

6	备案编号： 202231011000000566	上海市肺科医院新增移动 CT 方舱 体检车项目	无需验收
7	备案编号： 202231011000000567	上海市肺科医院 1 号楼影像科 7 号机房新增移动 DR 项目	无需验收
8	备案编号： 202331011000000003	上海市肺科医院临床诊疗中心四 层手术室及 B1 地下室新增 CT 项 目	无需验收
9	备案编号： 202331011000000307	上海市肺科医院更新 2 台 CT 项目	无需验收
10	备案编号： 202431011000000042	上海市肺科医院新增 2 台车载 X 射线机、3 台床旁 DR 机项目	无需验收
11	备案编号： 202431011000000259	上海市肺科医院 2 号楼 10 层重症 ICU 新增 1 台 CT 装置项目	无需验收
12	备案编号： 202531011000000002	上海市肺科医院门诊楼新增 1 台 移动式 C 形臂 X 射线机项目	无需验收

### 1.8.3 辐射环境安全管理机构

为了加强辐射安全和防护管理工作，肺科医院设置有放射防护管理工作小组，全面执行本院的放射诊疗安全防护和质量保证工作，负责对肺科医院已有辐射工作场所的安全和防护状况进行评估，编写年度评估报告，上报生态环境主管部门。

### 1.8.4 肺科医院现有已建立的辐射防护规章制度及执行情况

肺科医院已制定一套相对完善的辐射安全管理制度和操作规程，包括：

- 岗位职责：《上海市肺科医院放射防护管理组织机构及工作职责》；
- 管理制度：《放射工作人员管理制度》《放射源防护与安全保护制度》  
《放射诊疗工作场所防护管理制度》《医疗照射防护制度》；
- 操作规程：《放射性同位素安全管理及领用登记制度》《放射诊疗工  
作安全操作制度》《放射诊疗工作安全防护制度》《移动 X 射线影像  
诊断设备使用管理制度》；
- 个人管理制度：《放射工作人员健康管理制度》《放射工作人员培训  
制度》；
- 放射性废物处理方案：《放射性废物管理制度》《医用放射性废物管  
理制度》；
- 监测计划：《上海市肺科医院辐射监测计划》；
- 设备维护检修制度：《放射诊疗设备管理及维护维修制度》；
- 应急响应预案：《放射事件应急预案》；

肺科医院目前辐射安全管理严格按照已制定的规章制度执行，尚未发生辐

射事故，故医院暂行的辐射安全管理规章制度可行。

### 1.8.5 现有射线装置项目放射工作人员培训考核

肺科医院建立了辐射防护培训与考核的相关规章制度，要求所有放射工作人员均需参加核技术利用辐射安全与防护培训和考核，考核合格后方可上岗。肺科医院现有 139 名放射工作人员，其中 107 人通过了生态环境部门组织的辐射安全与防护考核，并取得合格证书，且均在有效期范围内；剩余人员均从事 III 类射线装置相关工作，并已通过医院自主辐射安全与防护知识培训与考核。

### 1.8.6 个人剂量监测和工作场所监测

#### (1) 个人剂量监测

目前肺科医院所有放射工作人员均配置了个人剂量计，定期（不超过 3 个月）由专人负责收集更换，委托复旦大学放射医学研究所对个人剂量进行监测，每次的个人剂量监测结果和每年度的个人剂量监测报告均妥善存档。肺科医院按照《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）、《放射工作人员职业健康管理辦法》（卫生部令第 55 号）和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第 18 号）等文件的要求，建立了个人剂量档案。

根据肺科医院《放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告（2024 年度）》内容，肺科医院现有放射工作人员的个人受照剂量未超过 5mSv 的年度个人剂量约束值；医院门诊综合楼地下 1 层 2 间 DSA 手术室现有 10 名放射工作人员中个人受照剂量最大值为 0.602mSv/a。

