章)

编制人:  审核人:  签发人:  签发日期: 2021 年 5 月 11 日

广州达盛检测技术服务有限公司

# 检测报告

报告编号: FSJL20210358

第 2 页 共 2 页

检测结果:

单位: mSv

姓名	性别	职业类别		剂量当量 $H_p$ (10)	
陈俊	男	放射治疗(2D)	JL2021233-1-1	0.12	
孜瓦热古丽·努尔	女	放射治疗(2D)	JL2021233-1-2	0.10	
*张华	女	放射治疗(2D)	JL2021233-1-3	0.11	
张启雄	男	放射治疗(2D)	JL2021233-1-4	0.12	
龙淑贤	女	放射治疗(2D)	JL2021233-1-5	0.10	
左尧尧	男	放射治疗(2D)	JL2021233-1-6	0.10	
黄汉柱	男	放射治疗(2D)	JL2021233-1-7	0.11	
曾嘉俊	男	诊断放射学(2A)	JL2021233-1-8	0.13	
韩立新	男	诊断放射学(2A)	JL2021233-1-9	0.08	
孔钟声	男	诊断放射学(2A)	JL2021233-1-10	0.16	
唐胜平	男	诊断放射学(2A)	JL2021233-1-11	0.24	
曹志锐	男	诊断放射学(2A)	JL2021233-1-12	0.20	
温彩虹	女	诊断放射学(2A)	JL2021233-1-13	0.06	
周智洋	男	诊断放射学(2A)	JL2021233-1-14	0.16	
吴明灼	男	诊断放射学(2A)	JL2021233-1-15	0.13	
张冬萍	女	核医学(2C)	JL2021233-1-16	<MDL	
郭中霞	女	介入放射学(2E)	铅衣内	JL2021233-1-17	<MDL
			铅衣外	JL2021233-1-18	<MDL
温凯淋	女	介入放射学(2E)	铅衣内	JL2021233-1-19	<MDL
			铅衣外	JL2021233-1-20	<MDL
王伟中	男	介入放射学(2E)	铅衣内	JL2021233-1-21	0.43
			铅衣外	JL2021233-1-22	0.09

说明

- 1.检测结果已扣除本底;
- 2.本周期的调查水平为: 1.25mSv;
- 3.本监测系统的最低探测水平(MDL)为 0.02mSv, 低于此值的检测结果表述为<MDL, 为方便职业照射统计, 在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半(即 0.01mSv);
- 4.任何放射工作人员, 在正常情况下的职业照射水平应不超过以下限值(GB18871-2002):  
连续5年平均有效剂量不超过 20mSv(但不可做任何追溯性平均), 任何一年不超过 50mSv。
- 5.标注“\*”的放射工作人员佩戴的个人剂量计遗失, 本周期该放射工作人员的结果取名义剂量(采用同一监测周期内从事相同工作的工作人员接受的平均剂量)。

编制人:



## 附件 5 规章制度

### 关于成立放射防护 安全管理领导小组的通知

各部门、科室：

为加强对射线装置放射防护的管理，保障从事放射工作人员和公众的健康与安全，防止放射事故的发生，根据《放射性同位素与射线装置安全防护条例》、《放射工作卫生防护管理办法》、《放射诊疗管理规定》等法律法规的精神，医院决定成立放射防护安全管理领导小组，并制定相关职责与管理制度，请遵照执行。

附件 1：前海人寿广州总医院放射防护安全管理领导小组名单

附件 2：前海人寿广州总医院放射防护安全管理领导小组工作职责

附件 3：前海人寿广州总医院放射防护管理制度

前海人寿广州总医院  
2021 年 7 月 23 日





附件 1

## 前海人寿广州总医院 放射防护安全管理领导小组名单

### 一、成员组成

组 长：业务副院长

副组长：医务部主任

成 员：医务科负责人、护理部负责人、后勤管理部负责人、物业公司、医学装备部负责人、放射科负责人、放疗科主任、介入科负责人、心内科负责人、普外科负责人、口腔科负责人、骨科负责人、心胸外科负责人、核医学相关负责人

放射防护管理人员（兼）：医务部成员

### 二、成员名单

组 长：黄延年

副组长：黄延年（黄延年为业务副院长兼任医务部主任）

成 员：李卉梅、梁永硕、赖金莲、何仕辉、周智洋、陈俊、王伟中、邱健、詹世林、康振中、孙小平、蔡享道、张冬萍

放射防护管理人员（兼）：熊嘉丽

---

附件 2

## 前海人寿广州总医院 放射防护安全管理领导小组工作职责

- 一、组织制定并落实放射诊疗和放射防护管理制度；
- 二、定期组织对放射诊疗工作场所、设备和人员进行放射防护检测、监测和检查；
- 三、组织本机构放射诊疗工作人员接受专业技术、放射防护知识及有关规定的培训、个人剂量监测和健康检查；
- 四、制定放射事件应急预案并组织演练；
- 五、记录本机构发生的放射事件并及时报告卫生行政部门；
- 六、按国家有关规定制订监督检查计划和方案；
- 七、对相关职能科室、放射工作人员遵守放射诊疗相关的法律、法规、规章、卫生标准和操作规程进行监督检查。

## 放射诊疗职业病危害防治责任制度

### 一、防治目标

(一) 认真贯彻"预防为主、防治结合"的方针,力争本单位放射工作人员不发生职业性放射病及受检者不发生超剂量受照事件。

(二) 积极主动地配合卫生行政部门对我单位放射卫生防治工作的监督检查。

(三) 努力提高设备技术性能、创造条件进行技术革新、优化工作环境,使放射工作场所产生的电离辐射危害符合国家有关法律法规及标准的要求。

(四) 按照规定在放射诊疗工作场所的入口处设置电离辐射警告标志、放射防护注意事项及醒目的工作状态指示灯,灯箱处设置警示语句;防护门设置闭门装置,电动推拉防护门门设置防夹装置,受检者出入防护门与工作状态指示灯设置有效联动。

(五) 放射工作人员对受检者进行医疗照射时,应当遵守医疗照射的正当性和放射防护的最优化原则,有明确的医疗目的,严格控制受照剂量;对邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护,并事先告知受检者辐射对健康的

---

影响，指导受检者正确穿戴个人防护用品；以免引起医疗纠纷。

（六）严格对儿童的诊断性医疗照射的正当性判断。

（七）应加强对育龄妇女、可能怀孕和孕妇的诊断性医疗照射进行正当性判断，特别是腹部和骨盆检查；除非在临床上有充分理由要求，才能对已怀孕或可能怀孕的妇女进行会引起其腹部或骨盆受到照射的放射学检查，否则应避免此类照射。

（八）按《放射诊疗管理规定》、《放射工作人员职业健康管理办法》等相关法律法规的要求，组织本单位放射工作人员进行上岗前、在岗期间、离岗时的职业健康检查，定期接受放射防护和有关法律知识培训和专业培训，工作时佩戴个人剂量计，并分别建立职业健康管理、教育培训和个人剂量档案。

（九）加强放射防护知识的培训宣传力度，使本单位放射工作人员了解工作场所产生的电离辐射危害对人体健康的影响，使之正确地使用防护用品，自觉地采取自我防护，达到减轻和消除电离辐射危害的目的。

## 二、责任

本单位主要负责人是第一责任人，分管职业病防治工作的领导是主要责任人，建立职业病防治责任追究制，层

---

层落实，齐抓共管，最大限度的降低职业病危害。

### 三、任务

（一）把职业病防治工作放在经济工作的突出位置来抓，对可能产生电离辐射危害的建设项目，委托有资质的放射卫生技术服务机构进行职业危害放射防护预评价和控制效果评价，并与主体工程同时设计，同时施工，同时验收投入使用。

（二）高度重视职业病的防治工作，确保职业病防治工作在宣传、组织、制度、经费等方面得到有效的落实，提高全员安全防护意识。

（三）充分发挥本单位放射防护管理领导小组的监督职责，认真开展放射卫生检查，监督整改事故隐患，严格按照“无安全操作规程不放过、事故不清楚不放过、事故责任人未受处理不放过、放射工作人员未受教育不放过”的原则处理发生的各类放射事件。

（四）处理好放射事件应急救援和善后工作。

（五）完成主管部门和相关部门下达的各项工作任务，确保本单位职业病防治管理目标的实现。

---

## 建设项目“三同时”管理制度

一、为贯彻落实《中华人民共和国职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》、《放射诊疗管理规定》等相关法律、法规、规章的要求，保证放射诊疗建设项目的设计、审批和施工建设符合有关规定或标准，防止放射性危害，预防放射性职业病的发生，特制定本制度。

二、本制度适用于我单位产生放射性职业病危害的建设项目（新、改、扩）“三同时”的管理工作。

三、本单位新、改、扩建放射诊疗建设项目，应在建设项目施工前委托有资质的放射卫生技术服务机构进行职业病危害放射防护预评价，取得预评价报告后及时向辖区的卫生行政部门申请建设项目卫生审查。经审查符合国家相关标准和要求，并取得认可文件后，方可施工。

四、放射诊疗建设项目在竣工验收前，应委托有资质的放射卫生技术服务机构进行职业病危害放射防护控制效果评价，取得控制效果评价报告后及时向辖区的卫生行政部门申请建设项目竣工验收。经验收合格并取得《放射诊疗许可证》的登记后方可投入使用，未经竣工验收或验收合格的，不得投入临床使用，不得结清项目施工有关经费。

---

## 放射危害宣传教育培训制度

为认真贯彻执行《职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》等相关法律、法规的要求，结合本单位实际，组织对员工进行职业健康法规、知识、职业病的防治等方面的宣传教育培训，制定本制度。

一、积极参加由疾病预防控制中心或省/市职业病防治院/所或相关卫生行政部门组织开展的职业健康宣传教育培训活动。

二、教育培训内容：职业健康法律、法规与标准；职业健康基本知识；职业危害防治管理制度和操作规程；防护用品及设备的正确使用和维护；放射工作场所现场主要危害因素及控制措施；发生放射事件时的应急救援措施。

三、教育培训的对象与方式：

（一）新员工的培训：新员工在上岗前应进行职业健康教育培训，培训合格后方能上岗；并参加由疾病预防控制中心或省/市职业病防治院/所或相关卫生行政部门组织开展的放射防护和有关法律知识的培训。

（二）在职员工：定期进行放射防护和有关法律知识的培训，2次培训的时间间隔不超过2年。

---

（三）其他要求：所有的职业健康培训应有记录，记录内容包括培训日期、培训内容、培训地点、受培训人签名等；未进行放射防护和有关法律知识培训的员工不得上岗作业，考核不合格的员工不能单独上岗作业。



---

## 放射防护设施维护检修登记制度

为了加强对放射防护设施的监督管理，使放射防护设施在使用时符合国家标准要求，保障放射工作人员和公众的健康安全，根据《放射诊疗管理规定》等有关规定，制定本制度。

一、本制度适用于我单位放射防护设施（防护门窗、辐射安全装置、警示警告标志等）的日常管理、维护维修和检查检测工作。

二、射线装置的使用科室定期对放射防护设施进行检查、检测；设备科或相关后勤部门对设备进行维护保养工作。如发现问题，及时整改。

### 三、维护、维修制度

（一）使用科室严格遵守操作规程，操作设备每天进行必要的保养维护；

（二）设备维护维修成员，编写设备故障及有关维护保养的记录；

（三）每月彻底检查有关部件，更换损坏的零件，防患于未然。

（四）维修、维护内容：

- 
1. 各传动机构包括手动铅门，润滑油是否符合要求，否则应及时添加或更换；
  2. 驱动部分的松紧度，过松时应及时调整，保证驱动部分正常工作；
  3. 电离辐射警告标志、放射防护注意事项、温馨提示是否脱落；
  4. 所有限位开关是否正确，是否可靠工作；
  5. 工作状态指示灯是否显示正常，损坏应及时更换；
  6. 防护门与工作状态指示灯联锁装置是否正常；
  7. 动力排风装置排风是否正常；
  8. 闭门装置（门锁）是否正常，保证正常放射诊疗工作时，能防止人员误入正在工作的机房内，发生误照事件。

---

## 放射防护用品使用登记管理制度

为了加强对放射防护用品使用的监督管理，使放射防护用品在使用时符合国家标准要求，保障放射工作人员、受检者的放射防护安全与健康，根据《放射诊疗管理办法》等有关规定，制定本制度。

一、建立放射防护设施和放射防护用品管理责任制，由放射防护安全管理领导小组负责管理。

二、在购置相关的防护用品和辅助防护设施时，应当符合下列要求：

（一）产品应含有标签，标签上应注明生产厂家或商标、产品名称、型号、生产日期、铅当量等信息；

（二）生产企业应提供营业执照；

（三）产品具有合格证和使用说明书，使用说明书应当同时载明防护性能、适应对象、使用方法及注意事项。

三、根据工作需要为放射工作人员、受检者提供适合、足够和符合有关标准的个人防护用品，并指导受检者、陪检者正确、合理使用个人防护用品，为受检者非受照敏感器官和陪检者做好防护。

四、对防护用品进行定期或不定期检查、维修、保养，保证防护设施正常运转，确保防护设施和防护用品具有良

---

好的防护效果。对使用中的个人放射防护用品和材料每年进行至少检查2次，防止因老化、断裂或损伤而降低防护质量。

五、定期对工作人员进行防护用品使用、防护性能、穿戴要求等相关知识的培训，指导放射工作人员、受检者、陪检者正确使用防护用品。

---

## 放射诊疗质量保证方案、监测方案

为贯彻落实《中华人民共和国职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》、《放射诊疗管理规定》等相关法律、法规、规章的要求，保证放射诊疗质量和辐射水平符合有关规定或标准，防止放射性危害，特制定本方案。

一、本制度适用于我单位放射诊疗质量保证以及放射工作场所放射防护检测、放射诊疗设备性能检测和放射工作人员个人剂量监测工作。

二、放射工作人员必须把放射质量放在工作首位，强化质量意识，自觉接受检查监督；认真落实和严格执行制定的管理制度和操作规程；加强质量管理力度，落实检查；检查时应仔细观察受检者的情况，发现异常立即停止，预防放射事件的发生。

三、放射诊疗建设项目申请竣工验收前应委托有资质的放射卫生技术服务机构对设备性能及工作场所的放射防护进行验收检测，检测合格的方可申请竣工验收。

四、正常使用的放射诊疗设备和放射工作场所，应每年委托有资质的放射卫生技术服务机构进行一次状态检测；

---

新安装、维修或更换重要部件后的设备也应经有资质的放射卫生技术服务机构验收检测合格后方可启用。

五、放射诊疗设备性能检测不合格的，应联系厂家对设备进行调试维修，直至检测机构复测合格为止；放射诊疗设备工作场所检测发现有明显辐射泄漏的，应根据辐射防护最优化的原则和检测机构的建议进行整改，直至检测机构复测合格为止。

六、制定放射工作人员个人剂量监测计划，委托有资质的机构对本单位所有放射工作人员进行个人剂量监测，监测周期最长不得超过为3个月。并由放射防护管理领导小组对放射工作人员佩戴个人剂量章规范性等情况进行监督检查。

七、在放射诊疗工作场所设置公告栏，公告本单位的《放射诊疗许可证》副本及其放射诊疗场所防护检测、性能检测的检测结果。

八、按照国家有关规定检验或者校准用于放射防护和质量控制的检测仪表。

九、检测与评价有关报告应向放射工作人员告知，妥善保存，并及时向辖区卫生监督部门报告。

---

## 放射危害警示及告知制度

为贯彻放射诊疗实践的正当性和放射防护最优化原则，落实《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》、《放射诊疗管理规定》等相关法律、法规、标准的要求，保障放射工作人员、受检者的放射防护安全与健康，特制定本制度。

### 一、警示与受检者告知

（一）在放射诊疗工作场所的入口处和各控制区进出口及其他适当位置，设置电离辐射警告标志，机房门外应有电离辐射警告标志、醒目的工作状态指示灯，灯箱处应设警示语句（如：射线有害，灯亮勿入）；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。

（二）在放射诊疗工作场所入口处显眼位置设置放射防护注意事项和温馨提示（针对育龄妇女、准备怀孕的妇女、孕妇、儿童等敏感人员如需接受 X 射线检查）。

（三）放射诊疗工作人员对受检者进行医疗照射时应事先告知电离辐射对健康的影响，并指导其正确穿戴个人防护用品。

（四）受检者必须在指定地点依次排队候诊，不要随意走动，更不可在 X 射线检查时，进入机房。

---

(五) X 射线检查时只能有一名受检者进入机房, 其他受检者不得在机房停留, 以免接受不必要的照射。

(六) 如果受检者在医学上认为必须有人扶持, 经医师同意可由一名扶持人员陪检, 但该扶持人员应采取必要的防护措施, 如穿戴铅防护衣。

(七) 受检者应使用个人防护用品, 以便在 X 射线照射过程, 对性腺或其他非照射部位实施屏蔽防护。

(八) 孕妇受 X 射线照射, 可能影响胎儿发育, 如受检者发现自己已经怀孕或准备怀孕, 请务必事先告知工作人员。

(九) X 射线不能作为婴幼儿及少年儿童体检的常规检查项目。

## 二、屏蔽防护

(一) 放射工作场所应当配备与检查相适应的个人防护用品, 防护用品应含清晰的标签, 标注有防护用品名称、铅当量、生产厂家、生产日期等信息。

(二) 放射工作人员实施医疗照射时, 只要合理可行, 就应对受检者邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护; 如涉及陪检者, 也需要为陪检者穿戴个人防护用品。

## 三、放射检查正当性和最优化的判断



---

放射诊疗工作人员对受检者进行医疗照射时，应当遵守医疗照射正当性和放射防护最优化的原则，有明确的医疗目的，严格控制受照剂量；对邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护，并事先告知受检者辐射对健康的影响。

#### 四、医用 X 射线诊断操作具体要求

(一)工作人员在实施放射诊断检查前应当对不同检查方法进行利弊分析，在保证诊断效果的前提下，优先采用对人体健康影响较小的诊断技术。

(二)根据不同检查类型和需要，选择使用合适的设备、照射条件、照射野以及相应的防护用品。遵守有关医疗照射指导水平的要求，合理选择各种操作参数，在满足医疗诊断的条件下，应确保在达到预期诊断目标时，受检者所受到的照射剂量最低。

(三)严格执行检查资料的登记、保存、提取和借阅制度，不得因资料管理、受检者转诊等原因使受检者接受不必要的重复照射。

(四)摄影时应严格按所需的投照部位调节照射野，使有用线束限制在临床实际需要的范围内并与成像器件相匹配。

---

## 职业健康监护及其档案管理制度

为贯彻落实《中华人民共和国职业病防治法》、《放射诊疗管理规定》、《放射工作人员职业健康管理办法》等相关法律、法规、规章的要求，保障放射工作人员的放射防护安全与健康，制定本制度。

### 一、放射工作人员培训

（一）放射工作人员上岗前，应为其申请办理《放射工作人员证》。

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

（三）定期组织本单位的放射工作人员接受放射防护和有关法律培训，放射工作人员两次培训的时间间隔不超过2年，每次培训时间不少于2天。

（四）建立并按照规定的期限妥善保存培训档案，培训档案应当包括每次培训的培训机构、培训时间、培训内容、考试或考核成绩等资料。

（五）将每次培训的情况及时记录在《放射工作人员证》中。

---

## 二、放射工作人员职业健康检查

(一) 放射工作人员上岗前, 应当进行上岗前的职业健康检查, 符合放射工作人员健康标准的, 方可参加相应的放射工作。不得安排未经职业健康检查或者不符合放射工作人员职业健康标准的人员从事放射工作。

