

核技术利用建设项目
5号楼急诊科新增1台血管造影机项目
环境影响报告表



生态环境部监制

核技术利用建设项目
5 号楼急诊科新增 1 台血管造影机项目
环境影响报告表

建设单位：北京清华长庚医院

建设单位法人代表（签名或盖章）

通讯地址：北京市昌平区立汤路 168 号

邮政编码：102218

电子邮箱：lna00687@btch.edu.cn

联系人：李娜

联系电话：13811769361

目 录

表 1 项目基本情况.....	1
表 2 放射源.....	14
表 3 非密封放射性物质.....	15
表 4 射线装置.....	16
表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）.....	17
表 6 评价依据.....	18
表 7 保护目标与评价标准.....	21
表 8 环境质量和辐射现状.....	26
表 9 项目工程分析与源项.....	30
表 10 辐射安全与防护.....	34
表 11 环境影响分析.....	41
表 12 辐射安全管理.....	52
表 13 结论与建议.....	56
表 14 审 批.....	58
附图 1 北京清华长庚医院地理位置示意图.....	59
附图 2 北京清华长庚医院院区平面布局示意图.....	60
附图 3 急诊手术室楼下 1 层平面布局（局部）.....	61
附图 4 急诊手术室 1 层平面布局（局部）.....	62
附图 5 急诊手术室楼上二层平面布局（局部）.....	63
附图 6 急诊手术室改造前平面布局（局部）.....	64
附件 1 辐射安全许可证.....	65
附件 2 年度个人剂量报告.....	84
附件 3 房产证明.....	103
附件 4 现状本底检测报告.....	107
附件 5 铅当量的等效材料.....	113
附件 6 公示情况说明.....	116

表 1 项目基本情况

建设项目名称	5 号楼急诊科新增 1 台血管造影机				
建设单位	北京清华长庚医院				
法人代表	姜胜耀	联系人	李娜	联系电话	13811769361
注册地址	北京市立汤路 168 号				
项目建设地点	北京市昌平区立汤路 168 号医院 5 号楼 1 层西南侧急诊手术室				
立项审批部门	无		批准文号	无	
建设项目总投资 (万元)	800	项目环保投资 (万元)	50	投资比例 (环保投资/总投资)	6.25%
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其它			占地面积 (m ²)	80.34
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I类 <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I类 (医疗使用) <input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类 <input type="checkbox"/> IV类 <input type="checkbox"/> V类		
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II类 <input type="checkbox"/> III类		
其他					

1.1 单位概况

北京清华长庚医院（以下简称“医院”或“清华长庚医院”）是由清华大学与北京市共建共管的大型综合性公立医院，建设和运营过程中得到了台塑企业和台湾长庚纪念医院的无私捐助和援建。医院坐落于北京市昌平区天通苑地区，总规划床位 1500 床。于 2014 年 11 月 28 日开业，一期开设 1000 张床位。2015 年 11 月正式为医保患者服务；2017 年 6 月，实现异地医保直接结算；2025 年 5 月 26 日，二期通过执业验收，完成新增床位 500 张执业许可登记。

北京清华长庚医院借鉴并在地化台湾长庚纪念医院管理模式，构建现代医院

管理体制和运营模式，实行党委领导下的院长负责制，专业化医疗团队与职业化行政团队分工协同治理，提高医院管理的效率和效益。

医院以优越的事业平台、舒心的工作环境和可观的薪酬待遇，从海内外引进了一批优秀的专家，组成高水平医疗团队。首任院长董家鸿为国际著名肝胆胰外科和肝脏移植专家，于 2017 年当选中国工程院院士。医院实行主诊医师负责制、全责护理制和全人照护模式，并全面推行以疾病为导向的整合式医疗，持续优化医疗流程，为各类病患提供高效、优质、经济的诊疗服务，不断提升疾病治愈率和康复水准。

医院已经形成了涵盖内科部、外科部、妇儿部、专科部、急重症部、医技部、全科与健康医学部的 7 大医疗部和 50 余个临床医技专科，初步建成临床布局合理、专科设置完善、优秀人才汇聚、医院治理良善、医疗品质一流，在业界和社会享有美誉的综合性精品医院；形成了肝胆胰中心、神经中心、消化中心、急重症中心等优势突出的整合式医疗中心，涌现出心脏内科、妇产科、耳鼻咽喉头颈外科、泌尿外科、骨科、放射科、麻醉科等重点专科。医院开展国内外领先的医疗技术百余项，创下多项世界纪录，以先进技术和优质服务成功救治了大批来自海内外的复杂危重病患，综合水平进入全国三级公立医院绩效考核前百位。2018 年 12 月，医院获批为首批国家临床教学培训示范中心。

1.2 核技术利用及辐射安全管理现状

1.2.1 核技术利用现状

北京清华长庚医院已取得了辐射安全许可证（京环辐证[O0116]，有效期至 2029 年 9 月 28 日），许可的种类和范围是：使用 V 类放射源，使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所，北京清华长庚医院已许可射线装置使用情况见表 1-1。

表 1-1 北京清华长庚医院已许可的射线装置情况

序号	名称	类别（类）	数量（台）
1	计算机断层扫描仪（CT）	III	5
2	牙科 X 射线 CT	III	1
3	SPECT/CT	III	1
4	移动式 C 型臂 X 射线机	III	6

5	移动 C 型臂	III	1
6	牙根尖 X 射线机	III	1
7	移动 X 射线机	III	5
8	数字乳房摄影 X 射线机	III	1
9	碎石机	III	1
10	医疗电子直线加速器	II	2
11	遥感摄影	III	1
12	血管造影机 (DSA)	II	5
13	骨密度检测仪	III	1
14	牙科全景 X 光机	III	1
15	数字常规检查射线 X 光机	III	4
16	数字胸部 X 射线机	III	1
17	移动式 G 型臂 X 射线机	III	2
18	PET/CT	III	1
19	移动 DR	III	1
20	床旁 (DR)	III	3
21	医用 X 射线机 (DR)	III	3
22	双源 CT	III	1
23	螺旋 CT (其他)	III	1
24	螺旋 CT	III	1
25	模拟定位机 (CT)	III	1
26	术中放疗机	II	1
合计			52

北京清华长庚医院已许可的非密封放射性同位素使用情况见表 1-2。

表 1-2 北京清华长庚医院已许可非密封放射性同位素使用情况

工作场所名称	等级 (类别)	核素名称	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	活动种类
--------	---------	------	---------------	------------	------

核医学科	乙级	I-131	3.70E+08	3.70E+11	使用
		Tc-99m	1.85E+07	3.70E+12	使用
		I-131	3.330E+04	3.330E+08	使用
		F-18	7.40E+06	1.48E+12	使用
		Y-90	5.06E+08	7.20E+11	使用
钇 90 介入治疗场所	乙级	Y-90	5.0E+08	6.00E+11	使用
		Tc-99m	5.55E+5	8.66E+10	使用

北京清华长庚医院已许可的放射源使用情况见表 1-3。

表 1-3 北京清华长庚医院已许可使用放射源情况

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	3.5E+06Bq×1	使用
2	Ge-68	V	5.5E+07Bq×1	使用

1.2.2 近几年履行环保审批情况

医院近五年以来一共完成 8 个环评报告表项目，建设项目依照法规要求履行了环保手续，环评项目落实情况见表 1-4。

表 1-4 建设项目竣工验收落实情况

序号	环评批复文号	项目名称	类别	竣工验收文号	备注
1	京环审[2021]29号	核医学科改造项目	报告表	/	于 2022 年 12 月办理竣工验收
2	京环审[2022]89号	Y-90 微球治疗项目	报告表	/	于 2023 年 2 月办理竣工验收
3	京环审[2023]21号	使用II类射线装置项目	报告表	/	于 2024 年 4 月办理竣工验收
4	京环审[2024]11号	二期新增使用医用电子直线加速器	报告表	/	正办理竣工验收中
5	京环审[2024]107号	二期新增使用II类射线装置	报告表	/	正办理竣工验收中
6	京环审[2024]127号	一期放疗科放射治疗	报告表	/	计划申领辐射安全许可证
7	京环审[2024]131号	二期新建核医学科	报告表	/	正在建设中

8	京环审 [2025]86号	二期新增使用 DSA 血管造影 机	报告表	/	正在建设中
---	------------------	-------------------------	-----	---	-------

1.2.3 辐射安全管理情况

1.2.3.1 辐射管理机构基本情况

为规范我院放射性同位素和射线装置的使用管理，消除辐射安全隐患，预防辐射事故（件）的发生，保障辐射工作人员和公众的健康与安全，保护环境，切实做好辐射安全管理工作，经医院党委会决定，法定代表人姜胜耀为第一责任人。成立以核医学科、放疗科、放射科主要负责人为领导核心，相关科室领导或专职管理人员组成的辐射安全防护委员会，并指定医务管理部李娜专职负责辐射安全管理工作，辐射安全管理委员会成员名单见表 1-5。

表 1-5 医院辐射防护领导小组成员名单

职位	姓名	职务或职称	专业	工作部门	专/兼职
主席	何作祥	医学影像和核医学	主任医师	核医学科	兼职
副主席	黎功	肿瘤放射治疗学	主任医师	放射治疗科	兼职
副主席	马永强	临床医学	主任医师	放射诊断科	兼职
委员	冯晓彬	外科学	主任医师	钇 90 中心	兼职
委员	刘元伟	心血管介入	主任医师	心脏中心	兼职
委员	张小峰	神经病学	副主任医师	神经中心	兼职
委员	唐红卫	内科学（消化疾病）	主任医师	消化中心	兼职
委员	张跃伟	影像医学与核医学	主任医师	肝胆介入科	兼职
委员	赵克强	胸心外科	副主任医师	血管外科	兼职
委员	王颖倩	内科学	副部长	医务管理部	兼职
委员	李冬蓉	护理学	护理副督导	护理部	兼职
委员	赵悦	医院管理	处长	仪器处	兼职
委员	李树勋	/	处长	工务处	兼职

委员	赵文静	护理	处长	总务处	兼职
委员	朱国庆	武警指挥/法学	副科长	保卫处	兼职
专管员	刘国庆	放射诊断科技师	医学影像技术	放射诊断科	兼职
专管员	王兴	放射治疗科技师	医学影像技术	放射治疗科	兼职
专管员	翟彦龙	心脏内科技师	医学影像	心脏内科	兼职
专管员	梁斌	介入技师	生物医学工程	放射诊断科	兼职
执行秘书	李娜	会计学	中级	医务管理部	专职

1.2.3.2 制定规章制度及落实情况

北京清华长庚医院结合医院实际情况，已制定一套相对完善的管理制度和操作规程，包括辐射安全管理委员会及岗位职责、放射性同位素与射线装置操作规程、设备检修维护制度、辐射工作人员培训考核计划、辐射工作场所安全和防护管理制度、辐射工作人员个人剂量监测制度、工作场所和环境辐射水平监测方案、台账管理制度、放射性废物管理制度、辐射安全事故应急预案等，并严格按照规章制度执行，能够满足实际工作需要。