#### (2) 工作场所监测

肺科医院 2024 年委托复旦大学放射医学研究所对院内现有的射线装置机房周边的辐射剂量率、非密封放射物质工作场所内部表面污染水平进行了检测。

根据 2024 年度的检测报告（复旦大学放射医学研究所，报告编号：FYS-2024-A-1505；FYS-2024-A-1452；FYS-2024-G-1457；FYS-2024-A-1458；FYS-2024-A-1459；FYS-2024-A-1550；FYS-2024-A-1551；FYS-2024-H-1470；FYS-2024-H-1471；FYS-2024-H-1472；FYS-2024-G-0081；FYS-2024-G-0082；FYS-2024-G-0083）结论：肺科医院现有辐射工作场所房间外部辐射剂量率可满足《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）、《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）、《医

用 X 射线诊断机房卫生防护与检测评价规范》（DB31/T 462-2020）限值（ $<2.5\mu\text{Sv/h}$ ）要求，房间内部表面污染水平可满足《核医学辐射防护与安全要求》（HJ1188-2021）、《核医学放射防护要求》（GBZ120-2020）、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）限值（控制区： $40\text{Bq/cm}^2$ ，监督区： $4\text{Bq/cm}^2$ ）要求。

### 1.8.7 辐射监测仪器及防护用品配备情况

肺科医院现有辐射监测仪器和防护用品配备情况分别见表 1.8-5 和表 1.8-6。

**表 1.8-5 肺科医院现有辐射监测仪器配备情况一览表**

序号	仪器名称	型号	数量/台
1	射线检测仪	INSPECTOR 11790	1
2	固定式剂量监测报警装置	RAE	2
3	X- $\gamma$ 辐射个人报警仪	JB4020	2
4	表面污染检测仪	JB4100A	1
5	便携式 X、 $\gamma$ 辐射周围剂量当量率仪	451B-DE-SE-RYR	1
6	X- $\gamma$ 辐射个人报警仪	JB4020	5
7	X- $\gamma$ 辐射个人报警仪	JB4020	4
8	X- $\gamma$ 辐射个人报警仪	JB4020	8
9	活度计	RM905a	1
10	活度计	RM-905a	1

**表 1.8-6 肺科医院现有辐射防护用品配备情况一览表**

序号	防护用品名称	数量
1	铅衣	13
2	铅帽	13
3	铅眼镜	12
4	铅围裙	24
5	铅围脖	23
6	铅屏风	4
7	个人剂量计（套）	139

### 1.8.8 辐射应急措施

肺科医院根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十二条，原国家环境保护总局《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（环发〔2006〕145号）的规定，针对可能造成人员超剂量照射事故（件）、环境污染事故（件）及其他辐射环境突发事件（件）的意外情况，制定了《放射事件应急预案》，一旦发生辐射事故，肺科医院将立即启动医院的放射事故应急预案，采取必要防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境主管部门报告，造成或可能造成人员超剂量照射的，还将向当地卫生行政部门报告。肺科医院运行至今，未发生辐射事故

(事件)。

#### **1.8.9 肺科医院排污许可证申领情况**

本项目所在院区上海市肺科医院已完成排污许可证的申领, 许可证编号为12310000425003733B001V。

#### **1.8.10 投诉和行政处罚情况**

肺科医院现有院区内核技术利用项目近五年未引起核技术利用项目相关环保信访投诉, 也未发生过环保行政处罚情况。

表 2 放射源

序号	核素名称	总活度 (Bq) / 活度 (Bq) × 枚数	类别	活动种类	用途	使用场所	贮存方式和地点	备注
/	/	/	/	/	/	/	/	/

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

表 3 非密封放射性物质

序号	核素名称	理化性质	活动种类	实际日最大操作 量 (Bq)	日等效最大操作 量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	用途	操作方式	使用场所	贮存方式和地点
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

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

(二) X 射线机，包括工业探伤、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	数字减影血管造影 (DSA) X 射线机	II类	1	Artis Q Ceiling	125	1000	介入放射学手术	门诊综合楼地下 1 层 1 号 DSA 手术室	/
2	数字减影血管造影 (DSA) X 射线机	II类	1	ARTIS pheno	125	1000	介入放射学手术	门诊综合楼地下 1 层 3 号 DSA 手术室	/