(二) 组织上岗后的放射工作人员定期进行职业健康检查, 两次检查的时间间隔不应超过 2 年, 必要时可增加临时性检查。

(三) 放射工作人员脱离放射工作岗位时, 对其进行离岗前的职业健康检查。

(四) 对参加应急处理或者受到事故照射的放射工作人员, 及时组织健康检查或者医疗救治, 按照国家有关标准进行医学随访观察。

(五) 收到职业健康检查报告的 7 日内, 如实告知放射工作人员, 并将检查结论记录在《放射工作人员证》中。

(六) 对职业健康检查中发现不宜继续从事放射工作的人员, 应当及时调离放射工作岗位, 并妥善安置; 对需要复查和医学随访观察的放射工作人员, 应当及时予以安排。

(七) 不得安排怀孕的妇女参与应急处理和有可能造成职业性内照射的工作。哺乳期妇女在其哺乳期间应避免

---

接受职业性内照射。

(八) 为放射工作人员建立并终生保存职业健康监护档案。职业健康监护档案应包括以下内容：

1. 职业史、既往病史和职业照射接触史；
2. 历次职业健康检查结果及评价处理意见；
3. 职业性放射性疾病诊疗、医学随访观察等健康资料。
4. 放射工作人员有权查阅、复印本人的职业健康监护档案。放射工作单位应当如实、无偿提供。

### 三、个人剂量监测

(一) 安排本单位放射工作人员接受具备个人剂量监测资质的技术服务机构的个人剂量监测。

(二) 放射工作人员进入放射工作场所时，应正确佩戴个人剂量计。

(三) 个人剂量监测周期一般为 1 个月，最长不超过 3 个月，放射工作人员应保管好个人剂量计，并按时更换。

(四) 放射工作单位应当将个人剂量监测结果及时记录在《放射工作人员证》中。

(五) 建立并终生保存个人剂量监测档案，个人剂量监测档案应当包括：

1. 常规监测的方法和结果等相关资料；
2. 应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关

---

资料。

3. 允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

#### 四、档案管理

(一) 建立健全下列放射卫生档案资料：

1. 放射诊疗许可档案，包括《医疗机构执业许可证》复印件、《放射诊疗许可证》正、副本原件及复印件。

2. 放射防护管理制度文件管理档案，包括放射防护管理文件、场所设备设施管理文件、放射事件应急处理预案等相关制度。

3. 放射诊疗建设项目卫生审查档案。包括卫生审查预评价、控制效果评价报告书（表），以及其审查验收有关批复文件。

4. 放射诊疗场所设备监测检测档案。包括设备名称、型号、所在场所、许可情况、性能及防护检测（检测时间、检测机构、检测结果）。

5. 医疗机构放射工作人员培训及健康监护管理档案。包括放射工作人员证、培训证明、职业健康体检报告、个人剂量监测报告、健康监护等。存在职业禁忌证、职业健康损害、疑似职业病或者职业病的人员处理情况记录。

6. 放射防护用品配备、发放、维护与更换等记录。

---

7. 档案管理人员:由放射防护兼职管理人员统一管理,设立档案柜,定期检查制度落实情况。

---

## 前海人寿广州总医院 辐射事故应急预案

为有效预防、及时控制和消除辐射事故的危害，指导和规范辐射事故的应急处理工作，保障放射工作人员、受检者以及公众的放射防护安全与健康，根据国家《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》、《放射诊疗管理规定》和《广州市核与辐射事故应急预案》的要求，在发生放射诊疗事故时，能够迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护工作人员、公众及环境的安全，特制定本应急预案。

### 一、本预案适用范围

适用于我单位的放射性同位素丢失、被盗、失控（包括泄漏、污染和恶意攻击等）射线装置异常、放射事故导致的工作人员或者公众受到异常照射的应急响应与准备。此类事故主要包括：

- （一）射线装置异常照射；
- （二）放射性同位素丢失、被盗；
- （三）放射性同位素失控，造成场所表面污染超法规

限值要求；

### 二、应急救援应遵循的原则

- (一) 迅速报告原则；
- (二) 主动抢救原则；
- (三) 生命第一原则；
- (四) 科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；
- (五) 保护现场，收集证据的原则。

### 三、组织机构及职责

#### (一) 辐射事故应急小组

组 长：业务副院长黄延年

副组长：医务部主任黄延年(兼)

成 员：医学装备部负责人何仕辉、后勤管理部梁永硕、物业公司赖金莲、放射科负责人周智洋、核医学医师张冬萍

#### (二) 应急小组职责

1. 负责贯彻执行国家、省、市关于辐射事故应急工作的方针政策和法律、法规的具体要求。
2. 负责向卫生行政部门及时报告辐射事故和应急处置信息，提出实施应急响应的建议，配合事故调查。
3. 负责制定并及时修订本预案，并按照本预案要求，做好应急准备，对本预案的启动与中止提出建议。
4. 负责当地环保、公安、卫生行政部门的监督管理的对接工作，发现事故隐患及时提出改进措施。



5. 负责定期组织本单位辐射事件应急演练。

6. 负责迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员的撤离，并及时控制事故影响，防止事故的扩大蔓延。

#### 四、突发辐射事故分级

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。

##### （一）特别重大辐射事故（I级）

1. I类、II类放射源丢失、被盗和失控，且造成大范围严重辐射污染后果；

2. 放射性同位素或射线装置失控导致3人以上（含3人）急性死亡；

3. 放射性物质泄漏，造成大范围（江河流域、水源等）放射性污染事故；

##### （二）重大辐射事故（II级）

1. I类、II类放射源丢失、被盗或失控；

2. 放射性同位素或射线装置失控导致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；

3. 放射性物质泄漏，造成局部环境放射性污染事故。

##### （三）较大辐射事故（III级）

- 
1. III类放射源丢失、被盗或失控；
  2. 放射性同位素或射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

（四）一般辐射事故(IV级)

1. IV、V类放射源丢失、被盗或失控；
2. 放射性同位素或射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

### 五、辐射事故的预防

（一）辐射工作人员平时严格执行各项管理制度，严格遵守设备的操作规程，进行辐射工作前检查是否已按要求穿戴好各种辐射防护用品，并定期检查设备性能，及有关的安全警示标志是否正常工作，避免无关人员误入工作中的放射场所。

（二）每年至少一次对射线装置进行性能和工作场所防护检测，发现问题及时维修整改。

（三）离开 PET/CT 放射性工作场所时，应检测表面污染，若存在污染，应先清洗去污，直至无放射性表面污染方可离开。

（四）放射性同位素使用人员必须通过专业培训取得上岗证，对操作规程非常熟悉并严格遵守规定，操作时穿

---

戴个人防护用品。对工作流程非常熟练，一旦发生辐射事故，有能力进行应急处置。

(五) PET/CT 校准源应存放在专用储存柜，指定专人保管，责任心强，有出入库登记，及时清点核对。

(六) 做好 PET/CT 检查患者注射放射性药物后注意事项告知和活动管理，避免其对周围人群造成外照射，其排泄物对环境造成辐射污染。

## 六、应急处理措施

### (一) 使用射线装置的事故应急处理

1. 射线装置失控或人员误入机房引起误照射，现场工作人员应立即终止原放射诊疗操作，关闭设备电源，停止射线的产生，并报告中心辐射事故应急小组；

2. 及时检查、估算受照人员的受照剂量，形成书面报告交中心辐射事故应急小组，应急小组根据要求，对受照剂量较高，应及时安排受照人员就医检查。

3. 拉好警戒线，停止使用故障的射线装置，直至完成维修并经有资质的放射卫生技术服务机构检测合格后方可再次使用。

4. 做好辐射事故记录，包括事故发生的时间和地点，所有涉及的事故责任人和受害者名单；对任何可能受到照射的人员所做的辐射剂量估算结果；所做的任何医学检查

---

及结果；采取的任何纠正措施；事故的可能原因；为防止类似事件再次发生所采取的措施。

(二) 使用放射性同位素的事故应急处理

1. 辐射事故类型主要包括以下几点：

(1) 放射性液体洒漏，使工作环境受到污染；

(2) 操作人员身体受放射性物质表面沾污，可能发生的内照射；

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

2. 辐射污染事件应急措施

(1) 确认引起辐射污染事件的发生及当事人。

(2) 确定发生污染的核素名称、数量、剂量和辐射污染的具体位置、范围、辐射强度等和发生的时间。

(3) 做好警示标识，及时隔离及限制污染现场，并采取相应的辐射污染处理方法进行去污处理：

① 工作服装、器械和工作场所的污染处理：为了减少液体辐射污染物的产生量并防止二次污染清除，尽量使用擦拭的方式去污，去污后使用放射性表面污染检测仪器进行检查，确认去污效果。最主要的控制事故现场，防治污染扩散，然后封闭工作场所，让其污染自然衰变。

---

②手、脚等人体部位的污染：在操作中不能直接用手接触放射性物物品，手（皮肤）等一旦被放射性物质污染，应尽快去污。同理也将尽量使用擦拭的方式去污。

### 3. 放射性核素偷盗、丢失事件的应急处理

(1) 确认放射性核素被偷盗、丢失事件的发生。

(2) 查证放射性核素、密封源的核素名称、数量、活度，被偷盗、丢失的可能时间、地点和嫌疑人等。

(3) 及时向环保、卫生行政部门报告，积极配合公安部门的调查。

(4) 写出事件处理结果报告，查找事件发生的原因及可能的环节，评估事件影响。

### 4. 应急人员防护

所有应急人员应按要求做好个人放射防护措施才能进入现场开展应急救，包括采取呼吸道防护及体表防护，佩戴个人剂量计，正确穿戴防护服、防护面具或口罩等。

根据现场救援工作的实际情况，尽量提高救援行动速度，缩短受辐射照射时间必要时采用轮换人员作业方法。

对已受到或可疑体表放射性污染时，应及时进行去污处理，包括用水淋浴及将受污染的衣服、鞋、帽等脱下存放后按放射性废物处理，以减少放射性污染，力求把应急受照剂量降至最低。

---

### （三）事故报告流程

1. 一旦发生辐射事故，应立即启动辐射事故处理应急预案。发生辐射事故时，当事人应即刻向辐射事故应急处理小组报告，组长随即召集辐射事故应急处理小组有关成员采取应急相应救助措施。

2. 应急管理小组应在初步确认事故发生后 30 分钟内向环保、卫生行政、公安局等部门报告。

辐射事故信息主要有以下几种类型：

（1）I 类、II 类、III 类、IV 类、V 类放射源丢失、被盗、失控；

（2）射线装置失控；

（3）放射源撒落；

（4）放射性物质泄漏引发的环境污染；

（5）放射性同位素和射线装置失控导致人员急性死亡或急性放射病；

（6）放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超剂量照射。

3. 迅速安排受照人员到市职业病防治院接受医学检查、救治和医学观察，同时对危险源采取应急安全处理措施。

4. 对可能受放射性核素污染或者放射损伤的人员，立即采取暂时隔离和应急救援措施，在采取有效个人安全防

---

护措施的情况下组织人员彻底清除污染，并根据需要实施其他医学救治及处理措施；

5. 发生放射事故的科室及个人，必须积极配合卫生行政部门、公安机关、环保部门对辐射事故的调查、处置、监测等。

### 七、应急响应结束

当辐射事故现场满足下列条件时，终止应急响应行动：

（一）辐射事故现场得到有效控制，事故条件已经消除。

（二）辐射源的泄漏或释放污染已降至规定限值以内。

（三）辐射事故所造成的危害已彻底消除，无继发可能。

（四）辐射事故现场的各种专业应急响应行动已无继续的必要。

（五）采取必要的辐射防护措施已能保证公众免受再次危害，并使事故引起中长期影响趋于合理、且保持尽量低的水平。

### 八、总结分析

各种事故处理以后，必须组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故再次发生。

(二) 演练：每年组织开展一次突发辐射事故应急演练，提升应急协调指挥和快速反应能力，并对演习结果进行总结和评估，必要时进一步完善本预案。

附件：

应急联系电话：

黄延年：13809288538

周智洋：13926492838

张冬萍：13570978678

何仕辉：13922405823

梁永硕：13642699868

赖金莲：13424462588

广州市公安局电话：110

广州市环保局电话：12369

广州市卫生局值班电话：81081186



## 九、应急保障

(一) 人力资源保障：应急处置期间，医务部与人力资源部应调配、安排专家积极参加抢救、会诊、转诊。所有放射工作人员通过的专业培训与应急处置培训，不断提高岗位人员的专业技能与应急处置能力，做到持证上岗。

(二) 通讯保障：全市突发辐射事故报警电话为 12369，本单位管理小组成员确保全天 24 小时电话畅通。

(三) 设备与物资保障：放射性同位素和射线装置使用科室依据自身的辐射风险特点，应针对性地配备一定量的个人防护装备和辐射监测仪器。

(四) 交通运输保障：应急处置期间，应根据需要调度必要的运输工具，保障突发辐射事故时应急交通工具的优先安排、优先调度。

(五) 医疗保障：医务部门负责建立健全本中心医疗卫生救援体系，储备相应的医疗设备、技术和应急救援药品，满足辐射事故应急救治需要，适时开展卫生应急技能培训与演练。

## 十、监督管理

(一) 培训：应定期组织全中心放射工作人员参加环保部门和卫生行政部门或其认可的培训机构组织的放射防护和有关法律知识的培训，保证所有放射工作人员持证上岗。

---

## 放疗中心辐射事故 防范应急预案及报告制度

为有效预防、及时控制和消除辐射事故的发生及危害，规范有序地组织突发事件的应急处置工作，保障工作人员及患者的身体健康与生命安全，维护科室的正常工作次序，依据国务院第 449 号令《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、卫生部第 46 号令《放射诊疗管理条例》、卫生部《全国突发公共卫生事件应急预案》、卫生部令第 16 号《放射事故管理规定》和国务院令第 376 号《突发公共卫生事件应急预案》和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中有关要求，特制定《放疗中心放射治疗应急处置预案》。

在医院应急救援领导小组领导下，科主任、科室安全负责人员、物理室和相关人员参与，组织、开展放射事故的应急救援工作，其职责之一是放射性事故应急处理。应急救援小组由医院辐射安全与防护委员会领导。

对放射事故处理实行部门负责、分级管理和报告。若出现问题迅速通知主管医师和科室主管防护物理师，及时报安全防护小组处理，必要时向公安部门、卫生行政部门和环境保护行政主管部门报告。

---

一、工作人员应坚持“救死扶伤，治病救人”的宗旨，严格掌握放射治疗的适应症和禁忌症，正确、合理地使用放射治疗技术，认真制定最优化的放疗方案，保证患者治疗部位的照射量控制在临床治疗需要量，最大限度地减少不必要的照射。

二、放射治疗或定位时，应当对准靶区部位，确保靶区剂量达到预定治疗剂量，使患者治疗部位的正常组织、器官的照射剂量尽可能低，并对患者非治疗部位采取有效的屏蔽防护措施。

三、新病人及因技术要求需改野的病人第一次摆位必须有医生和物理师参加摆位并拍摄体位验证片，验证片由主治医师确认无误后方可进行放射治疗。

四、放射诊疗工作人员应当验证治疗计划的执行情况，发现偏离计划现象时，应当及时采取补救措施并向本科室负责人或者本机构负责医疗质量控制的部门报告

五、出现放射事故时，应立即停机，启动应急预案，向院领导汇报，同时立即报告卫生行政主管部门。立即撤离疏散患者及有关工作人员，封锁现场。请放射探测方面的资深专家进行调查，并向放射治疗方面的专家咨询。

六、按《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中有关要求处理，对受到辐射者予以医

---

学观察和治疗。

七、如遇突然停电，应立即打开应急灯，手动移开屏蔽门，协助病人下床，离开治疗室，并记录下计数器上该病人实际所照的跳数。

八、对于其它突发事件，如电源故障、失火或机器运行过程中出现异常的声音或气味等，要迅速按下最近的应急开关，使机器停止工作。

九、在治疗室和控制台附近安放适合电器设备的灭火器。

十、如果发生人体受超剂量照射事故时，应当迅速安排人员接受医学检查或者在指定的医疗机构救治，同时对危险源采取应急安全处理措施。

立即撤离有关工作人员，封锁现场，切断一起可能扩大污染范围的环节，迅速开展检测，严防对食物、畜禽及水源的污染。

对可能受放射性核素污染或者放射探伤的人员，要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量，立即采取暂时隔离和应急救援措施，在采取有效个人安全防护措施的情况下组织人员彻底清除污染并根据需要实施其他医学救治及处理措施。迅速确定放射性同位素种类、活度。污染范围和污染程度；

污染现场尚未达到安全水平以前，不得解除封锁。

---

十一、如发生放射源丢失，被盗事故时，应当保护好现场，迅速通知科室主任和安全管理人员，根据医院程序上报至保卫科和院值班室，并认真配合公安机关、环保部门和卫生行政部门进行调查、侦破。

十二、发生事故的部门或者个人，应当承担处理放射事故的各种费用；给他人造成损害的，应当承担民事责任。

十三、放射性事故应急救援应遵循的原则：

- （一）迅速报告原则；
- （二）主动抢救原则；
- （三）生命第一的原则；
- （四）科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；
- （五）保护现场，收集证据的原则。

前海人寿广州总医院  
PET/CT 室放射防护管理制度



二〇二一年七月修订

## 目录

1.PET/CT 室辐射监测制度.....	3
2.放射性污染紧急处理及报告制度.....	4
3.PET/CT 放射性废物管理制度.....	5
4.PET/CT 室安全管理制度.....	6
5.PET/CT 工作人员安全防护管理制度.....	7
6.放射性药品质控、操作及记录制度.....	8
7.放射性药物给药制度.....	9
8.放射性药品管理制度.....	10
9.放射性药物不良反应报告及处理制度.....	11
10.放射性事故的预防与处置预案.....	12
11.PET/CT 医生工作职责.....	13
12.PET/CT 技术员工作职责.....	14
13.PET/CT 护士工作职责.....	15
14.PET-CT 操作规程.....	错误! 未定义书签。

## PET/CT 室辐射监测制度

- 1.为加强医院核医学辐射工作场所的安全和防护管理，规范辐射工作场所辐射监测，根据国家相关法规，制定医院监测方案。
- 2.医院新设备运行前，应委托有资质的机构进行一次验收检测，每年进行一次状态检测，所需经费列入年度预算。
- 3.PET/CT 室配活度计、表面污染测量仪、环境辐射剂量巡测仪等监测仪器，并按照要求进行设备的检定和校准。
- 4.每天下班前，工作人员应使用表面沾污仪对工作场所表面污染进行监测，监测场所包括：分装柜、注射室、PET-CT 检查室、给药后候诊室等工作场所工作台、地面、机房内诊断床等位置进行监测。离开工作场所前应进行表面沾污监测，测量数据超过控制值时应进行去污，直至测量结果低于控制值。
- 5.监测记录或报告应记载监测日期、监测人员、监测条件、监测数据、测量方法、测量仪器、测量时间等信息。
- 6.监测过程中发现监测结果异常，应立即停止辐射活动，迅速查明原因，采取有效措施，及时消除辐射安全隐患。
- 7.医院建立辐射自行监测记录或报告档案，妥善保管。接受有关部门的监督和检查。