1.2.3.3 工作人员培训情况

北京清华长庚医院已制定辐射工作人员培训考核计划。目前，医院从事辐射相关工作人员共约 163 人分批参加了辐射安全和防护培训，并通过考核。

今后，医院将按照生态环境部 2019 年第 57 号公告、2021 年第 9 号公告要求，定期（五年一次）组织辐射工作人员进行辐射安全防护考核，考核通过后方可上岗。

1.2.3.4 个人剂量监测情况

北京清华长庚医院所有从事辐射工作的医护人员均佩戴 TLD 个人剂量计，每季度监测一次，按照《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（原环境保护部令 18 号）要求建立个人剂量档案，并于每年 5 月 31 日前将上一年度全体辐射工作人员的个人剂量监测数据上报至北京市辐射安全监管系统。

目前，个人剂量监测工作已委托中国医学科学院放射医学研究所承担，监测频度为每 3 个月检测一次，一共开展个人剂量监测人员数量 289 人。医院 2025

年度个人剂量监测结果表明，参与个人剂量监测人员年度个人受照剂量超出 2mSv 有 5 人（剂量分别为 2.38mSv、2.10mSv、2.06mSv、2.28mSv、2.26mSv），其余人员均不高于 2mSv，所有人员都低于医院规定的管理目标值。部分进修人员、新增辐射工作人员的工作时间较短，出现个人剂量检测结果不到四个季度的情况。

医院设有专人负责个人剂量监测管理工作。发现个人剂量监测结果异常的，将及时调查原因，并将有关情况及时报告医院辐射安全管理委员会。今后将继续加强个人受照剂量监测工作，如果某位辐射工作人员的单季度个人剂量监测结果高于年剂量约束值的 1/4，将对其受照原因进行调查，结果由本人签字后存档；必要时将采取调离工作岗位或控制从事辐射工作时间等措施，保障辐射工作人员的健康。

1.2.3.5 工作场所及辐射环境监测情况

（1）工作场所辐射水平监测：根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（原环保部令第 18 号）的要求，医院每年委托有资质单位对射线装置和非密封放射性物质工作场所进行 1 次工作场所辐射环境水平监测和工作场所表面污染水平监测，监测数据记录存档。

医院每年委托有资质的单位对医院已有的辐射场所防护和机器性能检测一次（包含现有核医学科工作场所），且北京市卫生健康委员会每年都要对医院的《放射诊疗许可证》校验一次，校验时医院必须提供当年的检测合格报告，检测报告齐全，检测结果均满足相关标准要求。

2025 年 5 月，医院委托浙江建安检测研究院有限公司对医院全部在用射线装置、机房防护及核医学工作场所、Y-90 治疗场所周围辐射环境进行检测。浙江建安检测研究院有限公司提供的检测报告显示医院的在用射线装置、机房防护及核医学科工作场所、Y-90 治疗场所等 X 射线外照射剂量率均符合 GBZ 130-2020 等标准的要求；核医学科显像室等周围剂量当量率、非密封源工作场所放射性表面污染水平检测结果均符合相关标准要求。

（2）工作场所自行监测：根据《北京市辐射工作场所辐射环境自行监测办法（试行）》要求，医院定期开展工作场所环境辐射水平自行监测。核医学科工作人员每天工作结束后，对非密封放射性同位素工作场所的工作台面、手套箱

台面、注射台以及设备等进行表面污染监测，监测数据记录存档。工作人员离开可能受到放射性污染的工作场所时，须对其工作服、体表开展表面污染水平监测。

医院现有的监测方案基本能够满足现有场所使用要求，医院已配备的辐射监测仪器，详细清单见表 1-6。

表 1-6 医院现有辐射防护监测仪器清单

序号	仪器名称	型号	购置日期	仪器状态	数量	备注
1	个人剂量仪	贝谷/BS2010	2014-07-11	正常	5	放射治疗科
2	多通道辐射剂量监测系统	大建华克/HK-2108	2014-12-20	正常	1	核医科
3	表面沾污仪	Mirion/RDS-80	2014-12-20	正常	1	核医科
4	电离室巡测仪	Fluck/451p	2015-04-15	正常	1	放射科
5	电离室巡测仪	Fluck/451p	2023-12-22	正常	1	导管室
6	巡测仪	上海贝谷/BS9511	2014-07-11	正常	1	放射治疗科
7	个人剂量仪	RADOS/RAD-60	2014-12-20	正常	3	核医科
8	x/γ射线报警仪	中康联/SB-I（智能）型	2015-10-09	正常	1	放射治疗科
9	表面污染仪	IA-V2	2022-03-01	正常	1	核医科
10	辐射巡测仪	R-EGD	2022-04-01	正常	3	核医科
11	个人剂量报警仪	RG1000	2022-04-01	正常	3	核医科
12	辐射巡测仪	BG9521	2022-07-10	正常	1	钇 90 介入治疗室
13	表面污染仪	BG9611	2022-07-10	正常	1	钇 90 介入治疗室
14	X、γ剂量率仪	NT6101-H10	2025-02-12	正常	1	导管室
15	个人剂量报警仪	西瓦卡 NT6102	2025-05-15	正常	2	放射治疗科
16	活度计	Capintec/CRC-25R	2022-04-01	正常	1	核医学科
17	射线报警仪	济南华宇新/BJY-1 型	2014-07-11	正常	1	放射治疗科
18	活度计	Capintec/CRC-25R	2014-12-20	正常	1	核医科
19	辐射巡测仪	NT6102(G10)	2025-06-07	正常	1	放射治疗科
20	核辐射检测仪	AT1121 (0.025-3MeV)	2025-06-07	正常	1	放射治疗科 (术中放疗)

本项目运行后，急诊手术室周围场所的辐射水平监测工作，将继续纳入医院

辐射工作场所的监测范围，一并按照现有制度规定的频度开展。

1.2.3.6 辐射事故应急管理情况

北京清华长庚医院依据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的要求，制定了关于本单位辐射项目的辐射事故（件）应急预案，以保证本单位一旦发生辐射意外事件时，能迅速采取必要和有效的应急响应行动，妥善处理放射事故，保护工作人员和公众的健康与安全，同时在预案中进一步明确规定本单位有关意外放射事件处理的组织机构及其职责、事故报告、信息发布和应急处理程序等内容。发生辐射事故时，事故单位应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生健康部门报告。

医院已获得许可使用V类放射源，使用II类、III类射线装置，使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。医院已针对上述许可使用中可能发生的放射性污染以及大剂量照射等事故/事件，制定了每年一次的演练计划。

为规范和加强放射突发事件应急处理能力，同时最大程度地降低放射事件可能造成的后果，保障辐射工作人员及患者的生命安全，医院于 2025 年共开展三次应急演练：①5 月 13 日，以核医学科放射源被盗事件为背景开展演练工作。②6 月 5 日，为适应新工作场所，开展了院内 999 医疗应急演练。③8 月 25 日，为确保“93 阅兵”重大活动期间我院放射诊疗工作安全、有序开展，由医管部牵头，联合核医学科、保卫处、工务处，对放射性源库、中控室及安防系统开展了全面专项检查与应急演练。演练采取“实景设置、实兵展开、实际操作”的方法进行。根据《辐射事故应急预案》，制定演练计划并有序实施，参与演练人员均较好地履行各自的职责，圆满完成既定任务，达到了演练预期的效果。

1.2.3.7 其他情况

北京清华长庚医院较圆满地完成了各项辐射安全防护工作，依据法律法规每年对本单位同位素和射线装置的安全和防护状况进行了年度评估，目前已编写并上报 2024 年度评估报告。

1.3 本项目情况

1.3.1 项目背景

清华长庚医院二期医疗楼于 2025 年 5 月开诊，并命名为 5 号楼。根据医院的发展规划和科室安排，拟将 5 号楼 1 层西南角预留机房改造为 1 间急诊手术室及配套场所，并在急诊手术室内新增 1 台血管造影机，打造集急诊诊断（血管造影）与急诊微创治疗（介入手术）于一体的快速反应平台，该手术室在满足急诊需求的同时，也可根据实际需要开展其他非紧急的常规介入诊断与治疗手术（主要用于开展心血管介入、神经介入、肝胆介入和血管外科介入等诊疗程序）。新增血管造影机最大管电压不超过 125kV，最大管电流不超过 1000mA。本项目拟使用的射线装置情况见表 1-7。改造前后布局图见图 1-1、图 1-2。

表 1-7 本项目设备情况表

序号	工作场所	型号及名称	生产厂家	球管数	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	类别	备注
1	急诊手术室	Artis zee III ceiling/血管造影机	西门子（深圳）磁共振有限公司	单	125	1000	II 类	新增