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大靶电流 (uA)	中子强度 (n/s)	用途	工作场所	氚靶情况			备注
										活度 (Bq)	贮存方式	数量	
/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

表 5 废弃物（重点是放射性废物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
臭氧、氮氧化物	气态	/	/	极少量	极少量	极少量	/	排风系统收集后排放
医疗废物	固态	/	/	/	4t	/	暂存于肺科医院西侧医废暂存间	委托有资质单位处理

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

2.含有放射性的废弃物要注明，其排放浓度用比活度(Bq/l，或 Bq/kg，或 Bq/m<sup>3</sup>)，年排放总量分别用 Bq 和 kg。

表 6 评价依据

法 规 文 件	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订）；</li> <li>2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003 年国家主席令第 6 号发布，2003 年 10 月 1 日起施行）；</li> <li>3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日第二次修订，2020 年 9 月 1 日实施）；</li> <li>4) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第十三届全国人大常委会第七次会议第二次修正，2018 年 12 月 29 日起施行）；</li> <li>5) 《建设项目环境保护管理条例》（根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订）；</li> <li>6) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（根据 2019 年 3 月 2 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订）；</li> <li>7) 《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（2017 年 11 月 20 日，国环规环评〔2017〕4 号）；</li> <li>8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（2011 年 4 月 18 日环境保护部令第 18 号公布，自 2011 年 5 月 1 日起施行）；</li> <li>9) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2006 年 1 月 18 日国家环境保护总局令第 31 号公布，2021 年 1 月 4 日第四次修正）；</li> <li>10) 《关于发布〈射线装置分类〉的公告》（原环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年第 66 号），2017 年 12 月 5 日实施；</li> <li>11) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》（环发〔2006〕145 号，2006 年 9 月 26 日起实施）；</li> <li>12) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（2023 年 12 月 1 日经国家发展改革委第 6 次委务会通过，2023 年 12 月 27 日国家发展改革委令第 7 号公布，自 2024 年 2 月 1 日起施行）；</li> <li>13) 《国家发展改革委、商务部、市场监管总局关于印发〈市场准入负面清单（2025 年版）〉的通知》（2025 年 4 月 16 日国家发展改革委 商务部 市场监管总局发布，发改体改规〔2025〕466 号）。</li> </ol>
------------------	---

	<p>14) 《国家危险废物名录（2025年版）》（2024年11月26日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第36号公布，自2025年1月1日起施行）；</p> <p>15) 《上海市环境保护条例》（2022年7月21日第七次修正）；</p> <p>16) 《上海市环境保护局关于贯彻落实新修订的&lt;建设项目环境保护管理条例&gt;的通知》（沪环保评〔2017〕323号）；</p> <p>17) 《上海市生态环境局关于印发&lt;建设项目环境影响评价分类管理名录&gt;上海市实施细化规定（2021年版）的通知》（沪环规〔2021〕11号），2021年9月1日起实施；</p> <p>18) 《上海市生态环境局关于印发&lt;上海市建设项目环境影响评价重点行业名录（2021年版）&gt;的通知》（沪环规〔2021〕7号），2021年9月1日起施行；</p> <p>19) 《上海市生态环境局关于发布&lt;实施建设项目环境影响评价文件行政审批告知承诺的行业名单（2024年版）&gt;的通知》（沪环评〔2024〕239号），2024年12月5日印发；</p> <p>20) 《上海市环境保护局关于贯彻落实&lt;建设项目竣工环境保护验收暂行办法&gt;的通知》（沪环保评〔2017〕425号，2017年12月12日印发）；</p> <p>21) 《上海市放射性污染防治若干规定》（2009年12月9日上海市人民政府令第23号发布，2024年11月25日上海市人民政府令第14号第二次修正并重新公布）；</p> <p>22) 《上海市人民政府关于发布上海市生态保护红线的通知》（沪府发〔2023〕4号）；</p> <p>23) 《上海市经济信息化委关于印发&lt;上海工业及生产性服务业指导目录和布局指南（2014年版）&gt;的通知》（2014年4月16日上海市经济和信息化委员会发布，沪经信规〔2014〕201号）；</p> <p>24) 《上海市经济信息化委关于印发&lt;上海市产业结构调整指导目录 限制和淘汰类（2020年版）&gt;的通知》（2020年5月25日上海市经济和信息化委员会发布，沪经信产〔2020〕342号）；</p> <p>25) 《上海市生态环境局关于公布上海市生态环境分区管控更新成果</p>
--	---