## 放射性污染紧急处理及报告制度

- 1、放射性操作完成后，应用剂量监测仪检测操作人员身体(双手、衣服)和操作台面及地面等工作场所，检查有无放射性污染。
- 2、如操作台面或地面被污染时，用吸水纸将其吸干后，再用有关的清洗剂擦洗，应尽量不扩大其污染范围。周围用铅砖或铅板等物品将污染屏蔽，并作上标记(核素名称、日期等)。
- 3、如身体表面污染，先用纱布或吸水纸吸干，然后用清水洗刷。
- 4、如衣服被污染时，可放置 10 个半衰期后，用水浸泡洗涤，然后用肥皂浸洗，再用水漂洗数次。
- 5、将放射性污染物置于塑料袋内，标明核素名称及日期，存放于专用污物桶内，放置 10 个半衰期后，做一般医疗垃圾处理。
- 6、如发生重大放射性污染事故，事故报告流程如下：
  - ①一旦发生辐射事故，应立即启动辐射事故处理应急预案。发生辐射事故时，发生辐射事故的科室必须立即向科室主任/负责人以及辐射事故应急小组报告，组长随即召集辐射事故应急小组有关成员采取相应应急救助措施。
  - ②应急管理小组应在初步确认事故发生后 30 分钟内向环保、卫生行政、公安局等部门报告。
  - ③医院值班电话：18028690712；应急小组值班电话：18028670496；区环保局电话：020-82621560；区卫健局电话：020-32821212；石滩镇派出所电话：020-82923319、82991333、110

## PET/CT 室放射性废物管理制度

- 一、PET/CT 室设有专人管理放射性废物管理工作。
- 二、分装注射室、固废室放置带有屏蔽的铅桶，其他功能用房放置普通卫生桶，桶内装有塑料袋，用于收集分装注射产生的放射性固体废物，包括针筒、棉签等。液体或固体放射性废物应及时从工作场所移去。固体废物如污染的针头、注射器和破碎的玻璃器皿等应贮于不泄漏、较牢固，并有合适屏蔽的容器内。
- 三、每天下班前，由专人收集每个房间的桶内的塑料袋，打包好运送固废间存储，存放至 10 个半衰期后做一般医疗垃圾处理。

## PET/CT 室安全管理制度

- 1.工作人员应妥善保管科室大门及房门钥匙，防止丢失；一旦不慎遗失，应及时报告科(室)负责人，并作紧急处理。
- 2.工作人员下班前必须检查各种设备仪器、水电及关窗锁门。全科(室)人员应熟知总电源开关位置。灭火器置于醒目地点，工作人员应熟练掌握灭火器的使用方法。
3. PET/CT 室工作场所内不得进食、饮水、吸烟，不得使用电炉，也不得进行无关工作及存放无关物品。
- 4.室内无人时，工作人员应随手关门。高活性区，闲人不得入内。
- 5.放射性同位素应有专人负责妥善保管，不得遗失，否则追究相关人员法律责任。
- 6.未经科室同意，本科室工作人员或无关人员均不得在科室留宿。
- 7.提高警惕，发现非本科(室)就诊人员应及时查问。
- 8.专人负责安全管理，应定期检查，发现问题及时改进。发生重大事故应及时向领导汇报（详见《放射性污染紧急处理及报告制度》）。

## PET/CT 室工作人员安全防护管理制度

1. 操作人员应具备以下个人防护用品:工作服、工作鞋、手套,口罩、防护服、防护眼镜(操作 $\gamma$ 放射性物质时应佩戴铅玻璃眼镜)。
2. 工作中应尽量缩短辐照时间并增加与放射源的距离。
3. 在操作中应增加防护 $\gamma$ 射线的防护性屏蔽(如铅砖和铅玻璃)。
4. 定期做好剂量监测工作(工作中应佩戴个人计量仪)。
5. 建立放射性工作人员的健康档案(包括定期体检)。
6. 从业人员应增加营养, 安排适当的休假。
7. 人员培训: 曾经操作过的工作人员应在操作前复习; 新工作人员需进行见习, 考核合格后方可上岗。

## 放射性药品质控、操作及记录制度

1. 本科所用的放射性药品由专门提供放射性药品的具有放射性药品生产许可证、放射性药品经营许可证等资质的公司生产及配送。与药品供应商的合同、对方资质等资料做好存档。

2. 放射性药品到科后应认真核对其药品名称，出厂日期，标定时间、标定的放射性剂量。并在《放射性药品采购、使用、核对、保管、注销及病人注射放射性药品观察登记表》上进行登记并签名。

3. 在进行放射性药品使用登记时，应记录日期、放射性药品种类、标定的放射性剂量，标定时间、使用时间，使用剂量、检查项目、注射人、核对人等项。

4. 在使用放射性药品时，应使用活度计测量其放射性活度，并在登记表上进行登记。

## 放射性药物给药制度

目前医院使用的放射性药物为  $^{18}\text{F}$ -FDG，为静脉注射。放射性药物注射室应建立三查三对制度：

- (1)首先核对放射性药品的品名(中英文名称)、活度、注射用途、标定日期。
- (2)其次核对申请单:姓名、性别、年龄、科别、病室、床号、显像项目、应用药品名称、活度、用药途径、医师签名等。
- (3)给药时再次核对:病人姓名、性别、年龄、科别、病室、床号、住院(门诊)号、申请项目与放射性药物及活度是否相符。
- (4)给药后，工作人员应签名，在记录登记表上标明药品名称、活度，特别是给药时间(日期、小时、分钟)。
- (5)其他注意事项:应有专用抢救药品和设备。

### 5、放射性药物注射室

- (1)每天经紫外线消毒，并保持清洁卫生。
- (2)工作人员进行注射时应穿戴好工作衣、口罩、帽子、手套、铅橡皮围裙，并佩戴个人辐射剂量仪。
- (3)注射室应配有放射性污染监测仪、放射性活度测定仪、铅屏蔽等。
  - (4) 按时更换消毒棉球及器具。
  - (5) 放射性废物应使用专用容器存放。

## 放射性药品管理制度

1. 放射性药品应由专人负责保管。
2. 收到放射性药品时，应认真核对其名称、出厂日期、放射性浓度、总体积、溶液的物理性状等，注意液体放射性药品有否破损、渗漏，注意发生器是否已做细菌培养、热原检查。贮存放射性药品容器应贴好标签。
3. 建立放射性药品使用登记表册，在使用时认真按项目要求逐项填写，并做永久性保存。
4. 放射性药品应放在铅罐内，置于贮源室的贮源柜内，平时有专人负责保管，严防丢失。
5. 发现放射性药品丢失时，应立即追查去向，并报告上级机关：①一旦发生辐射事故，应立即启动辐射事故处理应急预案。发生辐射事故时，发生辐射事故的科室必须立即向科主任/负责人以及辐射事故应急小组报告，组长随即召集辐射事故应急小组有关成员采取相应应急救助措施。  
②应急管理小组应在初步确认事故发生后 30 分钟内向环保、卫生行政、公安局等部门报告。  
③医院值班电话：18028690712；应急小组值班电话：18028670496；区环保局电话：020-82621560；区卫健局电话：020-32821212；石滩镇派出所电话：020-82923319、82991333、110。
6. 放射性药品用于病人前，应对其品种和用量进行严格的核对，特别是同一时间段多位病人注射时，应仔细核对病人姓名及给药剂量。
7. 放射性药品开瓶、稀释、分装时工作人员要穿隔离衣、戴口罩、帽子、胶皮手套、防护眼镜等用品。

## 放射性药物不良反应报告及处理制度

放射性药物的不良反应是指病人对药物产生没有估计到的生理反应，出现不良反应的常见原因是药物被细菌或热原污染，出现过敏、支气管痉挛、寻麻疹或其它过敏性表现，如发热、头痛、感染、类中风状态、皮肤发红以及口感金属味等。不良反应也与辅助药物有关。

放射性药物出现不良反应时，应立即处理、作详细记录，并及时通知生产厂家停止药物出厂。

不良反应的预防：

(1) 应尽量选用不良反应少的药物。

(2) 所用的化学药物必须符合医用标准，尤其对注射用药，质量一定要保证。

(3) 应在严格无菌条件下进行标记和操作，所用器皿均应无菌、无热原，制作步骤应尽可能简单。注射体积一般宜小，不良反应较多的药物可适当稀释，慢速注射。

(4) 注药前应了解病人有无药物过敏史，对容易出现不良反应的药物和有药物过敏史的病人注射前更应做好处理不良反应的准备。

(5) 注药过程中，密切观察病人的反应，遇有异常，立即停止注射。注射后几分钟内病人应留在注射室或工作人员视野内。

(6) 当出现不良反应时，应让病人平卧，测量血压、脉率，并根据情况及时处理。



## 放射性事故的预防与处置预案

一、任何放射性药物注入患者体内前，必须经两人核对。核对内容包括：药物名称与核素种类、药物是否与申请单中“检查目的”相符、药物的有效期、剂量与注射途径。

二、发现放射性药物误注患者体内时，必须立即停止操作，并报告科主任，以便采取恰当的处置与补救措施。科主任须及时将事故的基本情况与初步处理结果上报医务部（电话：主任办 6009/020-89670509）。

三、放射性操作时，反应容器外部应加适当材料的防护套（ $\gamma$ 核素加铅套），操作者应尽量避免直接接触放射源。

四、放射性操作完成后，须监测试验台、操作者体表及实验器具的表面沾污水平，发现放射性污染时，须根据具体情况采取相应的去污措施。

五、放射性探测设备对射线高度敏感，显像或测量样品时必须采取恰当隔离措施，避免污染探测设备（扫描床上铺床单）。

六、发生放射性污染事故时，首先应控制并标定出污染范围，并通知有关人员，防止污染范围扩大。其次应报告科主任，以便采取恰当的处置方案。

七、去污原则：应视核素的种类、放射性药物的理化性质、被污染对象的特点，采取相应的去污措施。去污顺序应由外围向中心依次进行，避免污染范围扩大。衣物、手套、帽子等污染后，应集中密封在塑料袋内，贴标签后置高活室内放置衰变；操作者皮肤、毛发轻度污染时须及时淋浴去污。放射性液体泼洒污染台面、地面或人体皮肤时，应先用吸水材料自污染部位中心吸净放射源（不得来回擦拭），再采用恰当去污剂去除残留放射性。去污过程中生成的放射性废物须随时放入合适的容器中；容器上应贴标签，写明核素名称和日期。难以彻底去污时，应尽可能采取有效隔离措施（如：地板污染去污后可在污染处加若干雪糕筒围蔽）并放置警示标志。放置衰变的放射性废物，其放射性强度经测量低于允许排放水平后，经相关单位检测后可以按照医疗废物处理后才能当作医疗废物处理。

## PET/CT 医生工作职责

### 一、医师轮班接诊制度。接诊时应注意：

- 1.在检查病人、回答问题和交代事项时应热情、耐心、细致和负责；
- 2.掌握 PET/CT 检查适应症；
- 3.详细了解、记录患者的病史、体征及相关辅助检查结果；
- 4.依照检查目的，帮助确定检查部位及显像剂的种类、剂量；
- 5.若遇特殊情况(如患者检查前需做特殊准备、采用特殊检查剂量、采用特殊采集条件等)，应在 PET/CT 检查记录单中红笔标注，并及时告知相关人员（患者、化学师、护士或技师）；
- 6.负责审阅当日午间受检患者的图像，决定是否需要延迟显像；
- 7.每日 5pm 前，应了解次日患者数量及基本情况，并向次日接诊医生交班。

### 二、加强 PET/CT 报告质量管理，保证报告质量。

- 1.每位患者图像采集完毕后，医生均应及时审阅图像，决定是否需要延迟显像，并以书面医嘱形式告知技师。
- 2.如无特殊情况，坚持每日集体阅片，针对疑难病例进行讨论并记录。
- 3.报告应有二级审核，出具的报告应保证患者基本信息准确、完整，影像描述准确、客观，结论可靠。报告医生负责向患者或临床医生解释报告。
- 4.定期与特聘专家进行部分疑难病例的重点讨论，提高诊断水平。
- 5.加强与临床科室的沟通、协作，定期举行有针对性的专题病例讨论，了解临床需求，提高报告质量。

### 三、PET/CT 阅片室工作制度

- 1.保持阅片室的工作环境安静、整洁，禁止将茶水、饮料带入阅片室，禁止在阅片室内喧哗、聊天。
- 2.保证阅片室内各工作电脑、投影仪、打印机的正常工作状态，如发现异常，应及时与相关公司联系。
- 3.最后一位下班的 PET/CT 医生，负责关闭阅片室内各电脑及打印机，锁好阅片室门窗。
- 4.医生间应互帮互助、互相协作，有事时所负责工作需委托或交班给其他医生，重要事宜或通知请标注于留言板。
- 5.遇到不能解决的问题应及时请示上级医师或科主任。

## PET/CT 技术员工作职责

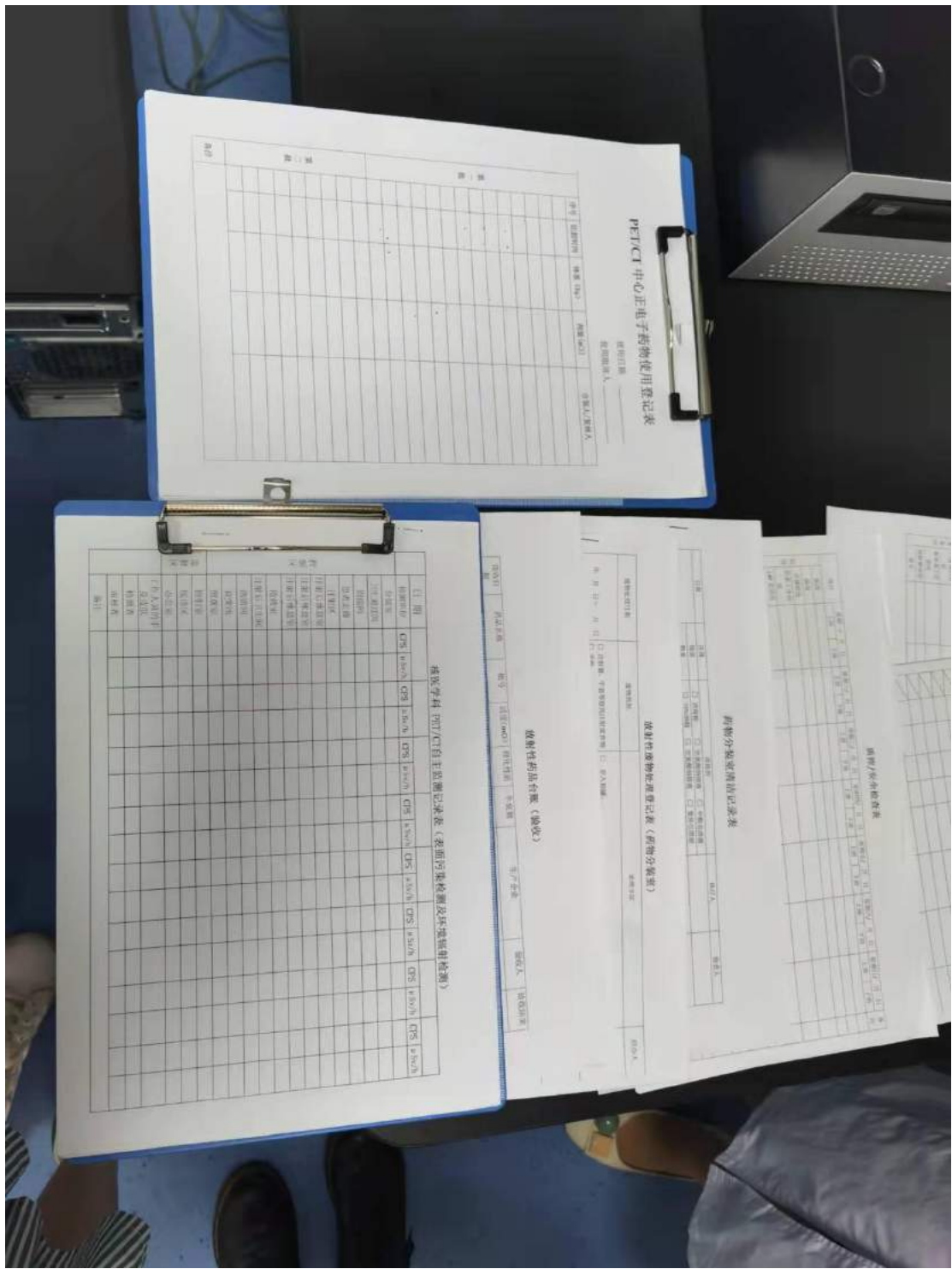
- 1 上机操作人员必须同时具有相关证件，并接受过该机器的操作培训通过考试合格。
- 2、摆放病人要体位准确，病人上下床时要予以帮助，避免发生意外。
- 3、PET 和 CT 采集条件严格按照规范执行，确保图像质量符合诊断要求。
- 4、及时记录病人的相关信息和检查时间，以及设备的运行状况。
- 5、在病人检查过程中，一定要有符合资质要求的技术人员在场。遇有特殊及时采取有力措施。
- 6、图像采集和处理严格按照相关技术指南执行，确保图像质量。
- 7、所有原始数据和后处理图像由专人负责，未经授权不得任意删除或者复制。
- 8、每日检测并记录室温、干湿度。每天检测室内温、湿度，有异常要报告。
- 9、严格遵守放射性防护条例，注重工作个人辐射安全，同时严格控制病人的辐射剂量。
- 10、发生局部污染时要及时处理，避免对环境和后续检查的病人造成影响。

## PET/CT 护士工作职责

1. 在科主任的领导下，按照科室的各项规章制度和工作流程开展工作。
2. 负责诊疗患者的接待、登记、检查过程及相关注意事项的宣教、安排患者候诊和放射性药物的注射等工作。
3. 根据需要巡视及观察患者病情变化，发现问题及时向医生汇报并协助医生处理。
4. 负责无菌、消毒隔离操作及管理，负责无菌物品、相关一次性医疗物品及消耗性物品的领取、保管。
5. 负责临床用药（包括急救药品）的领取、保管、使用和报废。
6. 负责各项相关登记（包括放射性药物、医疗物资、抢救车等）。
7. 做好放射防护工作，防止放射性污染。
8. 负责工作区域内的仪器设备的管理。
9. 指导卫生员完成非放射性医疗垃圾的处理。

## PET/CT 设备操作规程

- (1) 技师必须接受上岗前技术培训且持证上岗。
- (2) 早班开机前应核查温度、湿度并做好记录。
- (3) 开机程序应严格按照所用设备的说明和规定执行。
- (4) 开机后做好必要的球管预热等准备工作，以保证设备处于最佳工作状态。
- (5) 检查前，仔细阅读申请单，了解受检者资料和检查目的，和受检者做好检查中需要配合的沟通。
- (6) 检查部位定位准确，曝光参数选择合适。做好受检者辐射防护工作。
- (7) 曝光时，应注意受检者情况和 PET/CT 设备运转情况。如发现异常，应立即停止扫描，甚至切断电源，并及时通知工程师。
- (8) 关机步骤应严格按照 GE PET/CT 设备的说明和规定执行。
- (9) 工作结束后，应做好必要的整理和清洁工作。
- (10) PET/CT 设备应定期进行质控维护和保养。



## 附件 6 检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0405

# 检测报告

## TEST REPORT

委托单位: 前海人寿广州总医院  
Client

委托单位地址: 广州市增城区新城大道 703 号  
Client Address

检测项目: 工作场所防护检测  
Test Project

报告日期: 2021 年 8 月 23 日  
Report Date



广州职康防护技术服务有限公司  
GuangZhou ZhiKang Protection Technology Services Co.,Ltd.