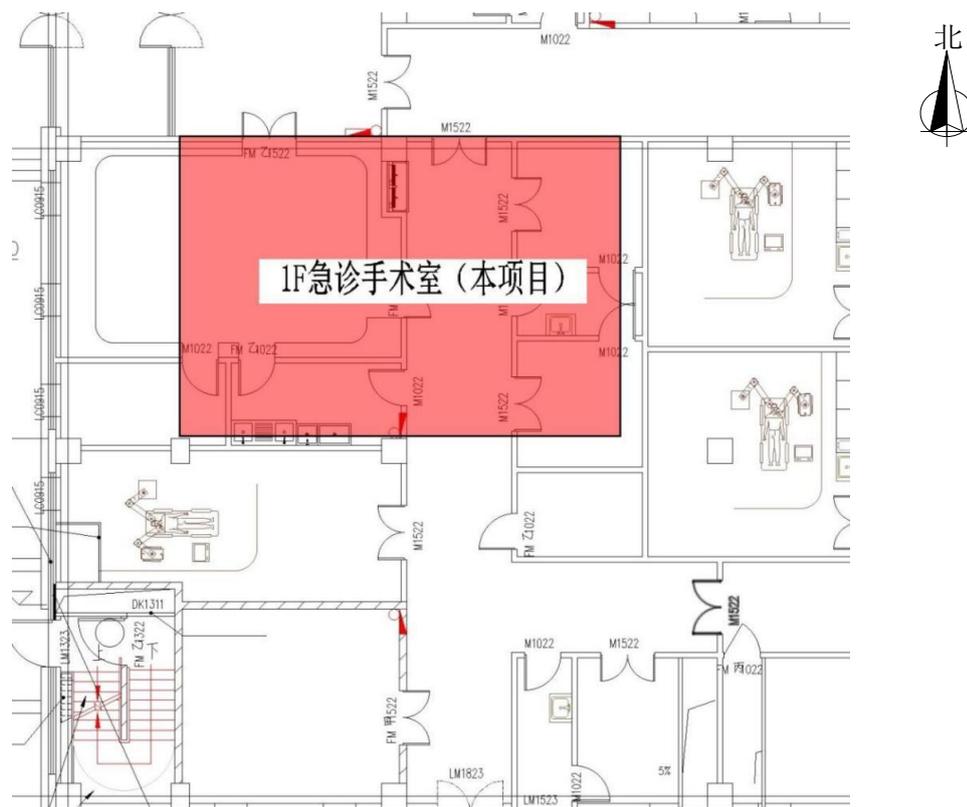


图 1-1 5 号楼 1 层急诊手术室改造前布局图

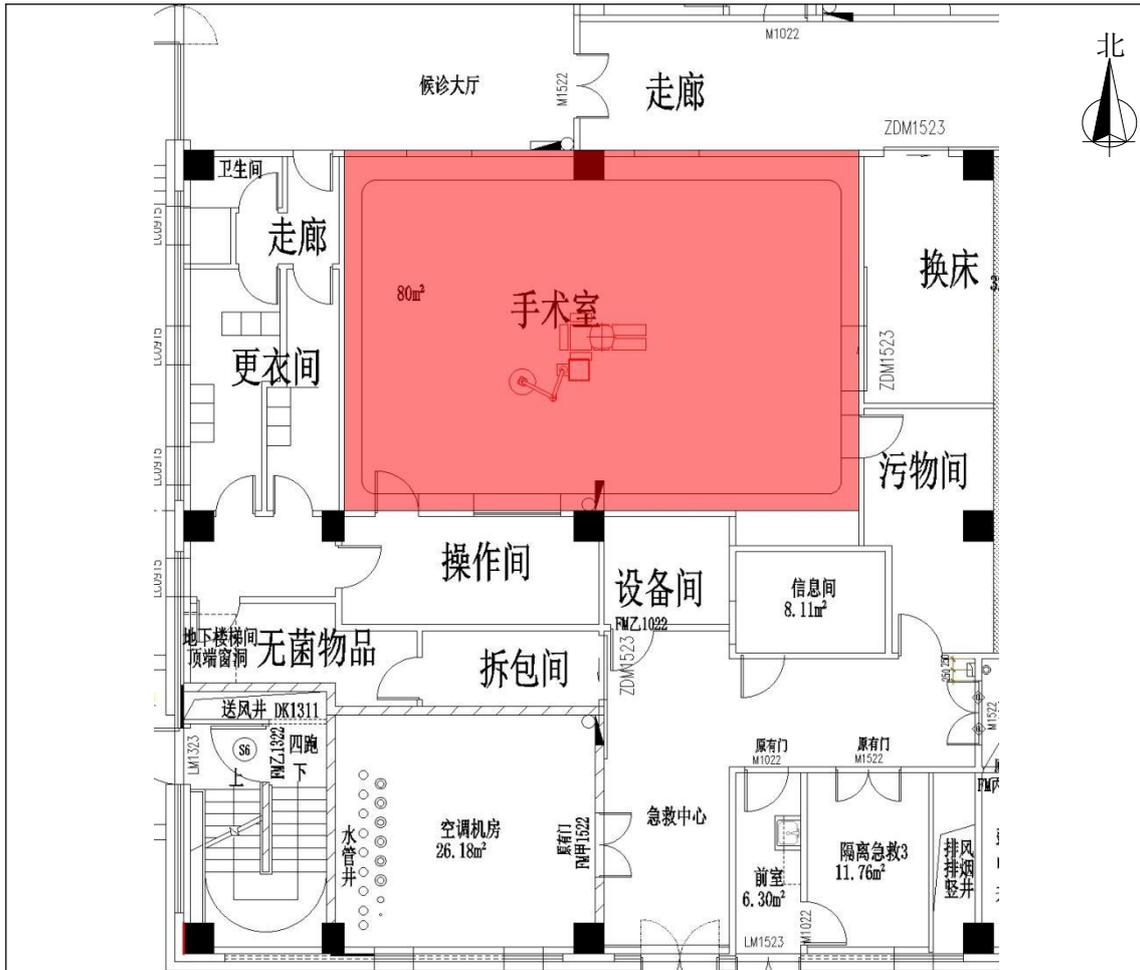


图 1-2 5号楼 1层急诊手术室改造后布局图

1.3.2 项目建设正当性和必要性

本项目涉及的血管造影机（DSA）属于使用 II 类射线装置项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类 鼓励类”“十三、医药”中“4. 高端医疗器械创新发展；新型基因、蛋白和细胞诊断设备，急危重症生命支持设备，人工智能辅助医疗设备，移动与远程诊疗设备，高端康复辅助器具，高端植入介入产品，手术机器人等高端外科设备及耗材，生物医用材料、增材制造技术开发与应用”，本项目属于“新型医用诊断设备、高性能医学影像设备”类项目，属于鼓励类，符合国家产业政策。

本项目不属于《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022 年版）》中禁止和限制项目。因此本项目的建设符合国家及地方产业政策要求。

介入放射学是基于影像学融合影像诊断与介入性治疗为一体的学科，是现代影像学的重要组成部分。由于介入诊断直观有效，为临床上许多问题开拓了新的解决途径，使介入诊断成为许多病患诊断的黄金标准。介入治疗具有创伤小、疗

效迅速、恢复快等特点，是目前部分疾病的首选治疗方法。而先进的血管造影设备则是介入诊疗的一个非常重要的手段及平台。引进 DSA 不仅能保证广大患者享受到高质量、便捷的医疗服务，而且缩短诊疗时间、降低诊疗费用，同时满足了医院整体技术水平与医学重点学科发展同步，有效缩小地区间、行业间的医疗服务差距。

本次申请涉及的 DSA 为很成熟的医用 X 射线设备，是血管疾病检查治疗的必需设备，被广泛地应用在血管介入治疗中，对血管疾病的检查治疗具有高度特异性，尽管 X 射线对人体有少许危害，但是借助上述设备可以辅助医学诊断治疗，所获利益远大于其危害。DSA 设备运行不产生放射性“三废”，对周围环境的辐射影响也很小，对职业人员、公众以及环境带来的不利影响，远低于其使用对社会带来的利益。

综上所述，在急诊科配置 DSA 设备，政策依据充分，技术需求迫切，社会效益显著。它不仅是落实国家高端医疗装备发展战略的具体行动，更是医院提升急危重症综合救治能力、构建“生命绿色通道”的关键基础设施。通过实施严格的辐射安全与质量管理，能够确保其应用在带来巨大医疗价值的同时，将各类风险控制可在可接受范围之内，符合辐射防护“正当性”原则。

1.3.3 目的和任务的由来

本项目使用的血管造影机（DSA）属于使用 II 类射线装置项目，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等相关规定，本项目应当进行环境影响评价，编制环境影响报告表，报生态环境主管部门审批。

根据生态环境部《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（2019 年生态环境部令第 9 号）最新要求，北京辐环科技有限公司符合第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位。公司有专职环评工程师，有能力开展环境影响评价工作。接到委托后，评价机构评价人员在收集资料的基础上，对该项目建设和运行对环境的辐射影响进行了分析评价，并编制了环境影响报告表。评价主要考虑在射线装置使用过程中，对周围环境、公众和工作人员的辐射影响。

1.3.4 开展新项目的技术能力

人员配备：医院目前已许可的 DSA 设备 5 台，另有 1 台已取得生态环境局批复，正在建设中。本项目建设后，纳入手术中心导管室管理的 DSA 将达到 7 台。

目前手术中心导管室共有 63 名辐射工作人员（医师 39 名、护士 14 名、技师 10 名），每台手术一般由 2 名医师、1 名护士、1 名技师负责完成，辐射工作人员共计可分成 19 组医师、14 组护士、10 组技师。平均每台 DSA 配备 2 组医师、2 组护士，通过技师合理排班，现有辐射工作人员可满足 7 台 DSA（含在建和本项目 DSA）临床使用需求。因此本项目不需新增辐射工作人员。

检测仪器配备：本项目拟新增 1 台便携式辐射巡测仪，用于急诊手术室开展自行监测，可以满足本项目的需求。

表 2 放射源

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

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

表 3 非密封放射性物质

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

注：日等效最大操作量和操作方式见国家标准《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
无										

(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	血管造影机	II类	1	Artis zee III ceiling	125	1000	医疗诊断 和介入治 疗	5号楼1层西南角急诊手 术室	新增
无									

(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 (μ A)	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	
无													

表 5 废弃物（重点是放射性废弃物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放总量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
无								

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/m³；年排放总量用kg。

2. 含有放射性的废物要注明，其排放浓度、年排放总量分别用比活度（Bq/L或Bq/kg或Bq/m³）和活度（Bq）。

表 6 评价依据

<p>法规文件</p>	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号，2015 年 1 月 1 日起施行。</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，全国人民代表大会常务委员会，2002 年 10 月 28 日通过，自 2003 年 1 月 1 日起实施；2016 年 7 月 2 日第一次修正；2018 年 12 月 29 日第二次修正。</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第六号，2003 年 10 月 1 日起实施。</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》，1998 年 11 月 29 日国务院令第 253 号发布施行；2017 年 7 月 16 日国务院令第 682 号修订，2017 年 10 月 1 日起实施。</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令 709 号第二次修订，2019 年 3 月 2 日第二次修订版公布并实施。</p> <p>(6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，中华人民共和国生态环境部部令第 16 号，2020 年 11 月 30 日公布，2021 年 1 月 1 日起实施。</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，中华人民共和国生态环境部部令第 20 号修订，2021 年 1 月 4 日公布并实施。</p> <p>(8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，原中华人民共和国环境保护部第 18 号令，2011 年 4 月 18 日公布，2011 年 5 月 1 日起实施。</p> <p>(9) 《关于发布〈射线装置分类〉的公告》，原中华人民共和国环境保护部、国家卫生计生委公告第 66 号，2017 年 12 月 5 日。</p> <p>(10) 《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》，国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日。</p> <p>(11) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，生态环境部令 9 号，2019 年 11 月 1 日。</p> <p>(12) 北京市生态环境局关于发布《〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉北京市实施细化规定（2022 年本）》的通告，〔2022〕4 号，</p>
-------------	---

	<p>2022年4月1日。</p> <p>(13) 《北京市城乡规划条例》，北京市人民代表大会常务委员会公告(十五届)61号，2021年9月24日修订版公布并实施。</p> <p>(14) 《北京市辐射工作场所辐射环境自行监测办法(试行)》，原北京市环境保护局文件，京环发〔2011〕347号。</p> <p>(15) 《辐射安全与防护监督检查技术程序》，生态环境部，2020年2月。</p> <p>(16) 《北京市生态环境局办公室关于做好辐射类建设项目竣工环境保护验收工作通知》，京环办[2018]24号，2018年1月25日。</p> <p>(17) 《产业结构调整指导目录(2024年本)》，国家发展改革委令第七号，2024年2月1日施行。</p> <p>(18) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》，中华人民共和国生态环境部公告2019年第57号，2019年12月24日。</p> <p>(19) 《关于进一步优化辐射安全考核的公告》，中华人民共和国生态环境部公告2021年第9号，2021年03月15日实施。</p> <p>(20) 《产业结构调整指导目录(2024年)》，国家发展和改革委员会2023年第7号令，2024年2月1日起施行。</p> <p>(21) 《北京市新增产业的禁止和限制目录(2022年版)》，北京市人民政府办公厅，京政发办〔2022〕5号，2022年2月14日起施行。</p> <p>(22) 北京市生态环境局关于发布《北京市生态环境局环境影响评价文件管理权限的建设项目目录(2024年本)》的通告(京环发〔2024〕24号)，自2025年1月1日起实施。</p>
<p>技术标准</p>	<p>(1) 《辐射环境保护管理导则—核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》(HJ 10.1-2016)，中华人民共和国环境保护部，2016年04月01日实施。</p> <p>(2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)，中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局，2003年04月01日实施。</p> <p>(3) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)，中华人民共和国国</p>