	(2023 版) 的通知》。
技 术 标 准	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) 《电离辐射监测质量保证通用要求》(GB 8999-2021)；</li> <li>2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)；</li> <li>3) 《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》(HJ 10.1-2016)；</li> <li>4) 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》(HJ 1326-2023)；</li> <li>5) 《环境 <math>\gamma</math> 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)；</li> <li>6) 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)；</li> <li>7) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)；</li> <li>8) 《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》(WS 76-2020)；</li> <li>9) 《医用 X 射线诊断机房卫生防护与检测评价规范》(DB31/T 462-2020)；</li> <li>10) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)；</li> <li>11) 《医用电气设备 第 1-3 部分: 基本安全和基本性能的通用要求 并列标准: 诊断 X 射线设备的辐射防护》(GB9706.103-2020)；</li> <li>12) 《工作场所有害因素职业接触限值 第 1 部分: 化学有害因素》(GBZ 2.1-2019) 及第 1 号修改单 (GBZ 2.1-2019/XG1-2022)、第 2 号修改单 (GBZ 2.1-2019/XG2-2024)；</li> <li>13) 《手术室 X 射线影像诊断放射防护及检测要求》(DB31/T 1154-2019)；</li> <li>14) 《电离辐射所致眼晶状体剂量估算方法》(GBZ/T301-2017)；</li> <li>15) 《电离辐射所致皮肤剂量估算方法》(GBZ/T244-2017)；</li> <li>16) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及第 1 号修改单 (GB3095-2012/XG1-2018)；</li> <li>17) 《大气污染物综合排放标准》(DB31/933-2015)；</li> <li>18) 《室内空气质量标准》(GB/T18883-2022)；</li> <li>19) 《室内空气中氮氧化物卫生标准》(GB/T 17096-1997)；</li> <li>20) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>21) 《医疗机构水污染物排放标准》（GB18466-2005）；</li> <li>22) 《排污许可证申请与核发技术规范 医疗机构》（HJ1105-2020）；</li> <li>23) 《污水综合排放标准》（DB31/199-2018）；</li> <li>24) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；</li> <li>25) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；</li> <li>26) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。</li> </ul>
其他	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 《Structural Shielding Design for Medical X-Ray Imaging Facilities》（美国国家辐射防护委员会 NCRP Report No.147）；</li> <li>2) 《Protection of the Patient in Diagnostic Radiology》（国际放射防护委员会 ICRP 第 34 号出版物）；</li> <li>3) 《辐射防护手册（第一分册）辐射源与屏蔽》（李德平，潘自强主编）；</li> <li>4) 《国际辐射防护和辐射源安全基本安全标准》（IAEA 一般安全第三部分第 GSR Part 3 号）；</li> <li>5) 《2023 上海市杨浦区环境状况公报》；</li> <li>6) 本项目射线装置所在层平面布置图及手术室的屏蔽设计方案；</li> <li>7) 《上海市环境天然贯穿辐射水平调查》(杨鹤鸣等)；</li> <li>8) 肺科医院提供的其他资料。</li> </ul>

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

根据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016），射线装置应用项目的评价范围通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外 50m 的范围。本项目评价范围取项目手术室屏蔽边界外 50m 的范围，具体见下图。