## 说 明

- 1、本报告涂改、增删无效，未经本公司书面同意，不得复制检测报告（全文复制除外）。本报告不得作广告宣传用，因此引起的法律责任，本公司概不承担。
- 2、本报告无检测人（或编制人）、审核人、授权签字人签字，或未加盖本公司印章（骑缝）均无效。
- 3、本报告只对受检的样品负责。
- 4、若对本报告有异议者，请于收到报告之日起十五日内向我公司提出，逾期不予受理。

联系方式：

地址：广州市海珠区新港东路 1166 号 1001、1002、1003、1010 单元

邮编：510000

电话：020—37651687

传真：020—84228586

邮箱：GZZK6666@126.com



## 前 言

根据国家有关法律、法规和标准要求，该项目设备在正常运行情况下，对前海人寿广州总医院 1 台核医学科（PET/CT）放射工作场所进行防护检测。

### 射线装置使用情况

样品编号	样品名称	规格型号	出厂编号	厂家	额定容量	场所
FJ20210405	核医学科 (PET/CT)放射工作场所	Discovery MI	CLW20210001 5PT	通用电气医疗 系统有限公司	140kV; 600mA (CT)	核医学科 (PET/CT)放射工作场所

## 广州职康防护技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0405

第 1 页 共 17 页

受检单位:	前海人寿广州总医院	样品编号: FJ20210405
受检单位地址:	广州市增城区新城大道 703 号	
样品名称:	核医学科 (PET/CT) 放射工作场所	型号规格: Discovery MI
检测类别:	验收检测	检测时间: 2021 年 8 月 3 日
检测项目:	工作场所防护检测	
检测仪器名称与编号:	ATI123 巡测仪 (GZZK-SB-049)	证书编号: 204702945
检定单位:	深圳市计量质量检测研究院 国家高新技术计量站	设备厂家: ATOMTEX
能量响应与响应时间:	25keV~3MeV、>0.03s	测量范围: 10nSv~10Sv
有效时间:	2020.8.4~2021.8.3	出厂编号: 53928
检测仪器名称与编号:	COMO170α、β 表面污染仪 (GZZK-SB-012)	证书编号: 214700376
检定单位:	深圳市计量质量检测研究院	设备厂家: S.E.A
能量响应与响应时间:	50keV~3MeV	测量范围: 0~10000CPS
有效时间:	2021.02.5~2022.02.4	出厂编号: 4032
检测依据:	GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 GBZ 120-2020《核医学放射防护要求》 GBZ 130-2020《放射诊断放射防护要求》 GB/T 14056.1-2008《表面污染测定 第一部分: β发射体 (E <sub>βmax</sub> > 0.15MeV)和α发射体》	

### 一、核医学科 (PET/CT) 放射工作场所周围剂量当量率检测结果

检测条件: 有源状态

序号	检测场所	检测位置	检测结果 (μSv/h)		备注
			平均值	标准差	
1	分装室	观察窗表面 5cm 处	0.154	0.002	分装柜内铅罐 放置 12.8GBq <sup>18</sup> F 裸源
2		左操作孔 (开) 5cm 处	1.01	0.011	
3		右操作孔 (开) 5cm 处	9.19	0.084	
4		左操作孔 (关) 5cm 处	0.173	0.002	
5		右操作孔 (关) 5cm 处	0.171	0.002	
6		工作人员胸部位置	0.163	0.002	

## 广州职康防护技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0405

第 2 页 共 17 页

序号	检测场所	检测位置		检测结果 (μSv/h)		备注	
				平均值	标准差		
7	分装室	分装柜	柜体左侧 5cm 处	0.165	0.001	分装柜内铅罐放置 12.8GBq <sup>18</sup> F 裸源	
8			柜体右侧 5cm 处	0.163	0.002		
9			柜体下表面 5cm 处	0.159	0.002		
10		注射台		观察窗表面 5cm 处	1.08	0.018	注射台上放置 375.9 MBq <sup>18</sup> F 裸源的注射器铅套
11				左操作孔 (开) 5cm 处	369	0	
12				右操作孔 (开) 5cm 处	20.1	0.192	
13				左操作孔 (关) 5cm 处	15.6	0.358	
14				右操作孔 (关) 5cm 处	3.64	0.200	
15				工作人员胸部位置	0.642	0.011	
16			南侧防护门外 30cm 处 (缓冲间)	0.160	0.001	注射台上放置 375.9 MBq <sup>18</sup> F 裸源	
17			西侧防护门外 30cm 处 (储源废物间)	0.165	0.001		
18			西侧防护门外 30cm 处 (洗消间)	0.160	0.003		
19			西侧防护门外 30cm 处 (入口门)	0.158	0.005		
20			东侧防护墙外 30cm 处	0.169	0.002		
21			南侧防护墙外 30cm 处 (缓冲间)	0.165	0.002		
22			南侧防护墙外 30cm 处 (问诊室)	0.165	0.001		
23			西侧防护墙外 30cm 处 (储源废物间)	0.163	0.002		
24			西侧防护墙外 30cm 处 (洗消间)	0.161	0.001		
25			顶棚上方距地面 30cm 处 (库房)	0.158	0.003		
26			地面下方距地面	直加机房	0.168		0.003
27			170cm 处	过道	0.172	0.002	

## 广州职康防护技术有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0405

第 3 页 共 17 页

序号	检测场所	检测位置		检测结果 (μSv/h)		备注		
				平均值	标准差			
28	留观/急救室	南侧防护门外 30cm 处		3.91	0.122	座椅上分别放置 370.4MBq 和 377.4MBq 的 <sup>18</sup> F 裸源 马桶上放置一支 377.4MBq <sup>18</sup> F 裸源		
29		东侧防护墙外 30cm 处		1.05	0.013			
30		南侧防护墙外 30cm 处		0.862	0.019			
31		西侧防护墙外 30cm 处		0.913	0.024			
32		北侧防护墙外 30cm 处		0.596	0.011			
33		顶棚上方距地面 30cm 处	值班室	0.156	0.002			
34		顶棚上方距地面 30cm 处	值班室	0.150	0.002			
35		地面下方距地面 170cm 处	后装机房	0.167	0.003			
36		地面下方距地面 170cm 处	过道	0.167	0.002			
37		卫生间	东侧防护墙外 30cm 处		1.88		0.011	
38			西侧防护墙外 30cm 处		1.68		0.016	
39			北侧防护墙外 30cm 处		1.11		0.015	
40		休息①室	南侧防护门外 30cm 处		3.80		0.084	两张床上分别放置 370.4MBq 和 377.4MBq 的 <sup>18</sup> F 裸源 马桶上放置一支 377.4MBq <sup>18</sup> F 裸源
41			东侧防护墙外 30cm 处		0.929		0.013	
42	南侧防护墙外 30cm 处		0.571	0.015				
43	西侧防护墙外 30cm 处		0.484	0.019				
44	北侧防护墙外 30cm 处		0.958	0.027				
45	顶棚上方距地面 30cm 处		会议室	0.156	0.001			
46	顶棚上方距地面 30cm 处		办公室	0.159	0.002			
47	地面下方距地面 170cm 处		后装机房	0.164	0.005			
48	地面下方距地面 170cm 处		过道	0.168	0.002			
49	卫生间		南侧防护墙外 30cm 处		1.21	0.029		
50			西侧防护墙外 30cm 处		1.03	0.013		
51		北侧防护墙外 30cm 处		1.05	0.011			

## 广州职康防护技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0405

第 4 页 共 17 页

序号	检测场所	检测位置		检测结果 (μSv/h)		备注		
				平均值	标准差			
52	休息②室	南侧防护门外 30cm 处		3.45	0.100	两张床上分别放置 370.4MBq 和 377.4MBq 的 <sup>18</sup> F 裸源		
53		东侧防护墙外 30cm 处		0.473	0.012			
54		南侧防护墙外 30cm 处		0.774	0.026			
55		西侧防护墙外 30cm 处		0.876	0.011			
56		北侧防护墙外 30cm 处		0.925	0.008			
57		顶棚上方距地面 30cm 处 (办公室)		0.159	0.003			
58		地面下方距地面 170cm 处	后装机房	0.167	0.003			
59			过道	0.167	0.002			
60		卫生间	东侧防护墙外 30cm 处		1.26		0.019	马桶上放置一支 377.4MBq <sup>18</sup> F 裸源
61			南侧防护墙外 30cm 处		1.57		0.015	
62			北侧防护墙外 30cm 处		1.20		0.023	
63		VIP 休息室	南侧防护门外 30cm 处		2.10		0.011	床上放置一支 375.9MBq <sup>18</sup> F 裸源
64	东侧防护墙外 30cm 处		0.814	0.019				
65	南侧防护墙外 30cm 处		0.194	0.003				
66	西侧防护墙外 30cm 处		0.473	0.016				
67	北侧防护墙外 30cm 处		0.727	0.016				
68	顶棚上方距地面 30cm 处 (会议室)		0.158	0.002				
69	地面下方距地面 170cm 处		过道	0.164	0.002			
70			后装机房	0.166	0.001			
71	卫生间		东侧防护墙外 30cm 处		2.45	0.023	马桶上放置一支 375.9MBq <sup>18</sup> F 裸源	
72			西侧防护墙外 30cm 处		0.798	0.019		
73			北侧防护墙外 30cm 处		0.169	0.002		

## 广州职康防护技术有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0405

第 5 页 共 17 页

序号	检测场所	检测位置		检测结果 (μSv/h)		备注
				平均值	标准差	
74	储源废物间	东侧防护门外 30cm 处		0.172	0.002	内含一个 <sup>68</sup> Ge 校准源活度为 55MBq (出厂日期为 2021 年 7 月 1 日) 和 5 个总活度为 3.5 MBq 的 <sup>68</sup> Ge 校准源 (出厂日期为 2021 年 8 月 1 日)
75		东侧防护墙外 30cm 处		0.166	0.003	
76		南侧防护墙外 30cm 处		0.165	0.002	
77		西侧防护墙外 30cm 处		0.167	0.002	
78		北侧防护墙外 30cm 处		0.160	0.001	
79		顶棚上方距地面 30cm 处 (库房)		0.155	0.002	
80		地面下方距地面 170cm 处 (过道)		0.165	0.001	
81		患者走廊	患者入口门		0.424	
82	患者出口门		0.549	0.027		
83	南侧防护墙外 30cm 处 (洗消间)		0.154	0.002		
84	南侧防护墙外 30cm 处 (PET/CT 检查室)		0.296	0.011		
85	南侧防护门外 30cm 处 (PET/CT 检查室)		1.04	0.017		
86	PET/CT 检查室	操作位		0.156	0.002	扫描床上放置一支 375.9MBq <sup>18</sup> F 裸源+CT 扫描条件: 140kV、300mA、3.88s +CT 体模
87		观察窗外 30cm 处	左侧	0.155	0.001	
88			中间	0.155	0.002	
89			右侧	0.148	0.002	
90			上方	0.159	0.002	
91			下方	0.157	0.003	
92		控制室防护门外 30cm 处	左侧	0.165	0.001	
93			中间	0.163	0.003	
94			右侧	0.166	0.003	

## 广州职康防护技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0405

第 6 页 共 17 页

序号	检测场所	检测位置		检测结果 (μSv/h)		备注
				平均值	标准差	
95	PET/CT 检查室	机房防护门外 30cm 处	左侧	0.164	0.003	扫描床上放置一 支 375.9MBq <sup>18</sup> F 裸源+CT 扫描 条件: 140kV、 300mA、3.88s +CT 体模
96			中间	0.164	0.002	
97			右侧	0.168	0.002	
98		东侧防护墙外 30cm 处	中间	0.165	0.002	
99			右侧	0.168	0.003	
100		南侧防护墙外 30cm 处	左侧	0.163	0.002	
101			中间	0.168	0.002	
102			右侧	0.159	0.003	
103		西侧防护墙外 30cm 处	左侧	0.168	0.002	
104			中间	0.161	0.001	
105			右侧	0.167	0.002	
106		北侧防护墙外 30cm 处	中间	0.168	0.002	
107			右侧	0.160	0.002	
108		顶棚上方距地面 30cm 处	库房	0.154	0.001	
109			过道	0.156	0.002	
110	男更衣室		0.159	0.002		
111	女更衣室		0.155	0.002		
112	脱包间		0.155	0.002		
113	地面下方距地面 170cm 处 (直加机房)	南侧	0.167	0.003		
114		中间	0.165	0.002		
115		北侧	0.167	0.002		



## 广州职康防护技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0405

第 7 页 共 17 页

序号	检测场所	检测位置	检测结果 (μSv/h)		备注
			平均值	标准差	
116	校准源	桶源表面 5cm 处	3.40	0.114	活度为 55MBq 的 <sup>68</sup> Ge 棒源 (出厂日期为 2021 年 7 月 1 日)
117		桶源表面 100cm 处	0.544	0.019	
118		棒源表面 5cm 处	11.3	0.152	总活度 3.5MBq 的 <sup>68</sup> Ge 棒源 (出厂日期为 2021 年 8 月 1 日)
119		棒源表面 100cm 处	0.627	0.016	
120	转运盒	转运盒表面 5cm 处	97.2	0.894	转运盒内放一支 375.9MBq <sup>18</sup> F 源的注射器铅套
121		转运盒表面 100cm 处	6.58	0.114	
122	工作人员摆位		1.07	0.011	床上放一支 375.9MBq <sup>18</sup> F 裸源
123	移动注射车	左操作口 5cm 处	788	8.94	注射车台面上放一支 375.9MBq <sup>18</sup> F 注射器铅套
124		右操作口 5cm 处	43.9	0.837	
125		观察窗 5cm 处	1.99	0.016	
126		胸部位置 5cm 处	3.67	0.055	

- 注: 1、上述结果未扣除宇宙射线贡献;  
 2、检测四周墙体时, 仪器距地面高度为 100cm~130cm;  
 3、结果为 5 次测量结果的平均值;  
 4、检测点布局见“黑点”图示。

# 广州职康防护技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0405

第 8 页 共 17 页

检测条件: 无源状态

序号	检测场所	检测位置	检测结果 (μSv/h)		备注	
			平均值	标准差		
1	分装室	左操作孔 (开) 5cm 处	0.164	0.002	—	
2		右操作孔 (开) 5cm 处	0.165	0.002		
3		左操作孔 (关) 5cm 处	0.159	0.003		
4		右操作孔 (关) 5cm 处	0.163	0.002		
5		观察窗外 5cm 处	0.146	0.002		
6		胸部位置 5cm 处	0.156	0.002		
7		柜体左侧 5cm 处	0.157	0.003		
8		柜体右侧 5cm 处	0.154	0.002		
9		柜体下表面 5cm 处	0.152	0.004		
10		注射台	左操作孔 (开) 5cm 处	0.167	0.003	—
11			右操作孔 (开) 5cm 处	0.165	0.003	
12			左操作孔 (关) 5cm 处	0.166	0.001	
13			右操作孔 (关) 5cm 处	0.167	0.003	
14			观察窗 5cm 处	0.170	0.003	
15			胸部位置 5cm 处	0.156	0.003	
16		南侧防护门外 30cm 处 (缓冲间)	0.151	0.003	—	
17		西侧防护门外 30cm 处 (储源废物间)	0.152	0.002		
18		西侧防护门外 30cm 处 (洗消间)	0.154	0.002		
19		西侧防护门外 30cm 处 (入口门)	0.152	0.003		
20		东侧防护墙外 30cm 处	0.159	0.002		
21		南侧防护墙外 30cm 处 (缓冲间)	0.157	0.002		
22		南侧防护墙外 30cm 处 (问诊室)	0.156	0.002		
23		西侧防护墙外 30cm 处 (储源废物间)	0.157	0.002		
24		西侧防护墙外 30cm 处 (洗消间)	0.156	0.002		
25		顶棚上方距地面 30cm 处 (库房)	0.149	0.002		

## 广州职康防护技术有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0405

第 9 页 共 17 页

序号	检测场所	检测位置		检测结果 (μSv/h)		备注	
				平均值	标准差		
26	分装室	地面下方	直加机房	0.161	0.002	—	
27		距地面	过道	0.166	0.003		
28	留观/急救室	南侧防护门外 30cm 处		0.167	0.002	—	
29		东侧防护墙外 30cm 处		0.165	0.001		
30		南侧防护墙外 30cm 处		0.167	0.002		
31		西侧防护墙外 30cm 处		0.161	0.002		
32		北侧防护墙外 30cm 处		0.163	0.002		
33		顶棚上方 距地面 30cm 处	值班室		0.146		0.002
34			值班室		0.145		0.005
35		地面下方 距地面 170cm 处	后装机房		0.157		0.002
36			过道		0.156		0.002
37		卫生间	东侧防护墙外 30cm 处		0.163		0.003
38			西侧防护墙外 30cm 处		0.165		0.002
39			北侧防护墙外 30cm 处		0.164		0.001
40		休息①室	南侧防护门外 30cm 处		0.162		0.008
41	东侧防护墙外 30cm 处		0.164	0.003			
42	南侧防护墙外 30cm 处		0.167	0.003			
43	西侧防护墙外 30cm 处		0.168	0.003			
44	北侧防护墙外 30cm 处		0.168	0.002			
45	顶棚上方 距地面 30cm 处		会议室		0.147	0.001	
46			办公室		0.150	0.002	
47	地面下方 距地面 170cm 处		后装机房		0.159	0.002	
48			过道		0.157	0.003	

## 广州职康防护技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0405

第 10 页 共 17 页

序号	检测场所	检测位置		检测结果 (μSv/h)		备注	
				平均值	标准差		
49	休息①室	卫生间	南侧防护墙外 30cm 处	0.167	0.002	—	
50			西侧防护墙外 30cm 处	0.169	0.002		
51			北侧防护墙外 30cm 处	0.167	0.002		
52	休息②室		南侧防护门外 30cm 处	0.168	0.002	—	
53			东侧防护墙外 30cm 处	0.167	0.003		
54			南侧防护墙外 30cm 处	0.166	0.003		
55			西侧防护墙外 30cm 处	0.166	0.003		
56			北侧防护墙外 30cm 处	0.167	0.002		
57			顶棚上方距地面 30cm 处 (办公室)	0.152	0.004		
58		地面下方	后装机房	0.156	0.002		
59		距地面	过道	0.158	0.002		
60		卫生间		东侧防护墙外 30cm 处	0.167		0.002
61				南侧防护墙外 30cm 处	0.167		0.003
62				北侧防护墙外 30cm 处	0.164		0.002
63	VIP 休息室		南侧防护门外 30cm 处	0.161	0.004	—	
64			东侧防护墙外 30cm 处	0.168	0.002		
65			南侧防护墙外 30cm 处	0.169	0.003		
66			西侧防护墙外 30cm 处	0.168	0.002		
67			北侧防护墙外 30cm 处	0.165	0.002		
68			顶棚上方距地面 30cm 处 (会议室)	0.151	0.003		
69		地面下方	过道	0.156	0.003		
70		距地面	后装机房	0.156	0.003		
71		卫生间		东侧防护墙外 30cm 处	0.166		0.004
72				西侧防护墙外 30cm 处	0.167		0.003
73				北侧防护墙外 30cm 处	0.167		0.002

## 广州职康防护技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0405

第 11 页 共 17 页

序号	检测场所	检测位置		检测结果 (μSv/h)		备注
				平均值	标准差	
74	储源废物间	东侧防护门外 30cm 处		0.167	0.002	—
75		东侧防护墙外 30cm 处		0.156	0.001	
76		南侧防护墙外 30cm 处		0.155	0.001	
77		西侧防护墙外 30cm 处		0.157	0.002	
78		北侧防护墙外 30cm 处		0.156	0.001	
79		顶棚上方距地面 30cm 处 (库房)		0.149	0.003	
80		地面下方距地面 170cm 处 (过道)		0.158	0.002	
81		患者走廊	患者入口门		0.166	
82	患者出口门		0.169	0.002		
83	南侧防护墙外 30cm 处 (洗消间)		0.149	0.002		
84	南侧防护墙外 30cm 处 (PET/CT 检查室)		0.164	0.003		
85	南侧防护门外 30cm 处 (PET/CT 检查室)		0.167	0.004		
86	PET/CT 检查室	操作位		0.151	0.002	—
87		观察窗外 30cm 处	左侧	0.147	0.002	
88			中间	0.150	0.002	
89			右侧	0.142	0.002	
90			上方	0.152	0.001	
91			下方	0.151	0.003	
92		控制室防护门外 30cm 处	左侧	0.158	0.002	
93			中间	0.157	0.002	
94			右侧	0.161	0.002	
95		机房防护门外 30cm 处	左侧	0.158	0.002	
96			中间	0.159	0.002	
97	右侧		0.159	0.003		