	<p>家卫生健康委员会，2020年10月01日实施。</p> <p>(4) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)，中华人民共和国国家卫生健康委员会，2020年04月01日实施。</p> <p>(5) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)，中华人民共和国生态环境部，2021年05月01日实施。</p> <p>(6) 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)，中华人民共和国生态环境部，2021年05月01日实施。</p>
其他	<p>(1) NCRP Report No.147: Structural Shielding Design and Evaluation for Medical X-Ray imaging Facilities, 2004。</p> <p>(2) 《辐射防护手册》(第一分册 辐射源与屏蔽)(李德平 潘自强 主编)，1987。</p> <p>(3) 《辐射防护手册》(第三分册 辐射安全)(李德平 潘自强 主编)，1990。</p> <p>(4) 《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》(WS76-2020)，中华人民共和国国家卫生健康委员会，2021年05月01日实施。</p> <p>(5) 《医用辐射危害控制与评价》，中国原子能出版社，2017年11月。</p> <p>(6) 《中国环境天然放射性水平》，原国家环境保护局监督管理司，1995年8月。</p> <p>(7) 北京清华长庚医院提供的建筑结构设计图以及与建设项目相关的其他技术资料，2025年12月。</p>

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

7.1.1 评价范围

按照《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)的规定,确定本项目评价范围为项目控制区外 50m 区域。本项目评价范围示意图见图 7-1 所示,本项目相关场所控制区周围 50m 范围内均在医院内部。

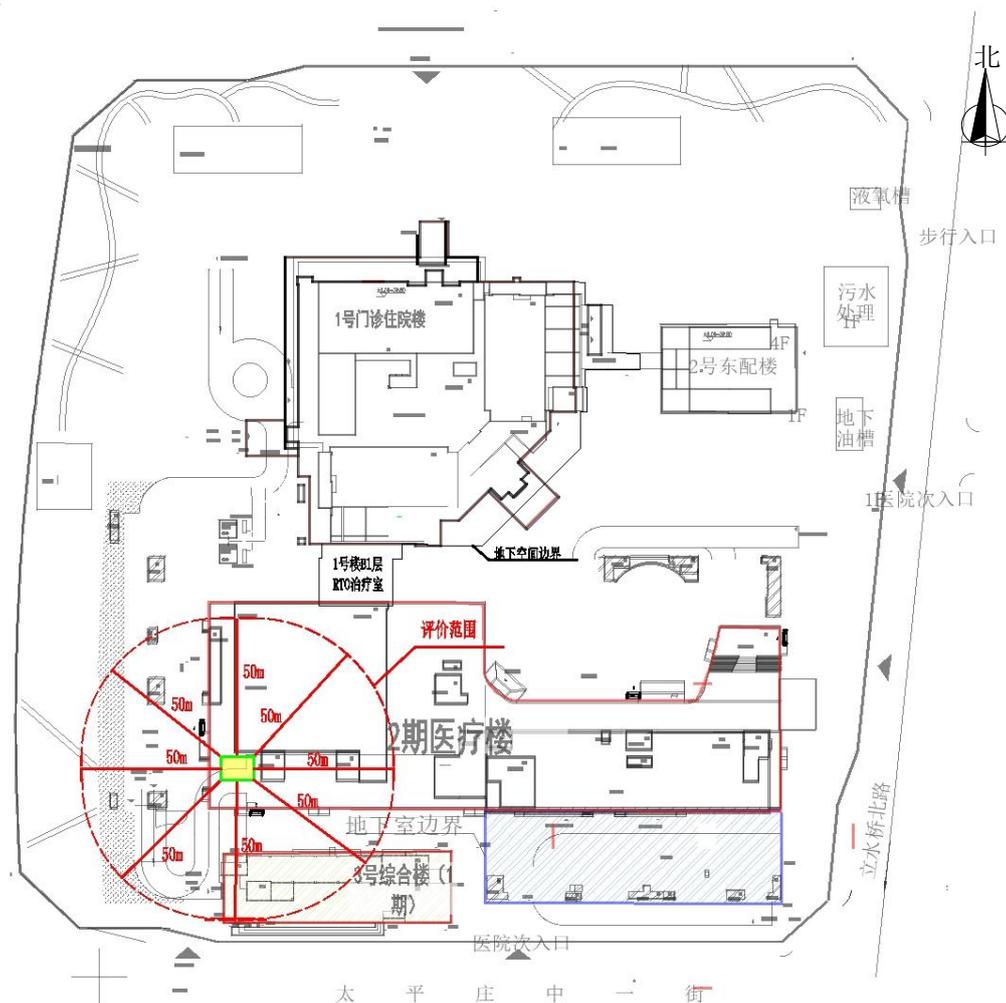


图 7-1 本项目评价范围示意图

7.1.2 评价目的

通过对本项目内容进行分析和估算,以期达到以下目的:

- (1) 评价项目在运行过程中对工作人员及周围公众所造成的辐射影响。
- (2) 评价辐射安全与防护措施效果,为生态环境行政主管部门管理提供依

据。

(3) 对不利影响提出防治措施,把辐射环境影响减少到“可合理达到的尽量低水平”。

(4) 为单位的辐射环境保护管理提供科学依据。

7.1.3 评价因子

本项目的环境影响评价因子为 X 射线。

7.2 环境保护目标

本项目急诊手术室及配套场所位于北京市昌平区立汤路 168 号医院 5 号楼 1 层(层高 4.8m)西南角。原预留机房改造完成后,急诊手术室东侧为换床、污物间,南侧为操作间、设备间、信息间,西侧为更衣间、卫生间,北侧为走廊,楼上为生殖中心预留机房等,楼下(B1 层层高 4.5m)为供应处制服周转库、走廊、供应处常备材料库。

其中楼上生殖中心预留机房目前为完全空置状态,未进行任何装修、设备安装或业务活动。该区域是医院为未来发展规划所预留的物理空间。截至目前,我院尚未获得开展人类辅助生殖技术的相应资质。该预留机房的建设计划,将在医院未来正式获得相关资质后,方可启动。在启动建设前,医院将进行严格的专项设计,确保其建筑布局、管线铺设及设备安装等所有环节,均会主动规避并完全避开本项目急诊手术室下方的关键设施与主束线位置,杜绝任何潜在的安全或运行干扰。

根据项目特点及周围毗邻关系,确定主要环境保护目标为医护人员、从事本项目射线装置操作的辐射工作人员、机房周围其他公众成员。本项目相关场所周围 50m 范围内,无商超等人员密集区域,也无居民楼、学校、图书馆等敏感目标,详见表 7-1。四周毗邻关系见图 7-2,机房楼下、楼下关系图见图 7-3、图 7-4。

表 7-1 本项目周围 50m 范围内的保护目标

项目	保护目标	方位	距离(m)	常居留人数	周围 50m 范围内主要建筑物
急诊手术室	公众	东侧	0~50	85	换床、污物间、复苏间、急救、留观区、护士站、UPS、仪器室、卫生间、EICU 等
	工作人员	南侧	0~2.7	4	操作间
	公众	南侧	0~50	55	设备间、信息间、隔离急救 3、走廊、拆包间、空调机房、楼外通道、3 号综合楼等

公众	西侧	0~50	/	更衣间、卫生间、走廊、楼外空地等
公众	北侧	0~50	10	分诊护士站、挂号收费、候诊大厅、保安室、外科、信息间、强电井、药品存放、急诊药房、排烟机房、卫生间、空调机房等
医院其他工作人员	楼上	紧邻	/	生殖中心预留机房
医院其他工作人员	楼下	紧邻	/	制服周转库、走廊、供应处、常备材料库