图 7.1-1 本项目 DSA 手术室边界外 50m 评价范围图

7.2 保护目标

本项目的辐射环境影响范围主要为手术室周边，评价范围（手术室屏蔽墙边界外 50m）内保护目标为项目放射工作人员以及机房评价范围内门诊综合楼、放疗中心、临街商铺、上海远洋船舶供应公司内公众。评价范围内的保护目标详见下表。

表 7.2-1 评价范围内保护目标一览表

分类	保护目标		方位	最近距离/m	常驻人员规模/人	保护要求 (剂量约束值)
本项目内 <sup>(1)</sup>	1号 DSA 手术室+	放射工作人员	内部	/	6~12	年有效剂量不大于 5mSv
	西侧 DSA 控制室	放射工作人员	内部	/	6	
本项目毗邻场所	1号 DSA 手术室 <sup>(2)</sup>	放射工作人员	西	紧邻	1~6	
	过道	公众	北	紧邻	0~5	年有效剂量不大于 0.1mSv
	设备间	公众	东	紧邻	0~1	

本项目所在建筑（门诊综合楼）内	3号 DSA 手术室 <sup>(2)</sup>	过道	公众	南	紧邻	0~5
		配药房、留观室	公众	上	紧邻	1~10
		库房、过道	公众	东	紧邻	1~3
		设备间	公众	西	紧邻	0~1
		过道	公众	北	紧邻	0~5
	1号 DSA 手术室	抢救室、过道	公众	上	紧邻	0~5
		刷牙区、会议室	公众	南	2	0~10
		水泵房、污物走道	公众	西	2	0~5
		新风机风机房、配电间	公众	北	2	0~5
	3号 DSA 手术室	抢救、留观室、急诊大厅	公众	上	5	1~20
实验室		公众	东	2	1~3	
空调机房、库房		公众	南	2	0~5	
1号 DSA 手术室		放射工作人员	西	2	1~5	
排风机房、吸引室		公众	北	3	0~5	
本项目所在建筑（门诊综合楼）周围	抢救、留观室、急诊大厅	公众	上	5	1~20	
	院内道路	公众	四周	紧邻	0~50	
	上海远洋船舶供应公司仓库、临街商铺	公众	东	30	10~50	
	政民路、临街商铺	公众	南	40	20~100	
	发热门诊	公众	西	50	5~50	
	放疗中心、结核门诊	公众	北	30	50~200	
注：（1）DSA 手术室开展介入手术前，需先对患者实施麻醉，麻醉医生在设备出束前离开设备手术室和控制室，于附近办公室待命，属于公众； （2）DSA 手术室下方为土层，无人员可到达区域。						

### 7.3 评价标准

#### 7.3.1 剂量限值及剂量约束值

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定职业照射连续 5 年的平均有效剂量不超过 20mSv，实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的年平均剂量值不应超过 1mSv；眼晶体的年当量剂量不超过 150mSv，四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量不超过 500mSv。

根据上述标准要求，确定本项目放射工作人员和公众的剂量限值和剂量约束值见下表。

**表 7.3-1 放射工作人员和公众的剂量限值和剂量约束值**

适用范围		职业工作人员	公众	
DSA 介入放射学手术	剂量限值	年有效剂量	20mSv/a	
		四肢（手和足）或皮肤（年当量剂量）	500mSv/a	
		眼晶体（年当量剂量）	150mSv/a	
	剂量约束值 <sup>(2)</sup>	年有效剂量	5mSv/a <sup>(1)</sup>	0.1mSv/a <sup>(1)</sup>
		四肢（手和足）或皮肤（年当量剂量）	125mSv/a	/