## 广州职康防护技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0405

第 12 页 共 17 页

序号	检测场所	检测位置		检测结果 (μSv/h)		备注	
				平均值	标准差		
98	PET/CT 检查室	东侧防护墙外 30cm 处	中间	0.158	0.003	—	
99			右侧	0.157	0.002		
100		南侧防护墙外 30cm 处	左侧	0.154	0.004		
101			中间	0.161	0.003		
102			右侧	0.152	0.002		
103		西侧防护墙外 30cm 处	左侧	0.159	0.003		
104			中间	0.157	0.002		
105			右侧	0.157	0.002		
106		PET/CT 检查室	北侧防护墙外 30cm 处	中间	0.161		0.002
107				右侧	0.156		0.002
108			顶棚上方距地面 30cm 处	库房	0.147		0.002
109				过道	0.148		0.001
110				男更衣室	0.146		0.002
111				女更衣室	0.147		0.001
112				脱包间	0.148		0.003
113	地面下方距地面 170cm 处 (直加机房)		南侧	0.158	0.002		
114			中间	0.158	0.003		
115		北侧	0.157	0.001			
116	转运盒	转运盒表面 5cm 处		0.167	0.003	—	
117		转运盒表面 100cm 处		0.167	0.003		
118		工作人员摆位		0.166	0.003	—	

## 广州职康防护技术有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0405

第 13 页 共 17 页

序号	检测场所	检测位置	检测结果 ( $\mu\text{Sv/h}$ )		备注
			平均值	标准差	
119	移动 注射车	左操作口 5cm 处	0.160	0.002	—
120		右操作口 5cm 处	0.157	0.002	
121		观察窗 5cm 处	0.166	0.003	
122		胸部位置 5cm 处	0.168	0.002	

- 注: 1、上述结果未扣除宇宙射线贡献;  
2、检测四周墙体时, 仪器距地面高度为 100cm~130cm;  
3、结果为 5 次测量结果的平均值;  
4、检测点布局见“黑点”图示。

## 广州职康防护技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0405

第 14 页 共 17 页

### 二、β表面污染水平检测结果

序号	检测场所	检测位置	检测结果 (Bq/cm <sup>2</sup> )	控制水平 (Bq/cm <sup>2</sup> )		
1	分装室	分装柜表面	<MDL	≤40		
2		废物铅桶表面	<MDL	≤40		
3		注射台表面	<MDL	≤40		
4		移动注射车表面	<MDL	≤40		
5		地面	<MDL	≤40		
6		墙面	<MDL	≤40		
7	留观/急救室	床表面	<MDL	≤40		
8		座椅表面	<MDL	≤40		
9		地面	<MDL	≤40		
10		墙面	<MDL	≤40		
11		卫生间	马桶表面	<MDL	≤40	
12			洗手池表面	<MDL	≤40	
13			地面	<MDL	≤40	
14			墙面	<MDL	≤40	
15		休息①室	床表面	<MDL	≤40	
16			地面	<MDL	≤40	
17			墙面	<MDL	≤40	
18			卫生间	马桶表面	<MDL	≤40
19				洗手池表面	<MDL	≤40
20				地面	<MDL	≤40
21	墙面			<MDL	≤40	
22	休息②室		床表面	<MDL	≤40	
23		地面	<MDL	≤40		
24		墙面	<MDL	≤40		



## 广州职康防护技术有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0405

第 15 页 共 17 页

序号	检测场所	检测位置		检测结果 (Bq/cm <sup>2</sup> )	控制水平 (Bq/cm <sup>2</sup> )
25	休息②室	卫 生 间	马桶表面	<MDL	≤40
26			洗手池表面	<MDL	≤40
27			地面	<MDL	≤40
28			墙面	<MDL	≤40
29	VIP 休息室	床表面		<MDL	≤40
30		地面		<MDL	≤40
31		墙面		<MDL	≤40
32		卫 生 间	马桶表面	<MDL	≤40
33			洗手池表面	<MDL	≤40
34			地面	<MDL	≤40
35			墙面	<MDL	≤40
36		PET/CT 检查室	诊断床表面		<MDL
37	地面		<MDL	≤40	
38	墙面		<MDL	≤40	
39	患者走廊	地面		<MDL	≤40
40		墙面		<MDL	≤40
41	工作人员防护服表面			<MDL	≤4
42	工作人员手表面			<MDL	≤0.4

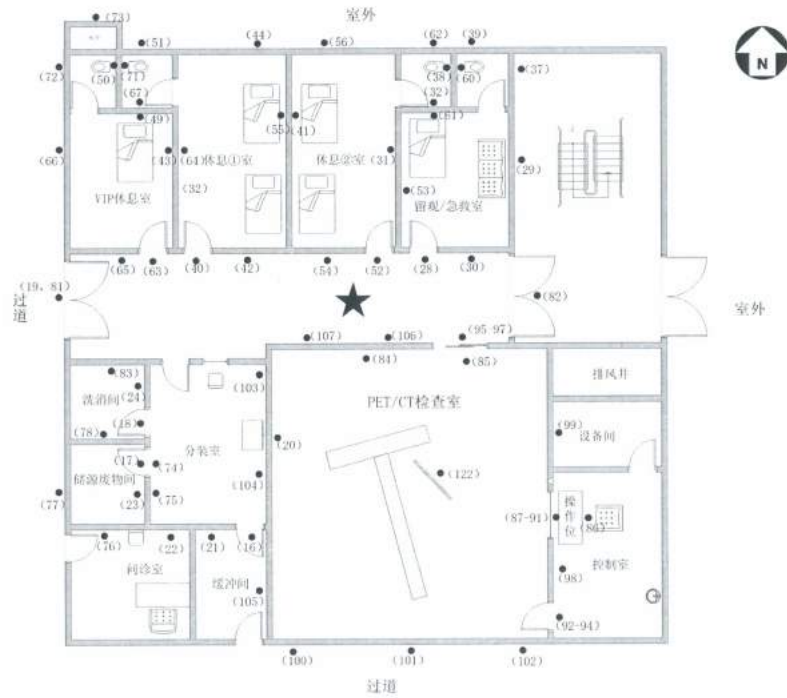
注: CoMo170 型α、β/γ表面污染仪其β表面污染水平最低探测下限 (MDL) 为 0.22Bq/cm<sup>2</sup>。

# 广州职康防护技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0405

第 16 页 共 17 页

## 三、核医学科 (PET/CT)放射工作场所防护检测平面布点示意图:



注: 图中, “黑点”为周围剂量当量率检测点。

## 广州职康防护技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0405

第 17 页 共 17 页

### 检测结论与评价:

依据前海人寿广州总医院放射诊断设备机房外 30cm 处防护检测结果表明:核医学科 (PET/CT) 放射工作场所周围剂量当量率及 $\beta$ 表面污染水平符合标准要求。

检测人:



审核人:



授权签字人:



2021 年 8 月 13 日

报告编号: ZKFJ-2021-0377

# 检测报告

## TEST REPORT

受检单位: 前海人寿广州总医院  
Client

样品名称: 工作场所空气  
Sample Name

检测项目: 风速  
Test Project

检测类别: 验收检测  
Test Type

报告日期: 2021年8月14日  
Report Date



广州职康防护技术服务有限公司  
GuangZhou ZhiKang Protection Technology Services Co.,Ltd.



## 广州职康防护技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0377

第 1 页 共 2 页

委托单位:	前海人寿广州总医院		
委托单位地址:	广州市增城区新城大道 703 号		
受检单位:	前海人寿广州总医院	样品编号:	FJ20210377
受检单位地址:	广州市增城区新城大道 703 号		
样品名称:	工作场所空气	检测地点:	<sup>18</sup> F 分装柜
检测时间:	2021 年 8 月 3 日	检测类别:	验收检测
检测项目:	风速		
检测仪器:	TSI9515 风速仪 (GZZK-SB-065)		
检测依据:	GB/T16758-2008 《排风罩的分类及技术条件》 GBZ120-2020 《核医学放射防护要求》		

### 检测结论与评价:

依据检测标准, 对 <sup>18</sup>F 分装柜进行风速检测。结果如下: 分装柜左侧孔平均风速为 0.63m/s, 右侧孔平均风速为 0.64m/s。

检测人:

审核人:

授权签字人:

2021 年 8 月 4 日



# 广州职康防护技术服务有限公司检测报告

报告编号: ZKFJ-2021-0377

第 2 页 共 2 页

## 风速参数检测结果

检测地点	罩口尺寸 (m×m)	检测结果	
		风速范围 (m/s)	平均风速 (m/s)
左侧孔	D=0.150	0.55~0.71	0.63
右侧孔	D=0.150	0.55~0.68	0.64

(以下空白)

## 附件 7 设备检定证书

### PETCT 防护用品配备

场所名称	装置名称	数量	铅当量
核医学科	放射性废物桶	6	20mmPb
	分装柜	1	50mmpb
	注射台	1	30mmpb
	药物转运防护罐（铅罐）	1	20mmpb
	分隔屏蔽储存盒（注射器运输防护盒）	1	20mmpb
	注射器钨合金防护套	2	15mmpb
	扫描床前移动铅屏风	1	10mmpb
	床旁铅屏风	2	10mmpb
	PET 药物分装注射系统自动分注投与装置	1	30mmpb
	正电子药物注射防护车	1	20mmpb
	成人规格铅帽子	4	0.5mmPb
	成人规格铅围脖	4	0.5mmPb
	铅眼镜	4	0.5mmPb
	铅防护衣	4	0.5mmPb
	放射性污染防护服	10	——
	一次性手套	20	——



## PETCT 辐射监测的仪器配备情况

装置	数量	厂家	型号
放射性活度计	2	美国 Capintec	CRC-55tR
表面污染检测仪	1	山西中辐	FJ1210
X、γ辐射检测仪	1	ATOMTEX	AT1121
个人剂量报警仪	2	上海新漫	iDOSE





中国辐射防护研究院  
放射性计量站

# 检定证书

## Verification Certificate

证书编号: 检字第[2021]-D196  
Certification No.

委托方: 前海人寿广州总医院

Customer

地址: 广州市增城区

Address

仪器名称:  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  表面污染测量仪

Instrument name

型号:FJ 1210

Type

编号: 21D0274

No.

制造商: 山西中辐核仪器有限责任公司

Manufacturer

检定结论: 合格

Verification conclusion

检定员: (签字) 李五杰

Operator

发证日期:

Issued date

2021 年 07 月 29 日

Year Month Day

核验员: (签字) 杨波

Inspector

有效日期

Valid date to

2022 年 07 月 28 日

Year Month Day

主管: (签字) 韦应靖

Signature of leader

发证单位: (专用章)

Issued by (stamp)

地址 (Add): 山西省太原市学府街 102 号

电话 (Tel): (0351) 2203472

传真 (Fax): (0351) 2203472

邮编 (Post Code): 030006

电子信箱 (E-mail): ZFYjiliangzhan@sina.com



# 检定证书

VERIFICATION CERTIFICATE



证书编号: 214702087

第 1 页, 共 4 页  
Page 1 of 4 Pages

送检单位 Applicant	前海人寿广州总医院
计量器具名称 Name of Instrument	辐射防护计量仪表(巡检仪)
型号/规格 Type/Specification	AT1121
出厂编号 Serial No	45296
资产编号 Asset No	--
制造单位 Manufacturer	ATOMTEX
检定依据 Verification Regulation	JJG393-2018《便携式X、γ辐射周围剂量当量(率)仪和监测仪检定规程》
检定结论 Conclusion	合格

(检定专用章)  
Stamp

批准人:   王思利    
Approved by

核验员:   王思利    
Checked by

检定员:   李琛    
Verified by

检定日期 : 2021 年 06 月 15 日  
Operation Date Year Month Day

有效期至 : 2022 年 06 月 14 日  
Suggested Recal.Date Year Month Day

法定计量检定机构授权证书号: (粤)法计(2019)01002号  
Authorization Certificate No  
地址: 广东省深圳市南山区龙珠大道92号  
Address  
邮编: 518055  
Post Code

电话: 0755-26941616 26941696  
TEL  
传真: 0755-26941615 26941547  
Fax  
电子邮件: kfzx@smq.com.cn  
Email

中国计量科学研究院



# 检定证书

证书编号 DLhd2021-12229

送检单位 北京善为正子医疗技术有限公司  
计量器具名称 医用放射性核素活度计  
型号/规格 CRC-55tR  
出厂编号 553935H  
制造单位 美国 CAPINTEC 公司  
检定依据 JJG377-2019 放射性活度计检定规程  
检定结论 合格



批准人 朱明成  
核验员 刘皓然  
检定员 赵清

检定日期 2021年06月17日  
有效期至 2023年06月16日

地址: 北京北三环东路18号  
电话: 010-64525569/74  
网址: <http://www.nim.ac.cn>

邮编: 100029  
传真: 010-64271948  
电子邮箱: [kehufuwu@nim.ac.cn](mailto:kehufuwu@nim.ac.cn)

中国计量科学研究院



# 检定证书

证书编号 DLhd2021-12228

送检单位 北京善为正子医疗技术有限公司  
计量器具名称 医用放射性核素活度计  
型号/规格 CRC-55tR  
出厂编号 553938H  
制造单位 美国 CAPINTEC 公司  
检定依据 JJG377-2019 放射性活度计检定规程  
检定结论 合格



批准人 梁瑞峰  
核验员 张明  
检定员 赵清

检定日期 2021年06月17日  
有效期至 2023年06月16日

地址: 北京北三环东路18号  
电话: 010-64525569/74  
网址: <http://www.nim.ac.cn>

邮编: 100029  
传真: 010-64271948  
电子邮箱: [kehufuwu@nim.ac.cn](mailto:kehufuwu@nim.ac.cn)



# 上海市计量测试技术研究院 华东国家计量测试中心 检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2021H21-20-3034976001

Certificate No



送检单位  
Applicant

上海新漫传感科技有限公司

计量器具名称  
Name of Instrument

X、γ辐射个人剂量当量 $H_p(10)$ 监测仪

型号/规格  
Type / Specification

iDOSE

出厂编号  
Serial No

P02CB200001

制造单位  
Manufacturer

上海新漫传感科技有限公司

检定依据  
Verification Regulation

JJG 1009-2016《X、γ辐射个人剂量当量 $H_p(10)$ 监测仪检定规程》

检定结论  
Conclusion

合格

(盖章处)  
Stamp

批准人 唐方东  
Approved by

核验员 孙训  
Checked by

检定员 王遥  
Verified by

检定日期 2021 年 02 月 03 日  
Date for Verification Year Month Day  
有效期至 2022 年 02 月 02 日  
Valid until Year Month Day



计量检定机构授权证书号: (国)法计(2017)01019号/01039号

Authorization Certificate No

地址: 上海市张衡路 1500 号(总部)

Address No 1500 Zhangheng Road Shanghai (headquarter)

传真: 021-50798390

Fax

电话: 021-38839800

Telephone

邮编: 201203

Post Code

网址: www.simt.com.cn

Web site



# 上海市计量测试技术研究院 华东国家计量测试中心 检定证书

Verification Certificate

证书编号: 2021H21-20-3034976001

Certificate No



送检单位

Applicant

上海新漫传感科技有限公司

计量器具名称

Name of Instrument

X、γ辐射个人剂量当量 $H_p(10)$ 监测仪

型号/规格

Type /Specification

iDOSE

出厂编号

Serial No

P02CB200001

制造单位

Manufacturer

上海新漫传感科技有限公司

检定依据

Verification Regulation

JJG 1009-2016 《X、γ辐射个人剂量当量 $H_p(10)$ 监测仪检定规程》

检定结论

Conclusion

合格

批准人

唐方东

Approved by

(盖章处)

核验员

孙训

Checked by

检定员

王遥

Verified by

检定日期

2021

年

02

月

03

日

Date for Verification

Year

Month

Day

有效期至

2022

年

02

月

02

日

Valid until

Year

Month

Day



计量检定机构授权证书号: (国)法计(2017)01019号/01039号

Authorization Certificate No

地址: 上海市张衡路1500号(总部)

Address No 1500 Zhangheng Road, Shanghai (headquarter)

传真: 021-50798390

Fax

电话: 021-38839800

Telephone

邮编: 201203

Post Code

网址: www.simt.com.cn

Web site

第 1 页 共 3 页  
Page of total pages

# 附件 8 施工方案及相关图纸

## 装饰设计施工说明

### 一、工程概况

工程简介：前海人寿广州医院PET-CT工程  
 设计范围：包括PET-CT、分装、控制室、休息室等相应的辅助用房；

### 二、设计施工范围

1. 本次设计包括：装修工程、电气工程、暖通工程及给排水工程。
2. 装饰工程施工界面：  
 (1)、装饰工程含区域外管内侧窗洞、不含外窗、外墙装饰及外墙门、电梯厅及前室、疏散楼梯间及前室、各种管井、移动式家具、成品家具、消防系统工程；  
 (2)、本次设计包括土建墙体的砌筑、防水在本次设计范围内；  
 (3)、设在特定区域与普通区域交界面上的墙体砌筑、楼梯间、前室及各种管井，均不在本次设计范围内；  
 (4)、原有地面、吊顶、墙体等进行拆除，在拆墙设计要求重新砌筑及砌筑；  
 (5)、范围内的所有防火门、门框上的非防火门均不在本次设计范围内，原框上的防辐射门在本次设计范围内。

### 三、平面设计说明

1. 满足现代化装修工程的使用要求，符合相关技术规范，达到国内一流、国际接轨的水平。
2. 设计原则：区域内均建筑装饰不产生、不积尘、耐腐蚀、防霉、容易清洁和符合防火要求的总原则。

### 四、设计参照规范及标准：

设计原则：区域内的建筑装饰不产生、不积尘、耐腐蚀、防霉、容易清洁和符合防火要求的总原则。

1. DB 44/T 1167-2013	《医院安全防工程技术规范》
2. GB/T 50314-2006	《智能建筑设计标准》
3. GB 50016-2014	《建筑设计防火规范》
4. GB 50348-2004	《安全防范工程技术规范》
5. GB 50339-2013	《智能建筑工程质量验收规范》
6. GB 50116-2013	《火灾自动报警系统设计规范》
7. GB 50352-2019	《民用建筑设计统一标准》
8. GB 50189-2015	《公共建筑节能设计标准》
9. GB 50591-2010	《洁净室施工及验收规范》
10. GB 51039-2014	《综合医院建筑设计规范》
11. GB J50019-2003	《采暖通风与空气调节设计规范》
12. GB 50346-2004	《生物安全实验室建筑技术规范》
13. GB J50015-2003(2009版)	《建筑给水排水设计规范》
14. GB 50849-2014	《传染病医院建筑设计规范》
15. GB 50029-2014	《压缩空气站设计规范》
16. GB 15982-2012	《医院消毒卫生标准》
17. GB 50209-2010	《建筑地面工程施工质量验收规范》
18. JGJ 312-2013	《医疗建筑电气设计规范》
19. GB 50222-2017	《建筑内部装修设计防火规范》
20. GBZ 130-2013	《医用X射线诊断放射防护要求》