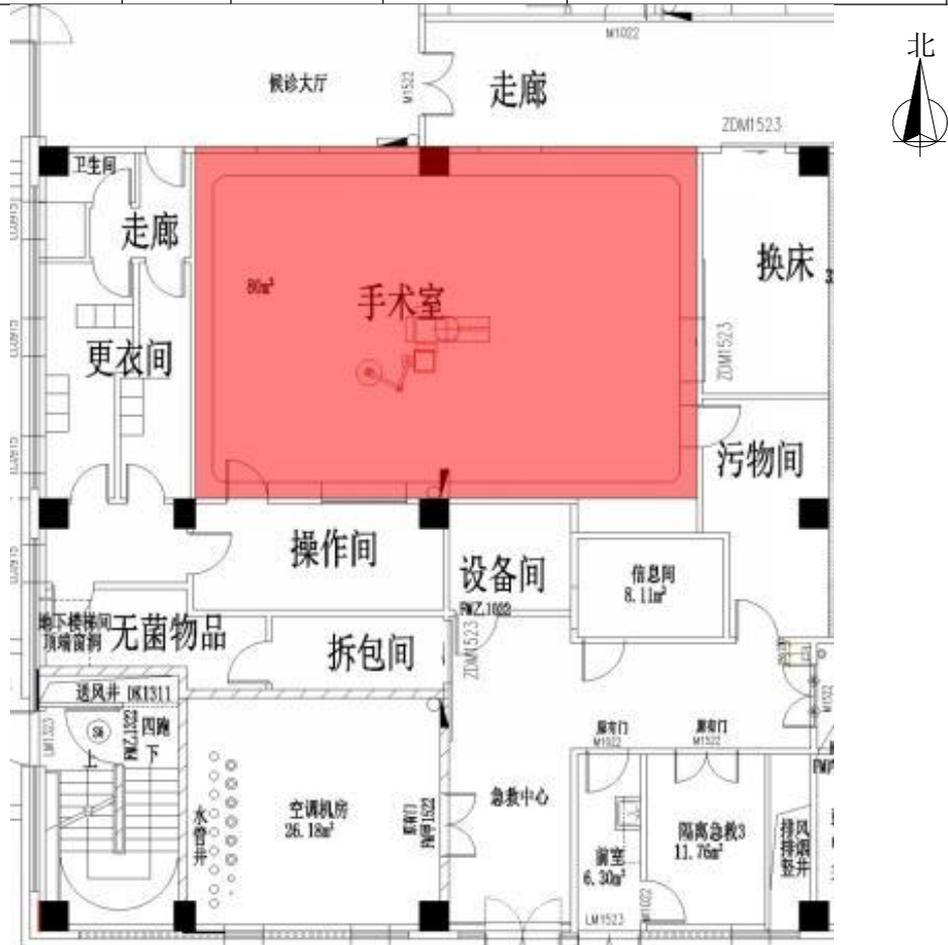


图 7-2 拟建急诊手术室四邻关系图

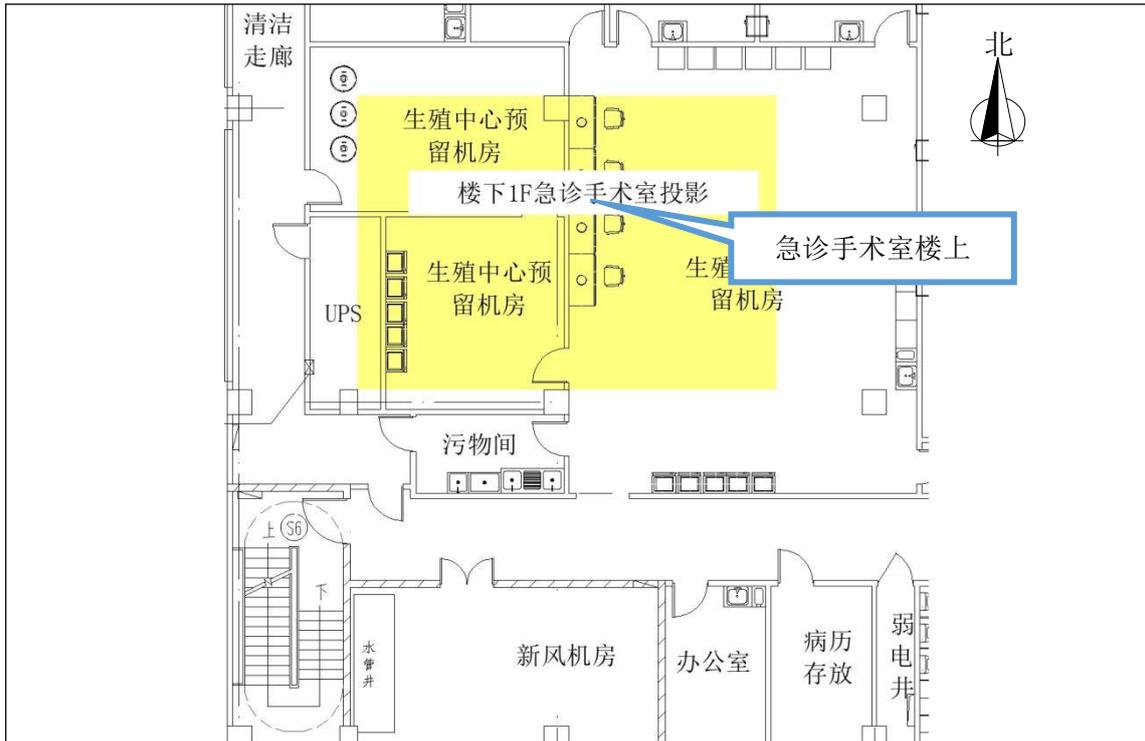


图 7-3 拟建急诊手术室楼上 2F 对应区域布局图

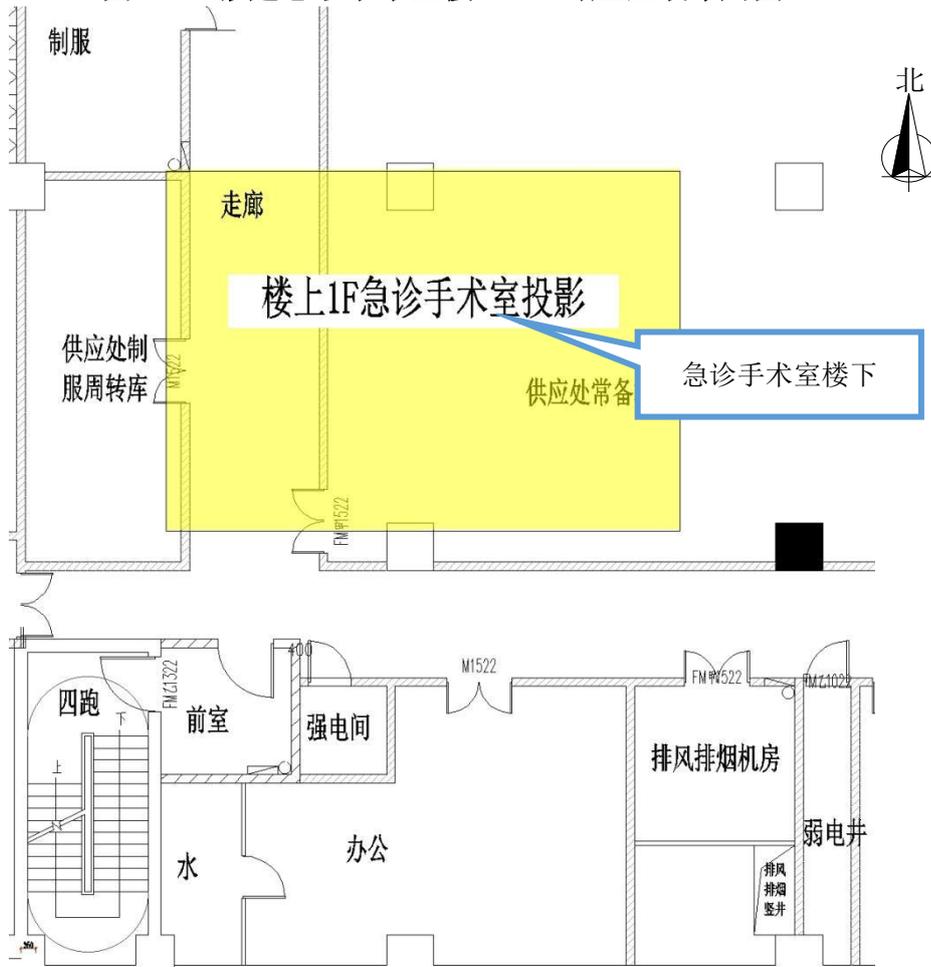


图 7-4 拟建急诊手术室楼下地下 1F 对应区域布局图

7.3 评价标准

7.3.1 基本剂量限值

电离辐射防护与辐射源安全基本标准（GB 18871-2002）规定的剂量限值列于表 7-2。

表 7-2 个人剂量限值（GB 18871-2002）

辐射工作人员	公众关键人群组成员
连续五年平均有效剂量 20mSv，且任何一年有效剂量 50mSv	年有效剂量 1mSv；但连续五年平均值不超过 1mSv 时，某一单一年可为 5mSv
眼晶体的当量剂量 150mSv/a 四肢或皮肤的当量剂量 500mSv/a	眼晶体的当量剂量 15mSv/a 皮肤的当量剂量 50mSv/a

7.3.2 剂量约束值

该项目公众和职业照射剂量约束值分别执行 0.1mSv/a 和 5mSv/a。对于辐射工作人员年受照剂量异常情况，单位应该进行调查并报生态环境部门备案。

7.3.3 剂量率控制水平

要求在满足上述年剂量约束值的同时，还需满足控制区外 30cm 处周围剂量当量率不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

7.3.4 射线装置机房屏蔽防护基本要求

参考 GBZ 130-2020 第 6.2 表 3，本项目机房属于 C 型臂 X 射线设备机房，该项目 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求如下。

表 7-3 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量（mm）	非有用线束方向铅当量（mm）
C 形臂 X 射线设备机房	2.0	2.0

注：此处 C 形臂 X 射线设备机房指 DSA 室。

7.3.5 X 射线设备机房的面积要求

《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）第 6.1 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；对新建、改建和扩建的 X 射线机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应不小于表 7-4 的要求。

表 7-4 X 射线设备机房（照射室）使用面积及单边长度

设备类型	机房内最小有效使用面积（m ² ）	机房内最小单边长度（m）
单管头 X 射线设备（含 C 型臂，乳腺 CBCT）	20	3.5

注：本项目 DSA 为单管头 X 射线设备。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 地理位置和场所位置

8.1.1 地理位置

北京清华长庚医院位于北京市昌平区立汤路 168 号,医院东邻立水桥北路,西邻立汤路,南邻太平庄中一街,北邻太平庄中二街。

8.1.2 场所位置

本项目急诊手术室位于医院 5 号楼 1 层 (1 层层高 4.8m), 东侧为换床、污物间, 南侧为操作间、设备间、信息间, 西侧为更衣间、卫生间、走廊, 北侧为走廊, 楼上为生殖中心预留机房, 楼下 (B1 层层高 4.5m) 为更衣室、走廊、资材库。

8.2 辐射环境现状监测

委托持有计量认证资质证书的深圳市瑞达检测技术有限公司 (证书编号: 202319120948, 已于 2026 年 2 月 26 日完成北京市生态环境监测技术服务机构备案), 于 2025 年 12 月 26 日对急诊手术室进行了现状本底检测, 检测报告见附件 4。

8.2.1 监测项目

环境 γ 辐射剂量率。

8.2.2 监测对象及点位布设

监测对象: 拟建急诊手术室所在区域及周边进行环境辐射现状监测。

监测点位: 本次监测对拟新增射线装置所在区域及周边进行环境地表 γ 辐射剂量率监测, 监测点位布设见图 8-1。

8.2.3 监测仪器及方法

(1) 监测设备

本次监测采用的监测设备见表 8-1。

(2) 监测方法

γ 辐射剂量率: 采用便携式监测仪表, 以定点的测量方式进行。监测时每点测量 10 次, 每次间隔 10 秒钟, 取平均值。

表 8-1 监测设备及性能指标

仪器名称	型号/编号	检定/校准证书、有效日期	主要技术性能指标
------	-------	--------------	----------

环境剂量率仪	GH-102A /20170404	DLj12025-03238 2025-3-13~2026-3-12	测量范围：0.01μGy/h~100μGy/h； 能量范围：30keV~8MeV； 相对响应之差：<±15%。
--------	----------------------	---------------------------------------	---

8.2.4 监测依据

- (1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；
- (2) 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）。