	眼晶体（年当量剂量）	20mSv/a	/
--	------------	---------	---

注：（1）与肺科医院已批准的职业工作人员和公众剂量约束值保持一致。

（2）根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中第 11.4.3.2 条“剂量约束值通常应在公众照射剂量限值 10%~30%（即 0.1mSv~0.3mSv）的范围之内，但剂量约束的使用不应取代最优化要求，剂量约束值只能作为最优化值的上限”。参考《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的相关要求，遵循“防护与安全的最优化”的原则，本项目年剂量管理目标值为：职业人员年有效剂量不超过 5mSv，公众年有效剂量不超过 0.1mSv。参照《国际辐射防护和辐射源安全基本安全标准》（GSR Part 3 - General Safety Requirement Part 3）p.124：职业照射 III.1(b)连续 5 年以上眼晶体接受的年平均当量剂量 20 毫希沃特（5 年内 100 毫希沃特），并且任何单位年份内当量剂量 50 毫希沃特。本项目眼晶体当量剂量约束值为 20mSv/a。

《手术室 X 射线影像诊断放射防护及检测要求》（DB31/T1154-2019）4.3

中规定：

- a) 控制区居留人员年有效剂量约束值应不大于 5mSv；

### 7.3.2 辐射分区

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中 6.4 辐射工作场所的分区：

应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制。

### 7.3.3 剂量率要求

《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中 6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

- a) 具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间。

- b) CT 机、乳腺摄影、乳腺 CBCT、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影、口腔 CBCT 和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h；

- c) 具有短时、高剂量率曝光的摄影程序（如 DR、CR、屏片摄影）机房外的周围剂量当量率应不大于 25μSv/h，当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估，应不大于 0.25mSv。

《医用 X 射线诊断机房卫生防护与检测评价规范》（DB31/T462-2020）

4.2 中规定：

- b) 具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h，测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间；CT

机、乳腺摄影、乳腺 CBCT、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影、口腔 CBCT 和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率应不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；具有短时、高剂量率曝光的摄影程序（如 DR、CR、屏片摄影）机房外的周围剂量当量率应不大于  $25\mu\text{Sv/h}$ 。

**《手术室 X 射线影像诊断放射防护及检测要求》（DB31/T1154-2019）4.3 中规定：**

b) 距手术室屏蔽体外表面 30cm 处及手术室内移动铅防护屏风后工作人员位置处周围剂量当量率控制目标值应不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；

#### **7.3.4 射线装置设备质量控制要求**

**《医用电气设备 第 1-3 部分：基本安全和基本性能的通用要求 并列标准：诊断 X 射线设备的辐射防护》（GB9706.103-2020）第 12.4 条款 加载状态下的泄漏辐射内容：**X 射线管组件和 X 射线源组件在加载状态下的泄漏辐射，当其在相当于基准加载条件下以标称 X 射线管电压运行时，距焦点 1m 处，1h 内在任一  $100\text{cm}^2$  区域（主要线性尺寸不大于 20cm）的空气比释动能不应超过  $1.0\text{mGy}$ 。

**《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》（WS76-2020）中表 B.1 射线透视设备通用检测项目与技术要求中提到：**透视防护区检测平面上周围剂量当量率检测要求，直接荧光屏透视设备（立位） $\leq 50.0\mu\text{Sv/h}$ ，直接荧光屏透视设备（卧位） $\leq 150.0\mu\text{Sv/h}$ ，非直接荧光屏透视设备 $\leq 400\mu\text{Sv/h}$ 。对于本项目 DSA 手术室内手术医生和护士透视工况的附加剂量率保守按照  $400\mu\text{Sv/h}$  进行估算。

**《手术室 X 射线影像诊断放射防护及检测要求》（DB31/T1154-2019）4.3 c)中规定：**在透视防护区测试平面上的空气比释动能率应不大于  $400\mu\text{Gy/h}$ 。

**《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）第 5.8 条款 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备防护性能的专用要求：**

5.8.1 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备应满足其相应设备类型的防护性能专用要求。

5.8.2 在机房内应具备工作人员在不变换操作位置情况下能成功切换透视和摄影功能的控制键。

5.8.3 X 射线设备应配备能阻止使用焦皮距小于 20cm 的装置。

5.8.4 介入操作中，设备控制台和机房内显示器上应能显示当前受检者的辐射剂量测定指示和多次曝光剂量记录。

《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）第 5.1.5 条款规定：

c) 除牙科摄影和乳腺摄影用 X 射线设备外，X 射线有用线束中的所有物质形成的等效总滤过，应不小于 2.5mmAl。

### 7.3.5 X 射线设备机房平面布置要求

《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）第 6.1.5 条款及表 2（对应表 7.3-3）中提出 X 射线设备机房内最小有效使用面积、机房内最小单边长度应不小于下表的要求。