以上所列的主要技术标准和规范，如未能达到国际和国内最新标准时，以国家最新执行标准为准

### 五、各区域装饰用材具体说明：

#### (1)、墙面材料

- 1)、地下室医学科室墙体均采用300mm实心页岩砖墙+4.0/80mm硫酸钡水泥(铅当量不低于7个或11个)、75系列轻钢龙骨+10mm硅酸钙板+3mm树脂板进行处理；
- 2)、所有区域湿区(湿区指卫生间、废物等)墙体采用实心页岩砖+1.5mm聚氨酯防水层进行防水处理+4个铅当量防护+300\*450mm墙面砖(A级)。
- 3)、根据设计要求涂刷硫酸钡时，应分多次涂刷，一次涂刷厚度不大于15mm，依次施工最终达到设计要求。硫酸钡砂浆厚度超过35mm时需挂钢丝网加强。铅防护房间四面墙体采用实心页岩砖(表面密度不小于1700kg/m<sup>3</sup>，厚度应满足设计要求)；具体房间硫酸钡厚度详见各层材料表及结合材料示意图，硫酸钡水泥密度3.9-4.0g/cm<sup>3</sup>，硫酸钡水泥涂刷方式为单面涂。

### 2、楼地面装饰：

- (1)、湿区以外的PET-CT机房及辅助用房地面采用硫酸钡水泥+阻燃、耐磨的2.0mm厚同质透心PVC卷材(B1级)，具体房间硫酸钡水泥密度详见各层材料表及结合材料示意图，硫酸钡水泥密度3.9-4.0g/cm<sup>3</sup>；硫酸钡水泥涂刷方式为单面涂。
- (2)、卷材之间所有接缝均用同质专用材料处理成平整无缝，与墙体圆角连接。
- (3)、湿区地面(卫生间、废物间等)，采用300\*300mm防滑地砖(A级)，在铺贴地砖前均须设置硫酸钡水泥(具体厚度详见材料表及示意图)及涂刷1.5mm聚氨酯防水层地面全刷，墙面上翻300mm，淋浴位置1800mm，设备间不需要进行聚氨酯防水层，只进行防滑地砖的铺贴。

### 3、吊顶装饰：

- (1)、各区吊顶高度详见材料表；
- (2)、除特殊说明外PET-CT机房及辅助用房的顶面均采用专用轻钢龙骨+600\*600\*10铝扣板(A级)。
- (3)、所有铅防护房间的吊顶材料及高度详见各层材料表及结合材料示意图；
- (4)、有防辐射要求的房间吊顶需在顶板底面进行500\*500mm专用钢架，铺设8mm/4mm铝板。
- (5)、室内的吊顶及吊挂件，必须采取牢固的固定措施。
- (6)、天花吊顶在适当位置预留检修孔。

各区墙、顶、地具体材料详见材料示意图及材料表。

### 4、门窗装饰

- (1)、核医疗PET-CT为感应电动门，电动门需有门禁系统的接口，电动门的门机采用进口成套，并同时具有光控脚感应、电动、手动三种开启方式，带定时关闭功能，运行速度可调节，门洞净高不少于1.5m\*2.1m；核医学PET-CT采用10个铅当量自动门，其他防护门铅当量详见各层门表；
- (2)、辅助用房采用手动平开气密门，门体材质：钢质门，带不锈钢防撞器，铝合金包边，设200\*600观察窗，铝合金门框套；
- (3)、本次设计不包括防火门；
- (4)、PET-CT观察窗采用铅玻璃(10个铅当量)，分装室采用铅玻璃(30个铅当量)；各区域房间门体材质详见门表。

### 5、其他

- 1)、本次设计的铅当量，后期需专业厂家进行深化设计并检测。
  - 2)、本次设计中所选用的室内装修材料均满足《民用建筑工程内环境污染控制规范》GB50325-2010中所需室内环境污染控制的标准及限量；
  - 3)、本次设计范围内的除外墙部分的墙体不拆除外，其它原设计墙体、吊顶、地面均进行拆除，详见拆除平面图。
- 行)、除外墙上的门窗外，本次设计范围内的原有门、窗均需更换；



### 西安四腾环境科技有限公司

地址：西安市高新区锦业一路56号研祥城市广场20层  
 邮编：710077  
 Address: 20th Floor, EYOC City Plaza,  
 No. 56 Jinye 1st Road, Hi-Tech  
 Industries Development  
 Zone, Xi'an, Shaanxi, PRC  
 Post Code: 710077

声明：本作品著作权属于西安四腾环境科技  
 有限公司，所含信息、专有技术应予以保  
 密，未经本公司书面许可，不得修改、复  
 制、提供或者泄露给任何第三方。

Declaration: This work belongs to Xi'an Siteng Environment Sci-Tech Co., Ltd. All information and proprietary technology contained in this work should be kept confidential. Nothing in this work is allowed to be modified, duplicated or disclosed to any third party without our written permission.  
 (工程设计甲级A161012142)

### 项目名称

PROJECT:

前海人寿广州医院PET-CT改造工程

### 项目编号

PROJECT NO.:

### 设计签字

SIGNATURE:

方案设计人 ARCH. DESIGNER:		
项目负责人 PROJECT MANAGER:		
专业负责人 DISCIPLINE CHIEF:		
设计 DESIGNER:		
审定 CHECKED BY:		
审核 REVIEWED BY:		
校核 CHECKED BY:		

### 图签名称

SHEET TITLE:

装饰设计施工说明

设计阶段 PHASE:	施工图 DESIGN:	版次 VERSION:	
图号 DRAWING NO.:	2-02	图号 SHEET NO.:	ZS-02
比例 SCALE:		日期 DATE:	2020.07
归档记录 FILE:			

门窗表

序号	设计编号	洞口尺寸(mm)	数量	单位	名称	材质	备注
1	4xFSM0821	800X2100	4	樘	铝防护手动平开门	铝质断桥门, 铝合金门框套	4mmpb
2	M1021	1000X2100	3	樘	手动平开门	铝质门, 铝合金门框套	
3	10xFM1021(嵌玻)	1000X2100	1	樘	铝防护手动嵌玻平开门	铝质断桥门, 铝合金门框套	10mmpb
4	10xFSM1821	1800X2100	2	樘	铝防护手动平开门	铝质断桥门, 铝合金门框套	10mmpb
5	10xFSZM1521	1500X2100	1	樘	医用感应电铃铝防护平开门	铝质断桥门, 铝合金门框套	10mmpb
6	10xFSM0821	800X2100	3	樘	铝防护手动平开门	铝质断桥门, 铝合金门框套	10mmpb
7	10xFSM1021	1000X2100	2	樘	铝防护手动平开门	铝质断桥门, 铝合金门框套	10mmpb
8	30xFSM0812	800X1200	1	樘	铝防护固定窗	铝玻璃, 不锈钢窗套	30mmpb
9	10xFSM1512	1500X1200	1	樘	铝防护固定窗	铝玻璃, 不锈钢窗套	10mmpb
10	10xFSM1021	1000X2100	5	樘	铝防护手动平开门	铝质断桥门, 铝合金门框套	10mmpb

楼层	房间名称	地面	墙面	顶面	踢脚	备注
一层影像科	PET-CT机房、分装	楼地面+80mm硫酸银水泥+3mm自流平+2mmPVC卷材	实心页岩砖墙(甲方施工)+80mm硫酸银水泥+75系列轻钢龙骨+10mm硅酸钙板+3mm树脂板	500×500mm钢骨架+8mm铅板+专用轻钢龙骨+600×600×1.0mm铅扣板	100mm PVC踢脚线	3000mm
	休1、休2、VIP、留观、患者走廊、储源	楼地面+40mm硫酸银水泥+3mm自流平+2mmPVC卷材	实心页岩砖墙(甲方施工)+40mm硫酸银水泥+75系列轻钢龙骨+10mm硅酸钙板+3mm树脂板	500×500mm钢骨架+4mm铅板+专用轻钢龙骨+600×600×1.0mm铅扣板	100mm PVC踢脚线	3000mm
	控制室、问诊室	3mm自流平+2mmPVC卷材	土建墙体+防菌涂料	铝扣板专用龙骨+600×600×1.0mm铝扣板	100mm PVC踢脚线	2800mm
	卫、洗消、缓冲	楼地面+40mm硫酸银水泥+1.5mm厚聚氨酯防水处理+300×300防滑地砖	实心页岩砖墙(甲方施工)+40mm硫酸银水泥+300×450mm墙面砖	500×500mm钢骨架+4mm铅板+专用轻钢龙骨+600×600×1.0mm铅扣板		2800mm
	设备间	楼地面+50mm水泥砂浆层+300×300防滑地砖	土建墙体+防菌涂料	铝扣板专用龙骨+600×600×1.0mm铝扣板	100mm 金属踢脚线	2800mm



西安四腾环境科技有限公司

地址: 西安市高新区锦业一路56号研祥城市广场20层  
邮编: 710077

Address: 20th Floor, EVOC City Plaza,  
No. 56 Jinye 1st Road, Hi-Tech  
Industries Development  
Zone, Xi'an, Shaanxi, PRC  
Post Code: 710077

声明: 本作品著作权属于西安四腾环境科技有限公司, 所含信息、专有技术应予以保密。未经本公司书面许可, 不得修改、复制、提供或者泄露给任何第三方。

Declaration: This work belongs to Xi'an Siteng Environment Sci-Tech Co., Ltd. All information and proprietary technology contained in this work should be kept confidential. Nothing in this work is allowed to be modified, duplicated or disclosed to any third party without our written permission.

(工程设计甲级A161012142)

项目名称

PROJECT:

前海人寿广州医院PET-CT改造工程

项目编号

PROJECT NO.:

设计签字

SIGNATURE:

方案设计人

ARCH. DESIGNER:

项目负责人

PROJECT MANAGER:

专业负责人

REVISION CHIEF:

设计

DESIGNED BY:

审定

REVIEWED BY:

审核

REVISOR BY:

校对

CHECKED BY:

图纸名称

SHEET TITLE:

门窗表及材料表

设计阶段

PHASE:

施工图

CONSTRUCTION DRAWING

图号

NO.

装饰

DECORATION

比例

SCALE:

日期

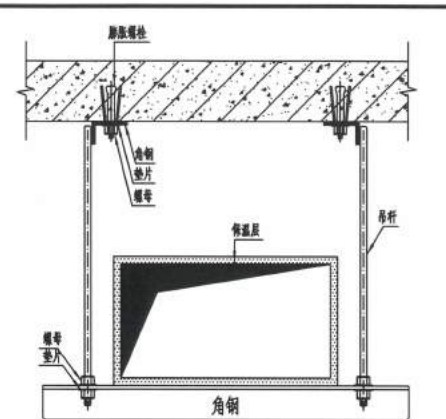
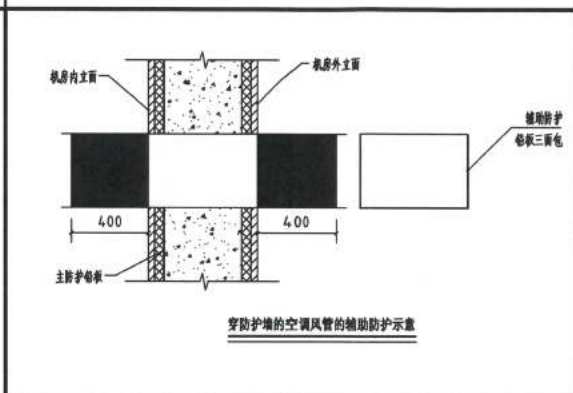
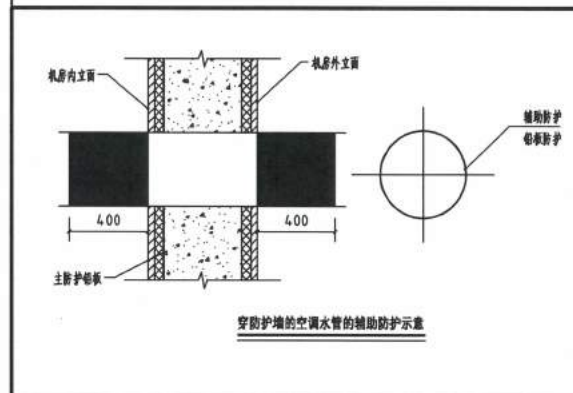
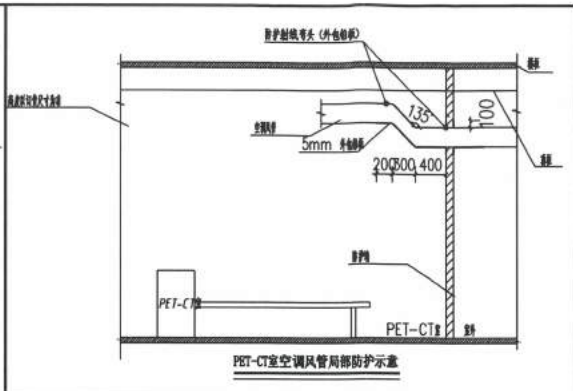
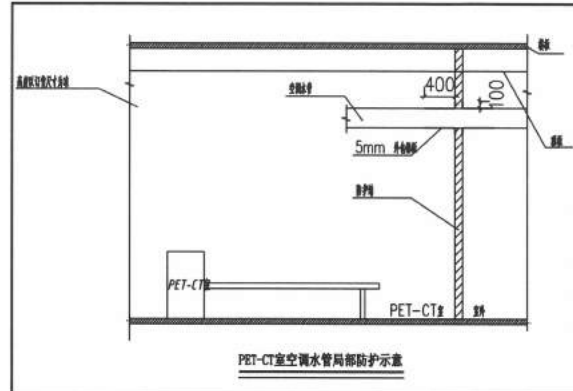
DATE:

2020.07

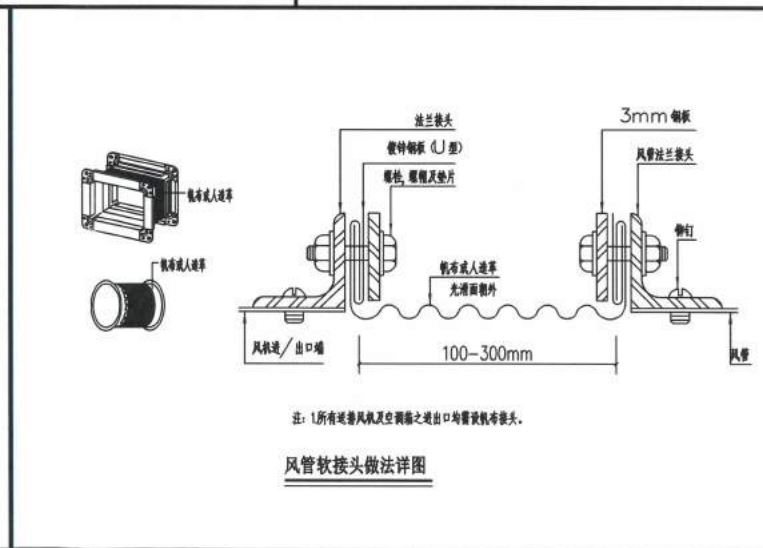
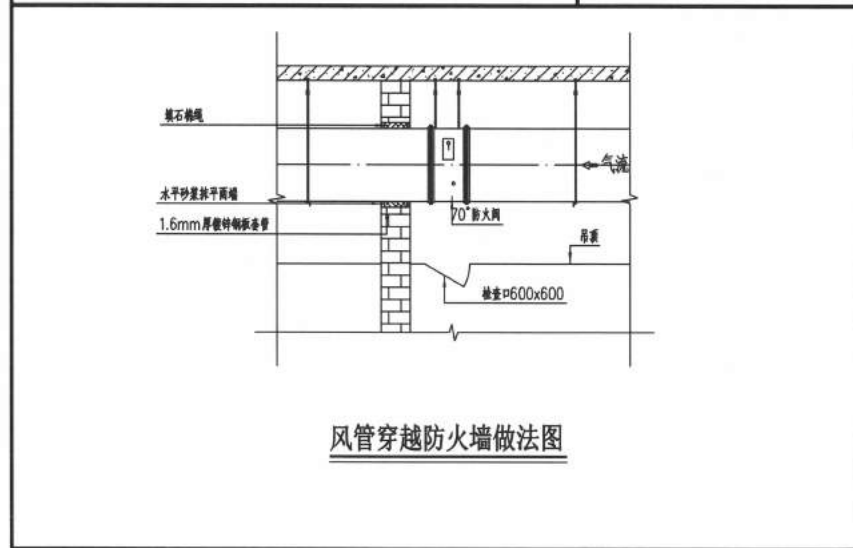
归档记录

FILE:





1. 图中所有接风口支管均安装与其接管尺寸规格相同的手动对开多叶调节阀。
2. 局部风管标高交叉时视现场情况，厂部确定，见大样。
3. 风管标高交叉尺寸可参照现场实际风管标高调整，在满足设计要求的前提下方便施工和检修为准。



注：1. 所有进排风机及空调箱之进出口均管接软管接头。



**西安四腾环境科技有限公司**  
 地址：西安市高新区锦业一路56号研祥城市广场20层  
 邮编：710077  
 Address: 20th Floor, EYOC City Plaza,  
 No. 56 Jinye 1st Road, Hi-Tech  
 Industries Development  
 Zone, Xi'an, Shaanxi, PRC  
 Post Code: 710077

声明：本作品著作权属于西安四腾环境科技  
 有限公司。所含信息、专有技术应予以保  
 密。未经本公司书面许可，不得修改、复  
 制、提供或者泄露给任何第三方。  
 Declaration: This work belongs to  
 Xi'an Siteng Environment Sci-Tech  
 Co., Ltd. All information and  
 proprietary technology contained in  
 this work should be kept  
 confidential. Nothing in this work  
 is allowed to be  
 modified, duplicated or disclosed to  
 any third party without our written  
 permission. (工程设计甲级A161012142)

项目名称  
 PROJECT:  
 前海人寿广州医院PET-CT改造工程

项目编号  
 PROJECT NO.:

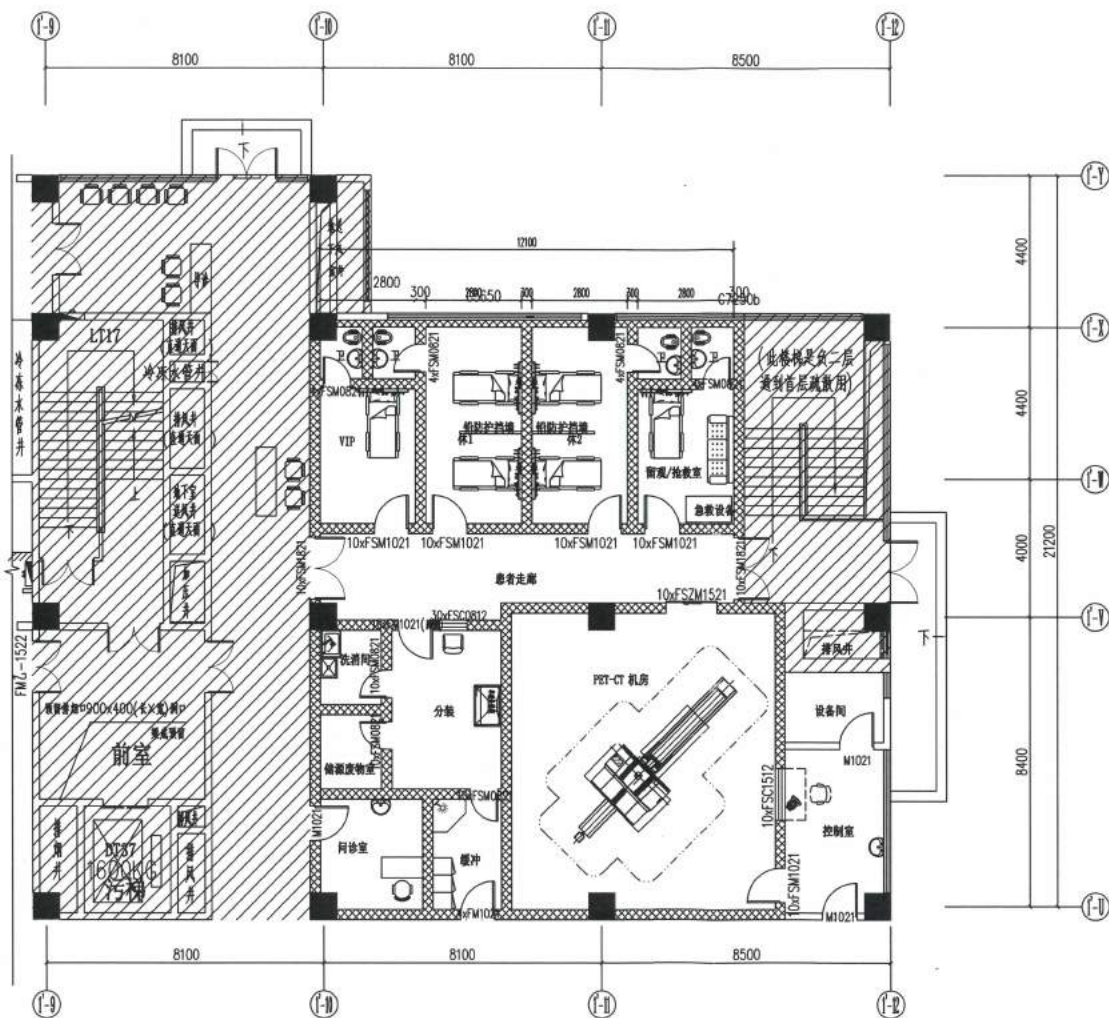
设计签字 SIGNATURE:	
方案设计人 ARCH. DESIGNER:	
项目负责人 PROJECT MANAGER:	
专业负责人 DIVISION CHIEF:	
设计 DESIGNED BY:	
审定 EXTENDED BY:	
审核 CHECKED BY:	
校对 CHECKED BY:	