8.2.5 监测结果

监测结果见表 8-2，检测点位见图 8-1。

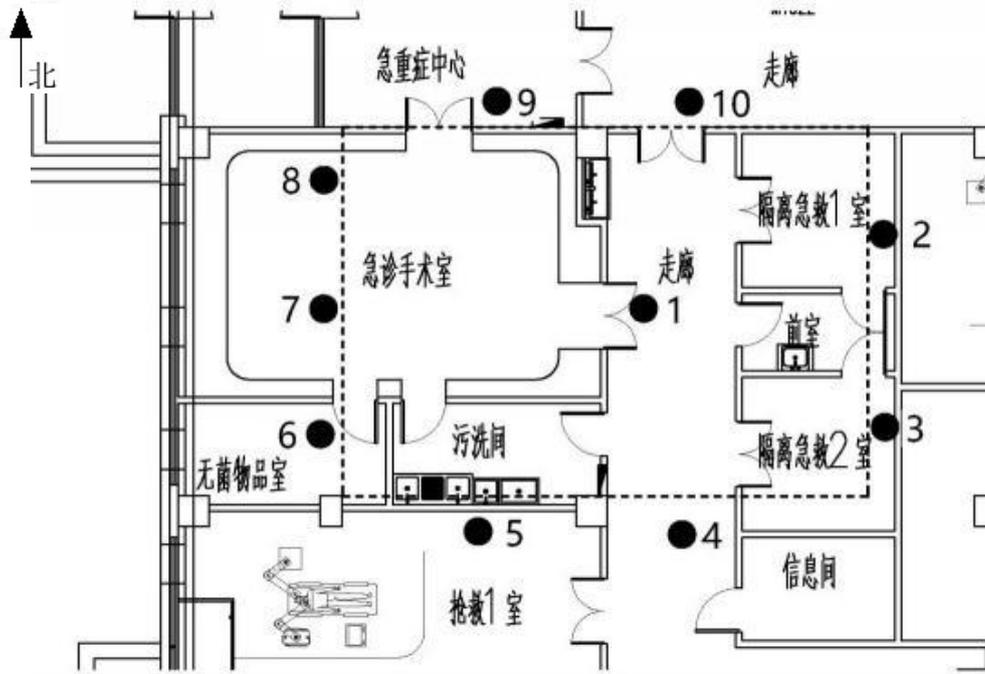
表 8-2 拟新增辐射工作场所周围环境γ辐射剂量率本底水平监测结果

场所名称	点位序号	测点描述	辐射剂量率（μGy/h）
急诊手术室	1	走廊 (拟建 DSA 机房中央)	0.10±0.01
	2	隔离急救 1 室 (拟建 DSA 机房东侧换床区)	0.10±0.01
	3	隔离急救 2 室 (拟建 DSA 机房东侧污物间)	0.09±0.01
	4	走廊 (拟建 DSA 机房南侧设备间)	0.10±0.01
	5	抢救 1 室 (拟建 DSA 机房南侧操作间)	0.09±0.01
	6	无菌物品室 (拟建 DSA 机房西侧更衣室)	0.10±0.01
	7	急诊手术室 (拟建 DSA 机房西侧更衣室)	0.10±0.01
	8	急诊手术室 (拟建 DSA 机房西侧走廊)	0.09±0.01
	9	急重症中心 (拟建 DSA 机房北侧候诊大厅)	0.10±0.01
	10	走廊 (拟建 DSA 机房北侧走廊)	0.10±0.01
	11	供应处常备材料库 (拟建 DSA 机房楼下)	0.11±0.01
	12	走廊 (拟建 DSA 机房楼下)	0.11±0.01
	13	供应处制服周转库 (拟建 DSA 机房楼下)	0.10±0.01
	14	胚胎冷冻区 (拟建 DSA 机房楼上)	0.10±0.01
	15	UPS 室 (拟建 DSA 机房楼上)	0.10±0.01
	16	胚胎培养区 (拟建 DSA 机房楼上)	0.10±0.01

注：①检测结果包含检测仪器在检测点处的宇宙射线响应值；②检测时仪器探头中心距离地面为 1m。
③检测仪器使用 ¹³⁷Cs 作为检定/校准参考辐射源，根据 HJ1157-2021 第 5.5 条，该条件下周围剂量当量和空气比释动能换算系数取 0.833Gy/Sv。

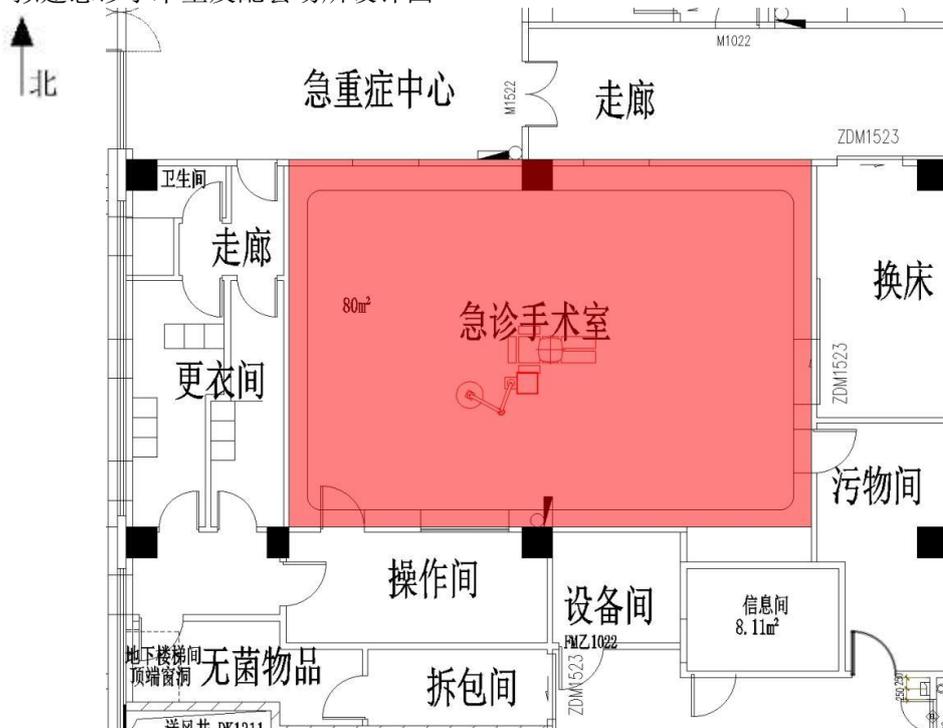
根据《中国环境天然放射性水平》(1995),北京市天然辐射水平范围为60~123nGy/h(室外,含宇宙射线)和69.8~182nGy/h(室内,含宇宙射线)。因此,本项目拟建场所周围室内外场所 γ 辐射剂量率水平处于北京市室外 γ 辐射剂量率正常本底范围之内。

1、拟建急诊手术室及配套场所现状布局图



注:线框为本次拟建 DSA 工作场所位置。

2、拟建急诊手术室及配套场所设计图

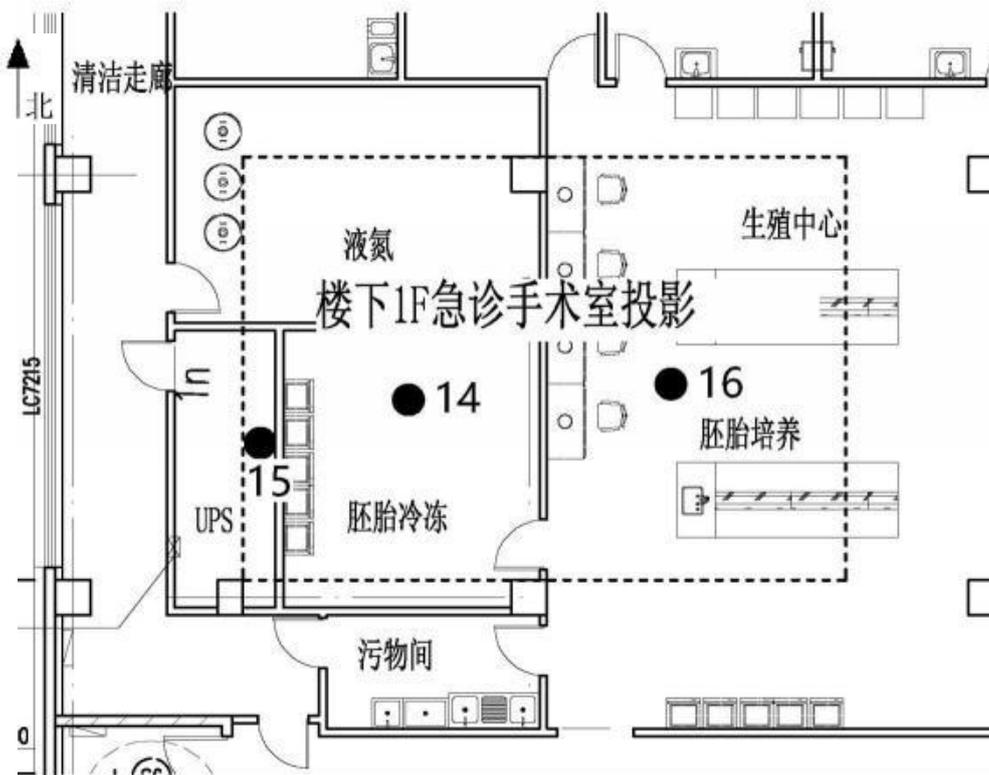


3、拟建急诊手术室楼下(地下1层)



注：线框为本次拟建 DSA 工作场所地下一层的投影位置。

4、拟建急诊手术室楼上（2层）



注：线框为本次拟建 DSA 工作场所在二层的投影位置。

图 8-1 检测点位示意图

表 9 项目工程分析与源项

9.1 工程设备和工艺分析

9.1.1 工作原理

血管造影机为采用 X 射线进行成像的技术设备，主要由 X 射线管、高压电源和数字平板探测器等组成，是利用人体不同的组织或者组织与造影剂密度的差别，对 X 射线吸收能力不同的特点，透射人体的 X 射线使数字平板探测器显影，来间接观察内脏形态的变化、器官活动情况等，辅助临床诊断。目前主要有两种诊断方法：即透视和摄影。

数字血管造影（DSA）是计算机与常规血管造影相结合的一种检查方法，是集电视技术、数字平板探测器、数字电子学、计算机技术、图像处理技术多种科技手段于一体的系统。DSA 主要采用时间减影法，即将造影剂未达到欲检部位前摄取的蒙片与造影剂注入后摄取的造影片在计算机中进行数字相减处理，仅显示有造影剂充盈的结构，具有高精密度和灵敏度。

DSA 适用于心脏大血管的检查。对心内解剖结构异常、主动脉夹层、主动脉瘤、主动脉缩窄和分支狭窄以及主动脉发育异常等显示清楚。对冠状动脉也是最好的显示方法。显示颈段和颅内动脉清楚，用于诊断颈段动脉狭窄或闭塞、颅内动脉瘤、动脉闭塞和血管发育异常，以及颅内肿瘤供血动脉的观察等。本项目 DSA 设备主要用于开展心血管介入、神经血管介入和外周血管介入治疗等工作，单球管 DSA 设备如图 9-1 所示。



图 9-1 单球管设备示意图

9.1.2 操作流程

血管造影机（DSA）诊疗时患者仰卧并进行经皮静脉穿刺，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，退出钢丝及扩张管将外鞘保留于静脉内，经鞘插入导管，推送导管，在 X 射线透视下将导管送达检查治疗部位施行探查、治疗，并留 X 射线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。

（1）医生根据患者预约安排手术，并在手术前告知患者在手术过程中可能受到一定的辐射照射。

（2）病人由专职人员通过受检者防护门接入检查室，在医生指导下进行摆位，在确认导管室内没有无关人员滞留后，关闭防护门。

（3）对患者进行无菌消毒、麻醉后，经穿刺静脉，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，经鞘插入导管。医生利用脚踏板开关启动 X 射线系统进行透视。进行过程中医生穿戴铅衣、铅围脖、佩戴铅眼镜等个人防护用品进行防护。