表 7.3-3 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)
单管头 X 射线设备（含 C 形臂，乳腺 CBCT）	20	3.5

### 7.3.6 射线装置及射线机房防护设施性能规定

《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中 6.2.1 条款及表 3（对应表 7.3-4）对不同类型 X 射线设备（不含床旁摄影设备和便携式 X 射线设备）机房的屏蔽防护铅当量厚度做出了规定。

表 7.3-4 本项目各机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量 mmPb	非有用线束方向铅当量 mmPb
C 型臂 X 射线设备机房	2.0	2.0
标称 125kV 及以下的摄影机房	2.0	1.0

### 7.3.7 机房辐射安全防护要求

《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）：

5.8.1 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备应满足其相应设备类型的防护性能专用要求。

5.8.2 在机房内应具备工作人员在不变换操作位置情况下能成功切换透视和摄影功能的控制键。

5.8.3 X 射线设备应配备能阻止使用焦皮距小于 20cm 的装置。

5.8.4 介入操作中，设备控制台和机房内显示器上应能显示当前受检者的辐射剂量测定指示和多次曝光剂量记录。

6.4.1 机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。

6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

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

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

6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。

6.4.7 受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内。

6.4.10 机房出入门宜处于散射辐射相对低的位置。

### 7.3.8 X 射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）：

6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 4 基本种类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅橡胶防护衣。

6.5.3 除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25mmPb；介入防护手套铅当量应不小于 0.025mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于 2mmPb。

6.5.4 应为儿童的 X 射线检查配备保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.5mmPb。

6.5.5 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂。

**GBZ130-2020 表 4 相关内容**

放射检查类型	工作人员		受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜、介入防护手套 选配：铅橡胶帽子	铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏 选配：移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	—

### 7.3.9 室内氮氧化物和臭氧浓度要求

根据《室内空气中氮氧化物卫生标准》（GB/T 17096-1997），室内空气中氮氧化物（以二氧化氮计）日平均最高容许浓度规定为 0.10mg/m<sup>3</sup>；

根据《室内空气质量标准》（GB/T18883-2022）表 1 内容，室内臭氧浓度标准参考值为  $0.16\text{mg}/\text{m}^3$ （1 小时平均值）； $\text{NO}_2$  室内空气质量指标及要求  $\leq 0.20\text{mg}/\text{m}^3$ （1 小时平均值）。

#### **7.3.10 危险废物贮存标准**

项目依托的危险废物暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。

**表 8 环境质量和辐射现状**

**8.1 项目地理和场所位置**

本项目位于上海市杨浦区政民路 507 号门诊综合楼地下 1 层。项目地理位置图见附图 1，本项目场所位置平面布置图见附图 6-1。

**8.2 环境现状监测**

为了说明本项目所在区域及周围辐射环境水平，本次评价委托中辐评检测认证有限公司（CMA 证书编号：220912342150）对项目所在地的辐射环境本底进行监测。

**(1) 监测对象**

监测对象：门诊综合楼地下 1 层 1 号和 3 号 DSA 手术室及周边场所环境。

**(2) 监测点位**

本项目位于上海市杨浦区政民路 507 号，本次评价辐射本底现状检测点位选取位置位于地下 1 层 1 号 DSA 手术室和 3 号 DSA 手术室周围环境及项目东侧及南侧敏感点临街商铺。根据 DSA 手术室位置条件，监测布点情况见表 8.2-1，监测点位置见图 8.2-1~8.2-2。