图纸名称  
 SHEET TITLE:  
 空调大样图(2)

设计阶段 PHASE:	施工图	版次 VERSION:	
图别 Dwg. TYPE:	暖通	图号 SHEET NO.:	NT-06
比例 SCALE:		日期 DATE:	2020.07
归档记录 FILE:			



单位: mm  
1:100



序号	图例	图例说明	备注
1		感应洗手盆	
2		单联分装柜(柜子整体采用40相当量)	
3		洗涤池	
4		污洗池	



西安四腾环境科技有限公司

地址:西安市高新区锦业一路56号研祥城市广场20层  
邮编: 710077  
Address: 20th Floor, EYOC City Plaza,  
No. 56 Jinye 1st Road, Hi-Tech  
Industries Development  
Zone, Xi'an, Shaanxi, PRC  
Post Code: 710077

声明: 本作品著作权属于西安四腾环境科技  
有限公司, 所含信息、专有技术应予以保  
密。未经本公司书面许可, 不得修改、复  
制、提供或者泄露给任何第三方。

Declaration: This work belongs to  
Xi'an Siteng Environment Sci-Tech  
Co., Ltd. All information and  
proprietary technology contained in  
this work should be kept  
confidential. Nothing in this work  
is allowed to be  
modified, duplicated or disclosed to  
any third party without our written  
permission.  
工程设计甲级A161012142

项目名称  
PROJECT:

前海人寿广州医院PET-CT改造工程

项目编号  
PROJECT NO.:

设计签字  
SIGNATURE:

方案设计人  
ARCH. DESIGNER:

项目负责人  
PROJECT MANAGER:

专业负责人  
DIVISION CHIEF:

设计  
DESIGNED BY:

审定  
REVIEWED BY:

审核  
CHECKED BY:

校对  
CHECKED BY:

图纸名称  
SHEET TITLE:

一层影像科PET-CT设备布置图

设计阶段  
DESIGN PHASE:

施工图  
CONSTRUCTION DRAWING

图别  
DRAWING TYPE:

比例  
SCALE:

日期  
DATE:

日期  
DATE:

日期  
DATE:

日期  
DATE:

日期  
DATE:

日期  
DATE:

日期  
DATE:

日期  
DATE:

日期  
DATE:

日期  
DATE:

日期  
DATE:

日期  
DATE:

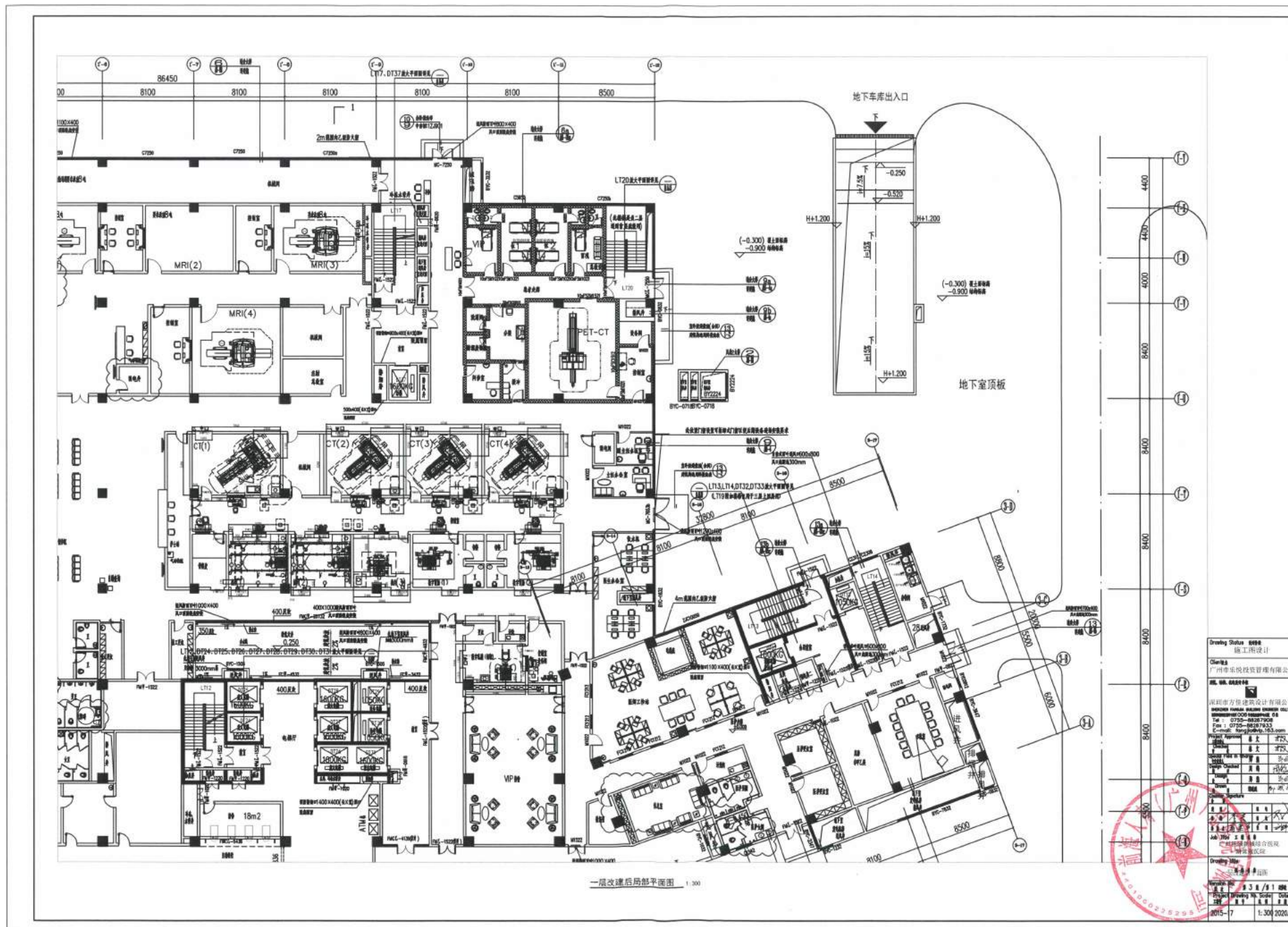
日期  
DATE:

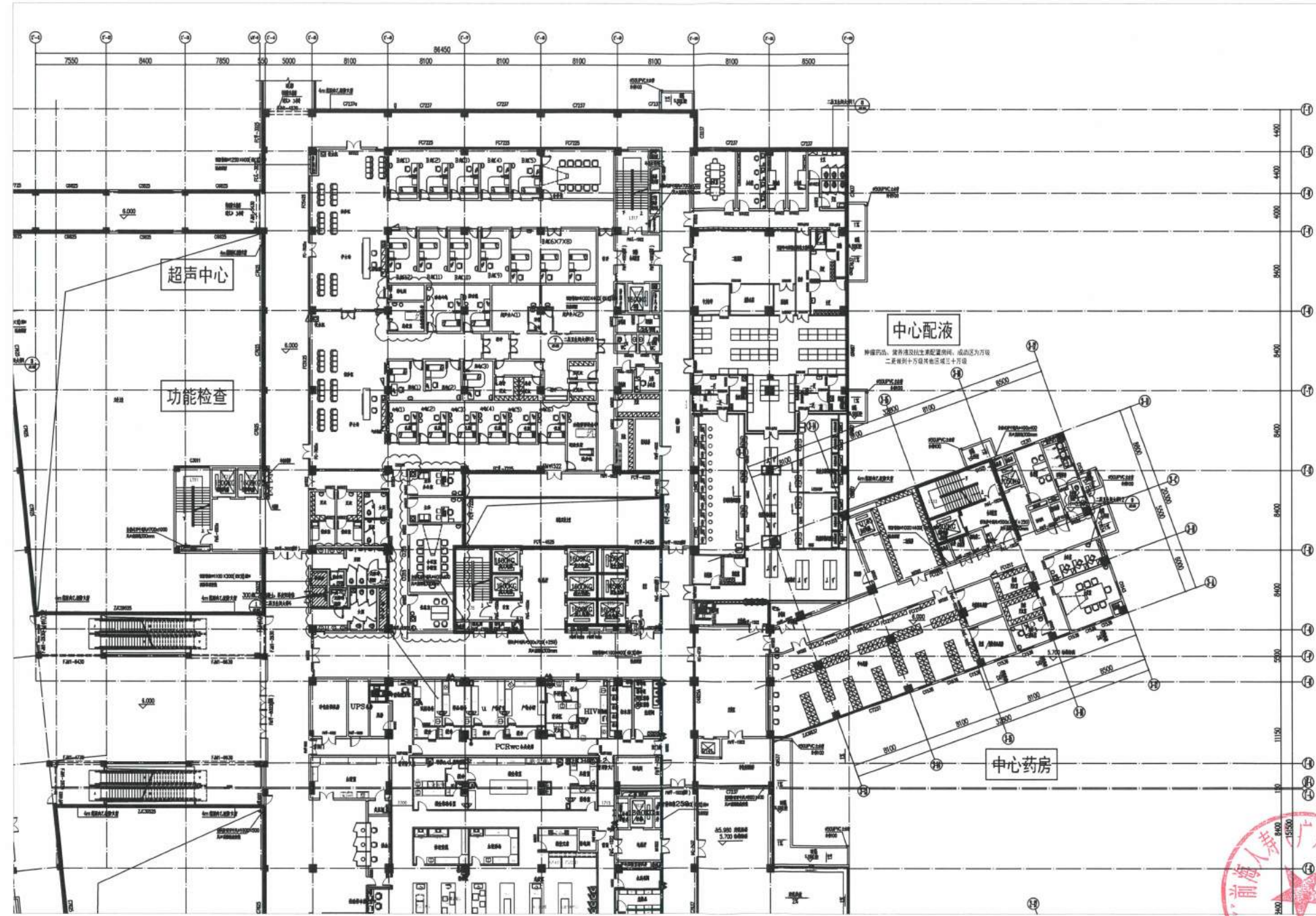
日期  
DATE:

日期  
DATE:

日期  
DATE:

日期  
DATE:

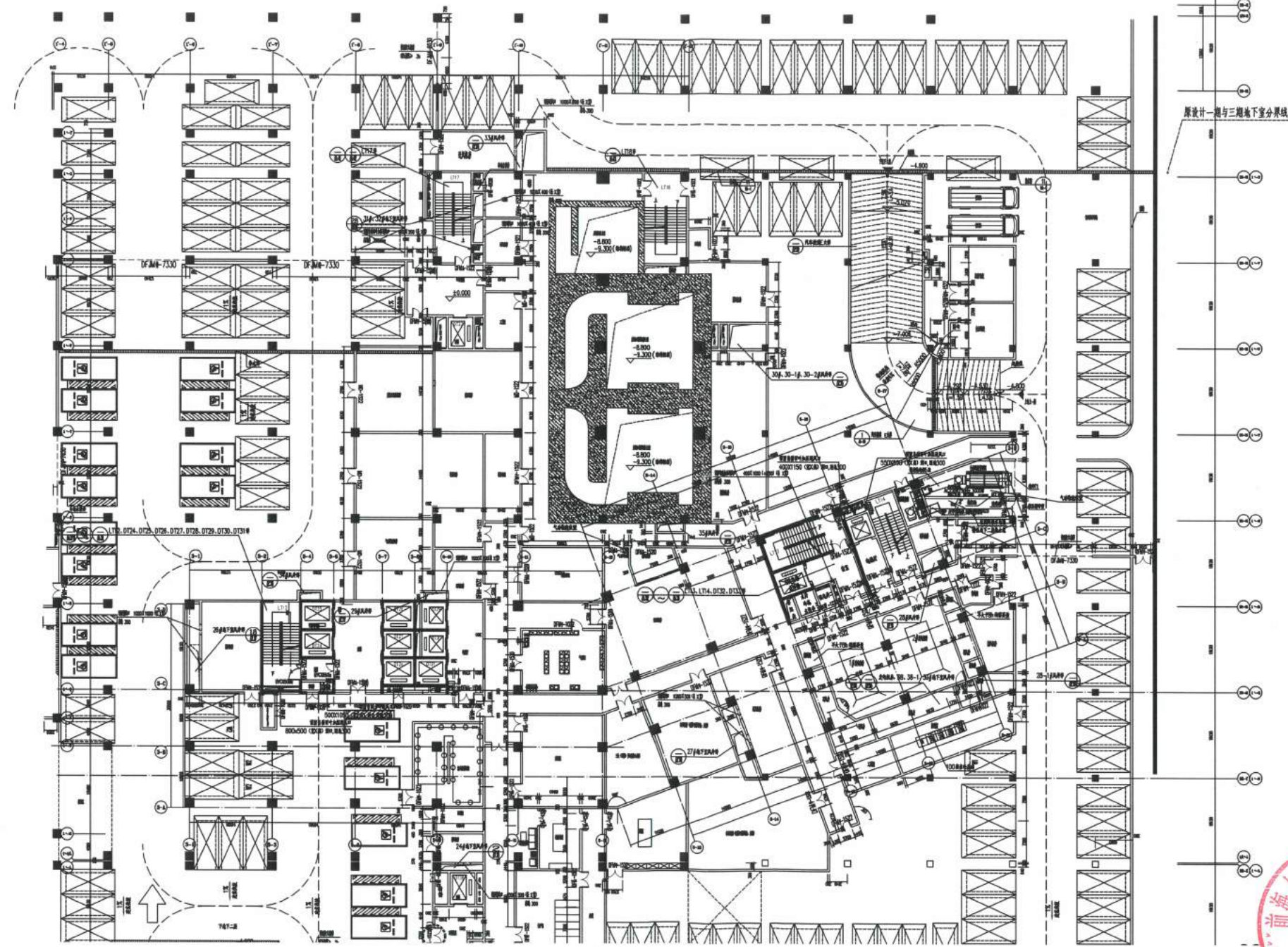




二层局部平面图 1:300

Drawing Status	0000
施工图设计	
Client	广州市乐悦投资管理有限公司
AL. No.	000000
Design Unit	深圳市万佳建筑设计有限公司 SHENZHEN WANJIA ARCHITECTURE DESIGN CO., LTD. Tel: 0755-86287000 Fax: 0755-86287833 E-mail: gwyjia@vip.163.com
Project Approval	李工 审批
Check	李工 审批
Design	李工 审批
Drawn	李工 审批
Checked	李工 审批
Job Title	二層局部
Project Name	广州乐悦投资管理有限公司
Drawing Title	二層局部平面图
Version	0.3 / 1 / 000
Project	000000
Drawing No.	0000
Scale	1:300
Sheet	0000
Date	2015-11-11 1:300 2017.06





地下一层局部平面图 1:300

原设计一期与三期地下室分界线

Drawing Status 审核  
施工图设计

Client 广州南沙投资控股有限公司

Architect 深圳市方伟建筑设计有限公司  
 510000 0000 0000 0000  
 Tel: 0755-85207008  
 Fax: 0755-85207033  
 E-mail: fangweidesign@163.com

Project Approval	盖章	07/20
Design	盖章	07/20
Check	盖章	07/20
Chief Designer	盖章	07/20
Designer	盖章	07/20
Checker	盖章	07/20
Chief Engineer	盖章	07/20
Engineer	盖章	07/20
Quantity Surveyor	盖章	07/20

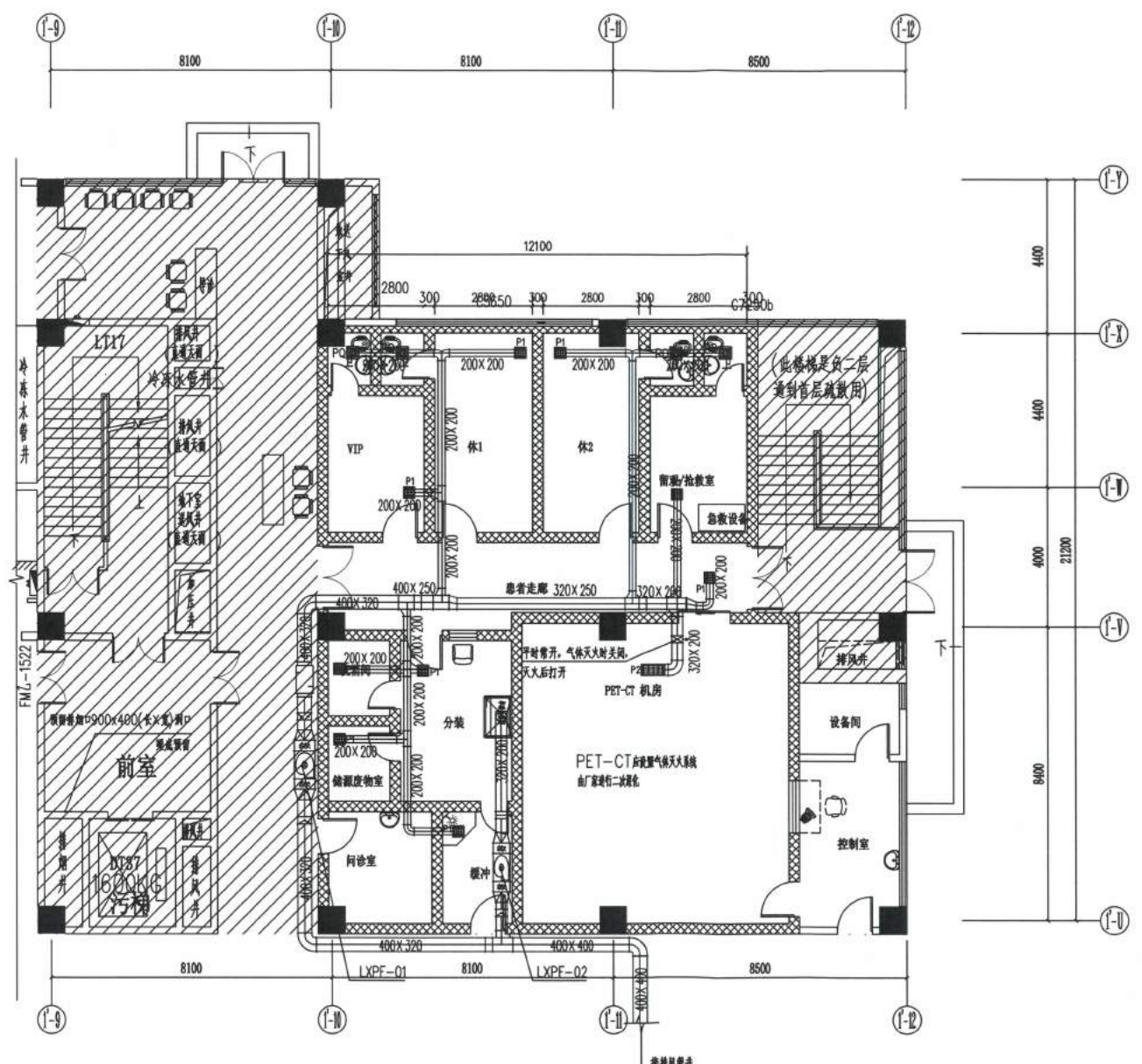
Drawing Title 地下室局部平面图

Sheet No. 23 共 31 张

2015-7 1:300 2017.06




单位: mm  
1:100



一层影像科核医学排风平面图

注: 1、所有风口按设计要求与其安装间距和间距时多叶调节阀, 格栅风口格栅间距 $\geq 0.12m$ 。  
2、区域内的通风换气量, 考虑由一层天棚过滤排风系统与本层之排风, 进风2号在设备的主管电排风时, 排风系统应设置排风系统, 排风系统应设置排风系统, 排风系统应设置排风系统, 排风系统应设置排风系统。  
排风系统排风长度450m。