出束时间与手术性质（如心脏血管介入、外周介入手术、神经介入手术等）和医生手术水平有关，每台手术累计透视时间为十几分钟。

（4）导管到位后，对患者注射造影剂，开启设备，摄影采集图像。进行过程中，根据诊疗需要，医生或在操作室进行隔室摄影，或在床旁进行摄影。每台介入手术的摄影时间为 1~2 分钟。

（5）介入手术完成后，拔管按压穿刺部位后包扎，关闭射线装置。

血管造影机（DSA）操作流程及产污环节如下图所示。

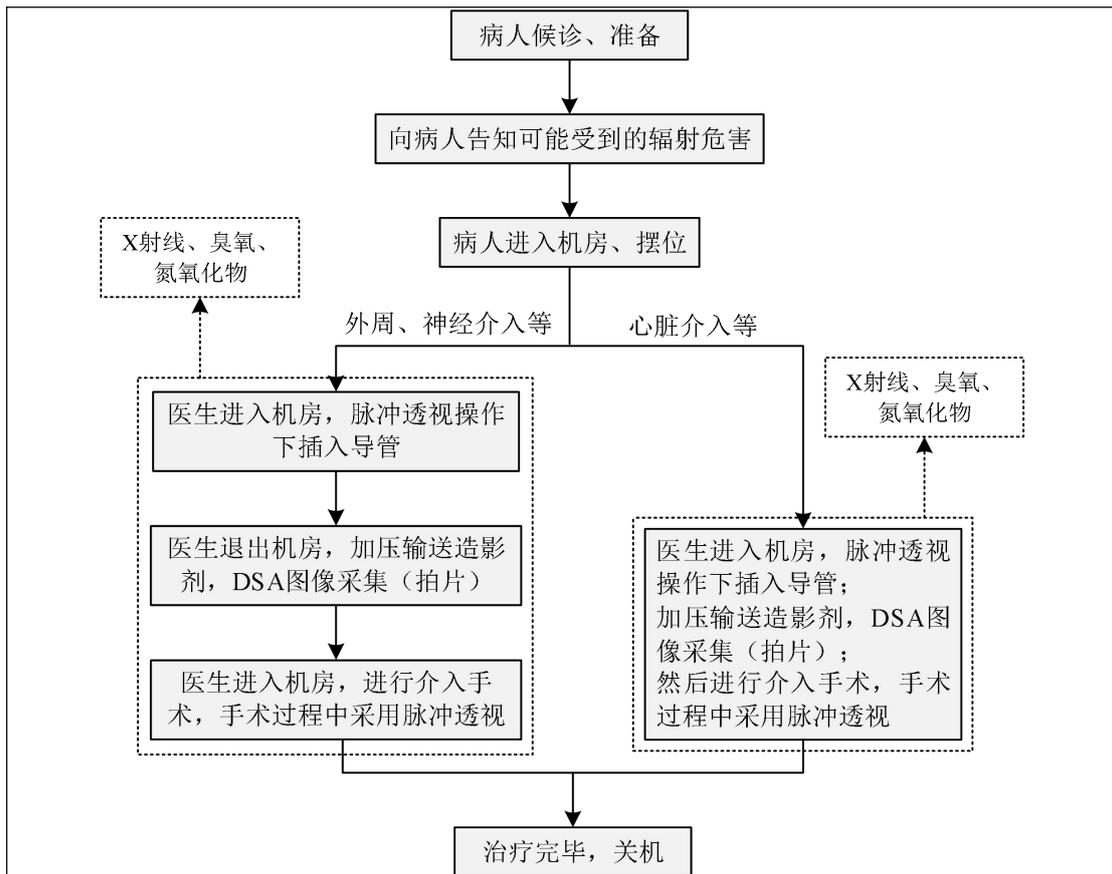


图 9-3 血管造影机（DSA）操作流程及产污环节示意图

工作量预计：医院急诊手术室建成后，预计 DSA 手术量不超过 1000 例，设备配备 2 组医师，本项目保守按最大工作负荷每名医师全年手术量 500 例进行剂量估算。

9.2 污染源描述

9.2.1 主要放射性污染物

(1) 由 X 射线装置的工作原理可知，X 射线是随机器的开、关而产生和消失。因此，本项目使用的 X 射线装置在非诊断状态下不产生射线，只有在开机并处于出束状态时才会发出 X 射线。因此，在开机期间，X 射线成为污染环境的主要因子。射线装置在运行时无其它放射性废气、废水和固体废弃物产生。

(2) 主要放射性污染因子：X 射线贯穿辐射。

9.2.2 污染途径

(1) 正常工况时的污染途径

X 射线装置主要的放射性污染是 X 射线，污染途径是 X 射线外照射。X 射线装置只有在开机并处于出束状态时才会发出 X 射线。在开机出束时，有用束和漏射、散射的 X 射线对周围环境造成辐射污染。在 X 射线装置使用过程中，

X 射线贯穿机房的屏蔽设施进入外环境中,将对操作人员及机房周围人员造成辐射影响。此外, X 射线与空气作用产生极少量的臭氧、氮氧化物等有害气体,但由于该项目血管造影机工作时的管电压、管电流较小,因此产生的臭氧和氮氧化物也较少。

(2) 事故工况的污染途径

①射线装置发生控制系统或电器系统故障或人员疏忽,造成管电流、管电压设置错误,使得受检者或工作人员受到超剂量照射。

②人员误入机房受到辐射照射。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 辐射屏蔽设计

本项目将医院 5 号楼 1 层（层高 4.8m）西南角预留机房改造为急诊手术室及配套场所，并在急诊手术室内新增使用 1 台血管造影机。

改造完成后，急诊手术室东侧为换床、污物间，南侧为操作间、设备间、信息间，西侧为更衣间、卫生间，北侧为走廊，楼上为生殖中心预留机房，楼下（B1 层层高 4.5m）为供应处制服周转库、走廊、供应处常备材料库。

急诊手术室设有三个防护门，工作人员从南侧操作间防护门 M1（平开门）进入，患者从东侧机房门 M2（电动平移门）进入，污物从东侧机房门 M3 运出，操作间位于急诊手术室南侧，操作间设置观察窗。急诊手术室内检查床东西方向设置，头部拟朝西，床旁拟设置铅防护帘、防护帘，床上拟设置铅悬挂防护屏，DSA 球管根据手术需要可在 DSA 房内进行局部移动。

工作人员同室近台和位于控制室操作设备，DSA 摄影曝光时，除存在临床不可接受的情况外工作人员（医师）均在机房外观察，DSA 透视曝光时，医师在急诊手术室内近台操作，护士和技师不在急诊手术室内。机房采用空调通风，不设采光窗。急诊手术室拟采取的屏蔽防护设施如表 10-1 所示。

表 10-1 急诊手术室屏蔽情况表

序号	场所名称	机房有效面积 (m ²)	位置	建成后屏蔽材料及厚度
1	急诊手术室	80.34 (11.06m×7.3m)	东、南、西、北墙	4mm 铅板
			地板	30mm 硫酸钡混凝土+120mm 混凝土
			顶棚	3mm 铅板+120mm 混凝土
			控制室门 M1	4mmPb
			机房门 M2、M3	4mmPb
			观察窗	铅玻璃（约 4mm 铅当量）

注：混凝土的密度不低于 2.35g/cm³；硫酸钡混凝土密度不低于 3.2g/cm³；铅密度不低于 11.34g/cm³。

10.1.2 工作场所安全防护设施管理

工作场所安全与防护设施设计要求见表 10-2。

表 10-2 急诊手术室辐射安全与防护设施设计要求

序号	检查项目	是否拟设置	备注
1*	单独机房	√	设置单独机房
2*	操作部位局部屏蔽防护设施	√	急诊手术室拟新增铅悬挂防护屏、床侧防护帘、移动铅防护屏风各 1 个。
3*	医护人员的个人防护	√	拟配置铅围裙、铅帽、铅围脖各 2 件、铅防护眼镜和铅手套各 2 副
4*	患者防护	√	拟为受检者配置铅围裙、铅帽、铅围脖各 1 件
5*	机房门窗防护	√	设铅防护门、铅玻璃观察窗
6*	闭门装置	√	平开防护门拟配自动闭门器, 电动平移防护门拟设有自动关门功能
7*	入口处电离辐射警告标志	√	机房防护门上粘贴电离辐射警示标志
8*	入口处机器工作状态显示	√	机房门上拟安装工作状态指示灯
9*	监测仪器	√	新增 1 台便携式辐射巡测仪
10*	个人剂量计	√	所有工作人员配备 TLD 个人剂量计
11	腕部剂量计	×	/

注：加*的项目是重点项，有“设计建造”的划√，没有的划×，不适用的划/。

10.1.3 辐射防护措施

(1) 机房采取实体屏蔽和铅屏蔽措施，急诊手术室设计的防护能力和评价依据对照情况见表 10-3，满足 GBZ 130-2020 标准相关要求，保证工作人员和公众的受照剂量满足环评文件提出的剂量约束要求。

(2) 辐射工作场所实行控制区和监督区分区管理。机房出入口内的所有区域为控制区，机房相邻的操作间、设备间、信息间、换床、污物间、卫生间、走廊、更衣间为监督区，分区图见图 11-1。

(3) 门控制开关：操作间门 M1、污物间门 M3 为手动平开门，拟设置自动闭门器；机房门 M2 为电动平移门，设有自动延时关闭和防夹保护功能，拟在机房内邻近受检者门墙上设置非接触式脚控开关，用于控制机房门的开启和关闭。

(4) 辐射警示标识：拟在该项目所有机房防护门外醒目位置设置电离辐射警告标志并在防护门外上方安装工作状态指示灯，指示灯标志牌上拟设警示语“射线有害，灯亮勿入”。

(5) 门灯联锁：工作状态指示灯的供电电源拟与 X 射线机低压供电线路

连接，指示灯的控制开关拟与急诊手术室的三个防护门同时连接，不设独立控制开关。当 X 射线设备接通低压供电时，指示灯具备第一供电条件；当机房三个防护门均关闭时，指示灯亮起，当任意一个机房防护门开启时，指示灯熄灭。

(6) 辐射工作人员均佩戴个人剂量计。

(7) 每个机房内拟设有语音提示系统，并设有观察窗。

(8) 急诊手术室操作部位局部拟采取下列屏蔽防护设施：拟新增含 0.5mmPb 铅当量的铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘各 1 个，用于阻挡散、漏射线对辐射工作人员的照射。同时拟新增 2mm 铅当量的移动式铅防护屏风 1 个，用于曝光时辐射工作人员的补充防护。

(9) 医院配备符合防护要求的辅助防护用品，拟为急诊手术室工作人员配置 0.5mm 铅当量的大领铅围脖、铅围裙和铅帽各 2 件；0.5mm 铅当量的铅眼镜 2 副，铅手套 2 副；拟为受检者配置 0.5mm 铅当量的铅围裙、铅围脖、铅帽子各 1 件。机房个人防护用品和辅助防护设施配置情况见表 10-4，满足 GBZ 130-2020 标准相关要求。