**表 8.2-1 本项目监测布点情况**

名称	监测点位
1号DSA 手术室	DSA 机房内部（1&）、北侧过道（2&）、西北侧防护门（3&）、西侧防护门（4&）、西侧控制室（5&）、南侧过道（6&）、东侧设备间（5#，共用）、上方留观室（7&）
3号DSA 手术室	DSA 机房内部（1#）、东侧实验室（2#）、南侧控制室（3#）、西南侧防护门门口（4#）、西侧设备间（5#，共用）、北侧过道（6#）、东北侧防护门门口（7#）、上方抢救室（8#）
周边敏感点	院内空旷处（9#）
/	政民路北侧临街商铺（10#）、政民路南侧临街商铺（11#）

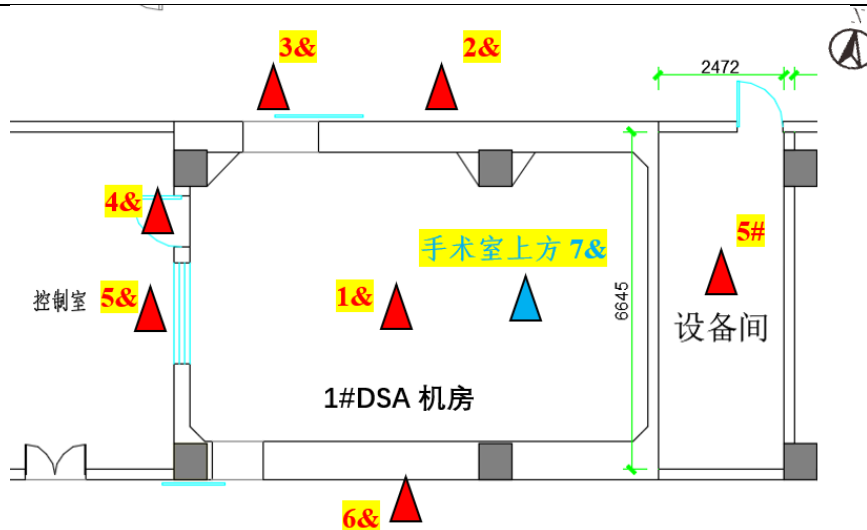


图 8.2-1 1 号 DSA 手术室监测点位示意图

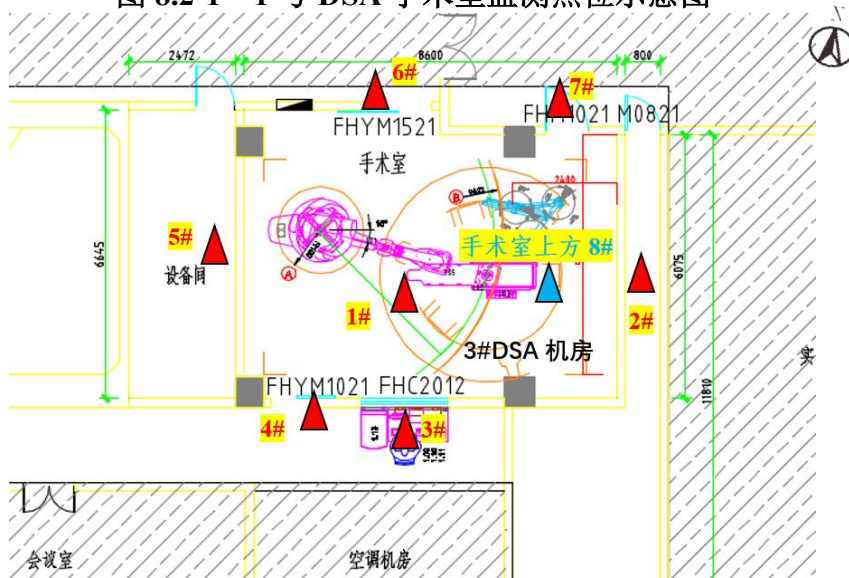


图 8.2-2 3 号 DSA 手术室监测点位示意图



图 8.2-3 项目周边敏感点及院内空旷处监测点位示意图