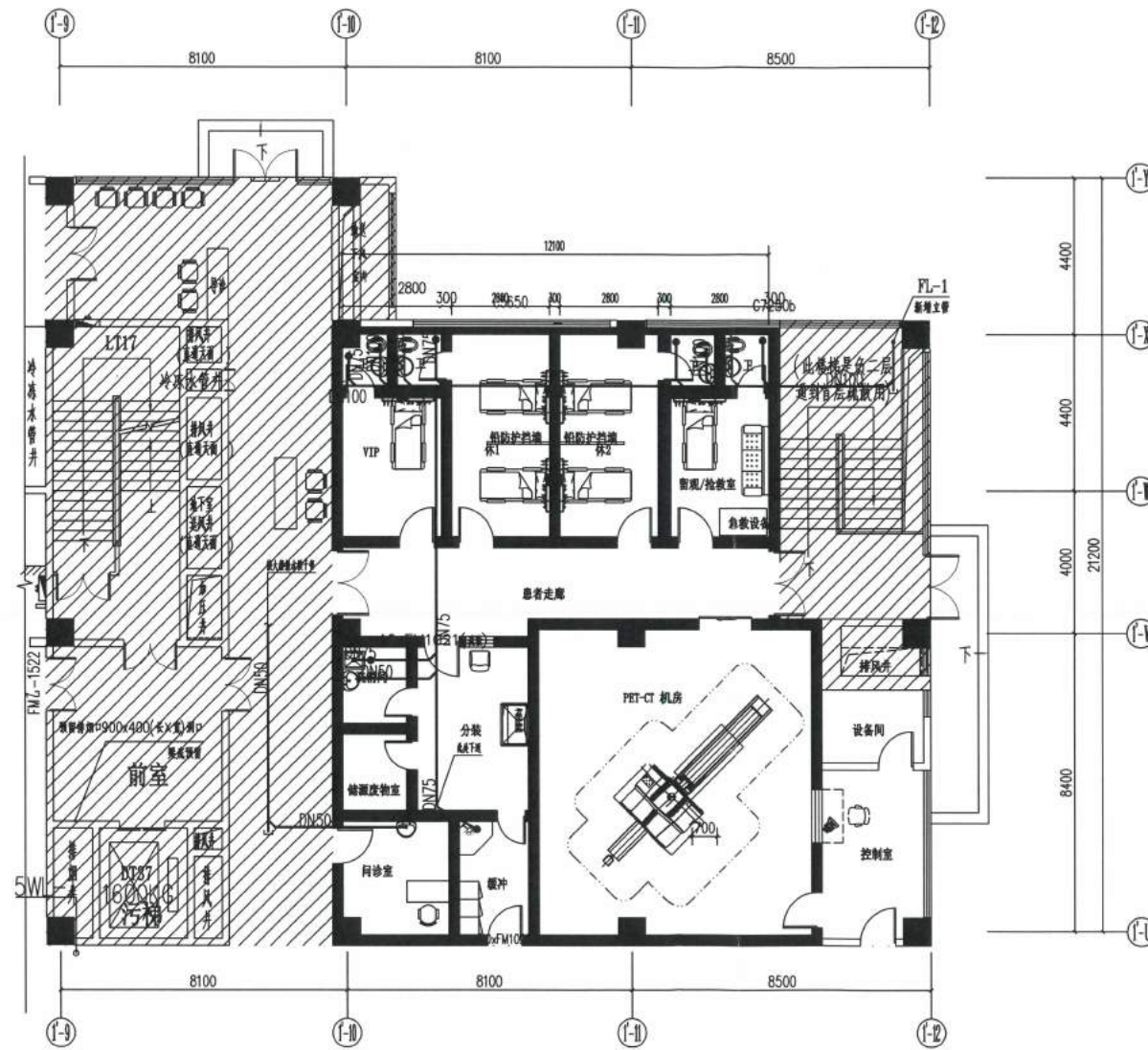


**西安四腾环境科技有限公司**

地址: 西安市高新区锦业一路56号研祥城市广场20层  
邮编: 710077  
Address: 20th Floor, EWOC City Plaza,  
No. 56 Jinye 1st Road, Hi-Tech  
Industries Development  
Zone, Xi'an, Shaanxi, PRC  
Post Code: 710077

声明: 本作品著作权属于西安四腾环境科技  
有限公司。所含信息、专有技术应予以保  
密。未经本公司书面许可, 不得修改、复  
制、提供或者泄露给任何第三方。  
Declaration: This work belongs to  
Xi'an Siteng Environment Sci-Tech  
Co., Ltd. All information and  
proprietary technology contained in  
this work should be kept  
confidential. Nothing in this work  
is allowed to be  
modified, duplicated or disclosed to  
any third party without our written  
permission.  
(工程设计甲级A161012142)

项目名称 PROJECT:	
前海人寿广州医院PET-CT改造工程	
项目编号 PROJECT NO.:	
设计签字 SIGNATURE:	
方案设计人 ARCH. DESIGNER:	
项目负责人 PROJECT MANAGER:	
专业负责人 DIVISION CHIEF:	
设计 DESIGNED BY:	
审定 REVIEWED BY:	
审核 VERIFIED BY:	
校对 CHECKED BY:	
图纸名称 SHEET TITLE:	
一层影像科核医学排风平面图	
设计阶段 PHASE:	施工 CONSTRUCTION
图别 DWT. TYPE:	暖通 HEATING
比例 SCALE:	1:100
日期 DATE:	2020.07
图号 SHEET NO.:	NT-14
归档记录 FILE:	



单位: mm  
1:100

**一层影像科排水平面图**



**西安四腾环境科技有限公司**  
地址: 西安市高新区锦业一路56号研祥城市广场20层  
邮编: 710077  
Address: 20th Floor, EVOG City Plaza,  
No. 56 Jinye 1st Road, Hi-Tech  
Industries Development  
Zone, Xi'an, Shaanxi, PRC  
Post Code: 710077

声明: 本作品著作权属于西安四腾环境科技  
有限公司。所含信息、专有技术应予以保  
密。未经本公司书面许可, 不得修改、复  
制、提供或者泄露给任何第三方。  
Declaration: This work belongs to  
Xi'an Siteng Environment Sci-Tech  
Co., Ltd. All information and  
proprietary technology contained in  
this work should be kept  
confidential. Nothing in this work  
is allowed to be  
modified, duplicated or disclosed to  
any third party without our written  
permission.  
(工程设计甲级A161012142)

项目名称  
PROJECT:  
  
前海人寿广州医院PET-CT改造工程

项目编号  
PROJECT No.:

设计签字 SIGNATURE:		
方案设计人 ARCH. DESIGNER:		
项目负责人 PROJECT MANAGER:		
专业负责人 REVISION CHIEF:		
设计 DESIGNED BY:		
审定 REVIEWED BY:		
审核 PROFESSED BY:		
校对 CHECKED BY:		

图纸名称  
SHEET TITLE:

一层影像科排水平面图

设计阶段 PHASE:	施工图	版次 VERSION:	
图别 Dwg. TYPE:	给排水	图号 SHEET NO.:	J-SG-05
比例 SCALE:	1:100	日期 DATE:	2020.07
归档记录 FILE:			



**设计说明:**

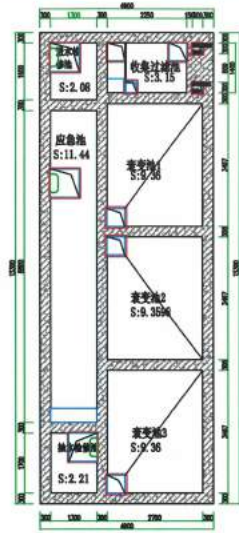
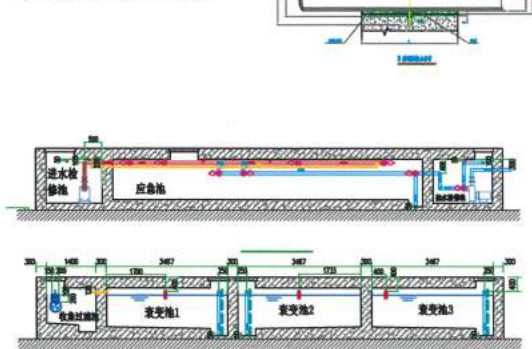
- 1、变水池为多层核医学科带有放射性废水排放的区域单独设置的污水处理池;
- 2、本设计变水池为采用封闭式, 变水池管污水经化粪池处理, 池体均采用混凝土结构, 变水池分为3层;
- 3、放射性废水, 储存不外打10个半衰期并检测达标后排放;
- 4、根据使用单位提供的参数如下:
  - 4.1、每天产生水量 $0.6m^3/d$  (工作日, 非工作日不计算)
  - 4.2、过第一格池子所用时间为: 14天 (工作日) / (19个自然日)
- 5、根据使用单位提供的参数, 本项目放射量为 $1B$ , 其半衰期为 $120$ 分钟 ( $0.2h$ ), 根据《医院污水处理设计规范》放射性废水每桶时间为 $10$ 个半衰期, 本项目为:  $0.2h \times 10 = 2h$ ;
- 6、考虑医院废水未开PET/CT等其余核医学科放射源设备, 有可能导致门诊人数增加, 本项目设置的变水池3格每格有效容积 $3.4m^3$ , 每隔30天排放一次废水 $>20h$  (10倍半衰期) 满足要求;
- 7、含有放射性废水管均采用含铅管, 变水池至室外排水管采用镀锌钢管, 通气管采用UPVC塑料管;
- 8、变水池上方设置警示区, 注明防电离辐射标志。

**电阀工作逻辑说明:**

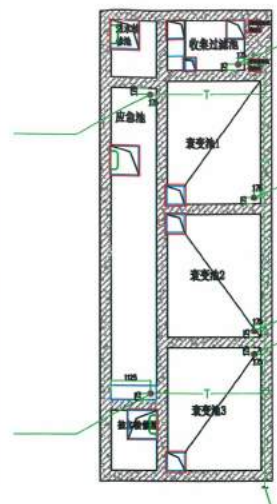
初次注水时, 电阀DFM-1开启, DFM-2、DFM-3关闭, 第一格池子开始进水, 当第一格池子水位升至至上水位位置时, DFM-1关闭, DFM-2开启, 第二格池子开始进水, 当第二格池子水位升至至上水位位置时, DFM-2关闭, DFM-3开启, 第三格池子开始进水, 在第三格池子注满之前, 第一格池子污水存放30天, 第一格池子DFM-4开启, DFM-5、DFM-6关闭, 蓄污泵开启, 向医院污水处理站输送达标后废水, 当第一格池子水位升至至上水位位置时, DFM-4、DFM-6关闭, DFM-5开启, 蓄污泵开启, 第一格池子第二格注水, 当第二格池子水位升至至上水位位置时, DFM-4、DFM-5关闭, DFM-6开启, 蓄污泵开启, 依次循环; 整体运行由液位检测系统运行管理。

- 水池结构:**
- 1、10mm厚钢板防腐保护层;
  - 2、20mm厚 $C25$ 混凝土垫层;
  - 3、钢筋混凝土(池壁、池底、池顶)200mm;
  - 4、池体壁厚20mm厚钢板防腐保护层。

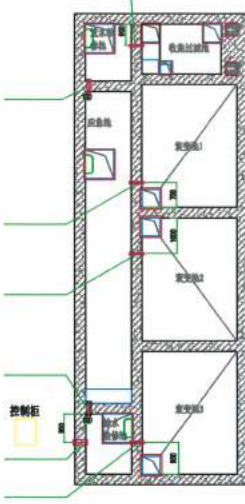
水池结构配筋大样 1:75  
高 $C25$ 、 $PC$ 防腐保护层厚度、 $HPB300$ 钢筋



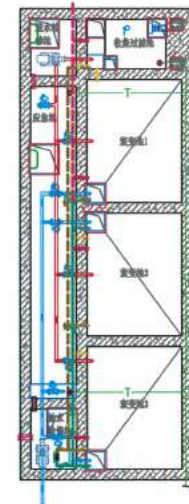
容积平面图



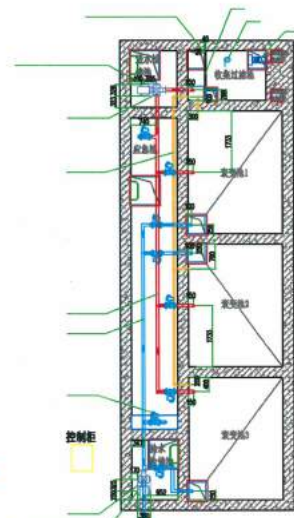
排气布置图



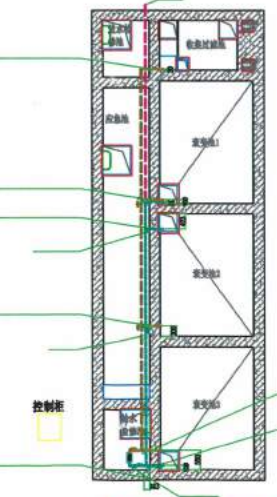
电缆线管布置图



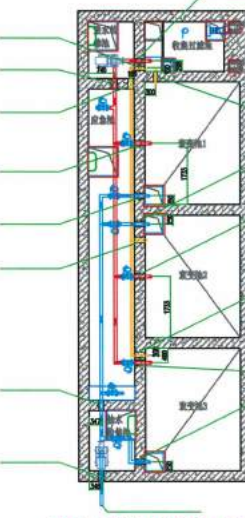
剖面索引图



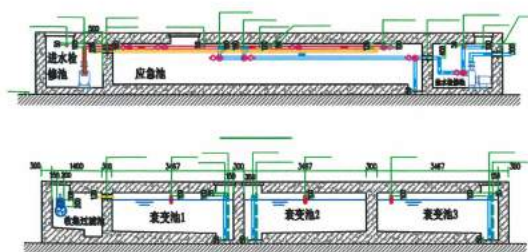
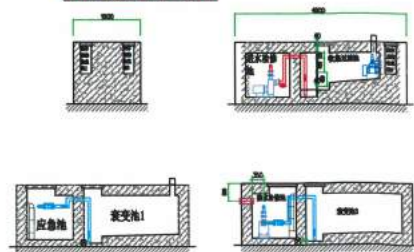
进出水及溢水回路图



检测水给水、排水回路图



进出水及溢水预埋防水套管布置图



防水套管剖面图



II 结构尺寸表

代号	名称	规格	数量
D1	φ150	150	1
D2	φ150	150	1
D3	φ150	150	1
D4	φ150	150	1
D5	φ150	150	1
D6	φ150	150	1
D7	φ150	150	1
D8	φ150	150	1
D9	φ150	150	1
D10	φ150	150	1
D11	φ150	150	1
D12	φ150	150	1
D13	φ150	150	1
D14	φ150	150	1
D15	φ150	150	1
D16	φ150	150	1
D17	φ150	150	1
D18	φ150	150	1
D19	φ150	150	1
D20	φ150	150	1
D21	φ150	150	1
D22	φ150	150	1
D23	φ150	150	1
D24	φ150	150	1
D25	φ150	150	1
D26	φ150	150	1
D27	φ150	150	1
D28	φ150	150	1
D29	φ150	150	1
D30	φ150	150	1

**SITENG**

西安四维环境科技有限公司  
 地址: 西安高新四路一幢4号中研院广厦11楼  
 邮编: 710077  
 Address: 11th Floor, EXOC City Plaza,  
 No. 44 Jiexu 1st Road, Xi-Tech  
 Industries Development  
 Zone, Xi'an, Shaanxi, PRC  
 Post Code: 710077

声明: 本作品著作权属于西安四维环境科技  
 有限公司, 所有信息, 专有技术属于以  
 内, 未经授权, 不得复制或  
 传播, 违者必究。

Declaration: This work belongs to  
 Xi'an Siting Environment Sci-Tech  
 Co., Ltd. All information and  
 proprietary technology contained in  
 this work should be kept  
 confidential. Working in this work  
 is allowed to be  
 modified, duplicated or disclosed to  
 any third party without our written  
 permission.  
 (工图设计号: A1610214)

项目名称: PET/CT  
 设计编号: 2020-01  
 设计日期: 2020.01

设计人	设计日期	审核人	审核日期
项目负责人	项目日期	专业负责人	专业日期
设计人	设计日期	审核人	审核日期
项目负责人	项目日期	专业负责人	专业日期

变水池平面布置图

设计人	设计日期	审核人	审核日期
项目负责人	项目日期	专业负责人	专业日期

比 例: 1:100  
 日期: 2020.01



# 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

## 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章): 前海人寿(广州)总医院有限公司

填表人(签字): 陈秀中

项目经办人(签字): 何仕勇

建设项目	项目名称	前海人寿(广州)总医院有限公司核技术利用扩建项目					建设地点	广州市增城区新城大道703号1栋101					
	行业类别						建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造 <input type="checkbox"/> 退役					
	设计生产能力	建设项目生产日期					实际生产能力	投入试运行日期					
	投资总概算(万元)	2500万元					环保投资总概算(万元)	260万		所占比例(%)	10.4%		
	环评审批部门	广东省生态环境厅					批准文号	批准时间					
	初步设计审批部门						批准文号	批准时间					
	环保验收审批部门	广东省生态环境厅					批准文号	批准时间					
	环保设施设计单位	环保设施施工单位					环保设施监测单位	核工业二七〇研究所					
	实际总投资(万元)	2500万元					实际环保投资(万元)	260万		所占比例(%)	10.4%		
	废水治理(万元)	废气治理(万元)		噪声治理(万元)		固废治理(万元)		绿化及生态(万元)		其它(万元)			
新增废水处理设施能力	t/d					新增废气处理设施能力	Nm <sup>3</sup> /h		年平均工作时	h/a			
建设单位					邮政编码	联系电话			环评单位				
污染物排放达与总量控制(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													
特征污染物	与项目有关的其它	工作人员辐射剂量 mSV/a								<5mSV/a			
		公众个人辐射剂量 mSV/a								<0.25mSV/a			

注: 1、排放增减量: (+) 表示增加, (-) 表示减少; 2、(12)=(6)-(8)-(11), (9) = (4)-(5)-(8) - (11) + (1)

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