(10) 通风系统：手术室拟采用空调进行通风，防止机房空气中臭氧和氮氧化物等有害气体累积；家属等候区拟设置放射防护知识宣传栏。

(11) 机房配备火灾报警系统，配有灭火用品。

(12) 急诊手术室拟新增 1 台便携式辐射巡测仪用于自行监测。

急诊手术室辐射安全设施布置见图 10-1。



图 10-1 辐射安全设施布置图

表 10-3 急诊手术室的防护能力和评价依据对照情况

场所名称	屏蔽墙体方向	屏蔽材料及厚度	等效铅当量	标准要求	是否符合标准要求
急诊手术室	东、南、西、北墙	4mmPb	4mm	2mm	是
	地板	30mm 硫酸钡混凝土 +120mm 混凝土	3.9mm	2mm	是
	顶棚	3mmPb+120mm 混凝土	4.9mm	2mm	是
	操作间门	4mmPb	4mm	2mm	是
	机房门	4mmPb	4mm	2mm	是
	观察窗	20mm 铅玻璃	4mm	2mm	是
急诊手术室有效尺寸：11.06m×7.3m，有效面积为 80.34m²（标准要求：最小有效使用面积不小于 20m²；机房内最小单边长度不小于 3.5m）					是

备注：①混凝土密度为 2.35g/cm³，参照 GBZ 130-2020 表 C，对于管电压 100kV 非有用线束的情况下 69mm 混凝土相当于 1mmPb，128mm 混凝土相当于 2mmPb，120mm 混凝土相当于 1.9mmPb。②硫酸钡水泥铅当量参照“硫酸钡检测报告”（见附件）中数据：14mm 硫酸钡水泥相当于 1mmPb，保守取 15mm 硫酸钡相当于 1mmPb 进行评价。铅当量等效折算参考材料见附件 5。

表 10-4 急诊手术室个人防护用品和辅助防护设施配置情况

/	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
标准要求	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、防护手套、铅防护眼镜；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	—
急诊手术室配备情况	拟配铅围裙、铅帽、铅围脖各 2 件、铅防护眼镜和铅手套各 2 副	拟新增铅悬挂防护屏、床侧防护帘各 1 个；同时配置 1 个 2mm 移动铅屏风	拟为受检者配置铅围裙、铅帽、铅围脖各 1 件	—

是否符合要求	是	是	是	—
--------	---	---	---	---

10.2 法规符合情况

依据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》规定，现对医院从事本项目辐射活动能力评价列于表 10-5 和表 10-6。

10.2.1 对照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求的满足情况

表 10-5 汇总列出了本项目对照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》中使用射线装置单位承诺的对应检查情况。

表 10-5 与《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》符合情况

序号	要求	本单位落实情况	是否符合要求
1	应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构，或者至少有 1 名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。	已成立辐射安全管理委员会，并在该机构设有专职管理人员。	符合
2	从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核。	目前手术中心导管室共有 63 名辐射工作人员（医师 39 名、护士 14 名、技师 10 名），能够满足本项目辐射工作人员的需求，所有辐射工作人员上岗前需完成辐射安全与防护知识考核。	近期符合
3	使用放射性同位素的单位应当有满足辐射防护和实体防卫要求的放射源暂存库或设备。	本项目不涉及放射性同位素。	/
4	放射性同位素与射线装置使用场所所有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射要求的安全措施。	已制定相应的操作规程，人员出入口处拟设置电离辐射警告标志和工作状态指示灯等。	落实后符合
5	配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器，包括个人剂量监测报警、辐射监测等仪器。	拟为新增辐射工作人员配备个人剂量计，拟新增 1 台便携式辐射巡测仪器开展自行监测。	近期符合
6	有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等。	已制定健全的规章制度、操作规程、岗位职责及辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、人员培训考核计划等，本项目建成后拟完善监测方案。	近期符合
7	有完善的辐射事故应急措施。	已制定辐射事故应急措施。	符合
8	产生放射性废气、废液、固体废物的，还应具有确保放射性废气、废液、固体废物达标排放的处理能力或者可行的处理方案。	本项目不涉及	/

10.2.2 对《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》要求的满足情况

《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》对拟使用射线装置和放

放射性同位素的单位提出了具体条件，本项目具备的条件与《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》要求的对照检查如表 10-6 所示。

表 10-6 执行《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》要求对照表

序号	安全和防护管理办法要求	本单位落实情况	是否符合要求
1	第五条 生产、销售、使用、贮存放射性同位素与射线装置的场所，应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志，其出口处应当按照国家有关安全和防护标准的要求，设置安全和防护设施以及必要的防护安全联锁、报警装置或者工作信号。	机房防护门外拟设置醒目的电离辐射警告标志及配有“当心电离辐射”的中文警示说明。拟安装门灯联锁安全装置及工作状态指示灯。	落实后符合
2	第七条 放射性同位素和被放射性污染的物品应当单独存放，不得与易燃、易爆、腐蚀性物品等一起存放，并指定专人负责保管。	本项目不涉及放射性同位素。	不涉及该内容
3	第九条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托经省级人民政府环境保护主管部门认定的环境监测机构进行监测。	拟委托有辐射水平监测资质单位每年对辐射工作场所及其周围环境进行1次监测。	落实后符合
4	第十二条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当对本单位的放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告。	承诺每年1月31日前向生态环境部门提交年度评估报告。	落实后符合
5	第十七条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照环境保护部审定的辐射安全培训和考试大纲，对直接从事生产、销售、使用活动的操作人员以及辐射防护负责人进行辐射安全培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。	目前手术中心导管室共有63名辐射工作人员（医师39名、护士14名、技师10名），能够满足本项目辐射工作人员的需求，所有辐射工作人员上岗前需完成辐射安全与防护知识考核。	落实后符合
6	第二十三条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，应当按照法律、行政法规以及国家环境保护和职业卫生标准，对本单位的辐射工作人员进行个人剂量监测；发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。	拟为所有从事放射性工作的人员配备个人剂量计，并委托有资质单位进行个人剂量监测（每季度1次）。	落实后符合
7	第二十四条 生产、销售、使用放射性同位素与射线装置的单位，不具备个人剂量监测能力的，应当委托具备条件的机构进行个人剂量监测。	拟委托有资质单位对辐射工作人员进行个人剂量监测。	落实后符合

以上分析可知，我单位从事本项目辐射活动的技术能力基本符合相应法律法规的要求。

10.3 三废的治理

本项目中主要开展使用射线装置，项目运行过程中不产生放射性废物。

表 11 环境影响分析

11.1 建设或安装过程的环境影响

该项目施工活动对环境的影响主要是防护装修和 DSA 安装过程中产生的噪声、粉尘以及振动等，为了不影响周围环境，在防护装修和 DSA 安装过程中，将采取一些降噪、防尘措施。如在施工现场设置隔离带、设立声障，这样既可有效的减少扬尘的污染，又可降低噪声；合理安排施工时间，对振动较大的施工，尽量安排在下班或节假日进行。本项目施工基本上都在医院内进行，并且项目所在地区的地面已经硬化，无裸露地面，因此产生的扬尘相对较小，因此基本不影响单位和周围其他单位的正常工作。

11.2 运行（使用）后对环境的影响

11.2.1 机房所在位置及平面布局合理性分析

本项目位于北京市昌平区立汤路 168 号医院 5 号楼 1 层西南角急诊手术室，评价范围 50m 内均为医院内部，无学校、居民楼、养老院等敏感目标，无商场等人员密集场所。

本项目将划分为控制区和监督区进行管理。机房出入口内的所有区域为控制区，机房相邻的操作间、设备间、信息间、换床、污物间、卫生间、走廊、更衣间为监督区，分区图见图 11-1。两区分区合理，符合辐射防护要求。

由项目所在楼层及急诊手术室平面布局（图 11-1）可见，与射线装置相关的各辅助用房布置于射线装置机房周围，整体布局紧凑，且患者通道、医护人员通道相对独立，路线合理，有利于辐射防护，机房墙体、防护门、观察窗、楼板的屏蔽防护材料和厚度充分考虑了防护效果，能够有效降低电离辐射对工作人员和周围公众的辐射影响。

综合分析，本项目两区分区明确，平面布局既满足介入诊疗工作的要求，又有利于辐射防护，评价认为本项目平面布局合理。

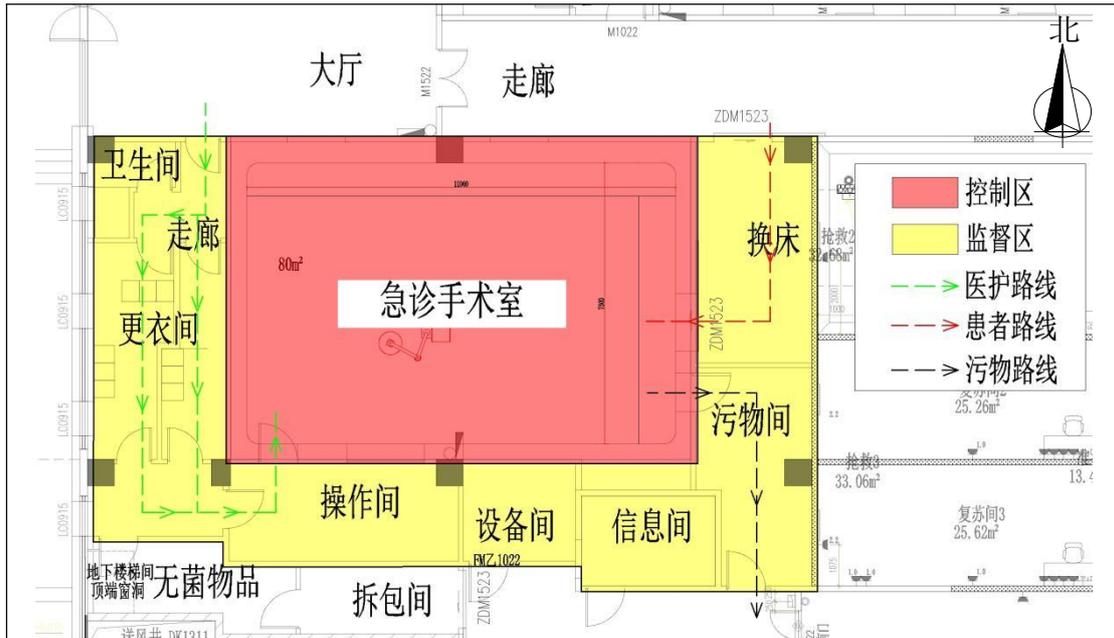


图 11-1 急诊手术室分区和路由平面布局示意图

11.2.2 设备参数和使用规划

(1) 设备技术参数

本项目使用的 DSA 最大管电压为 125kV，最大管电流为 1000mA。

(2) 使用规划

根据医院提供的资料，DSA 主要用于心血管介入、神经介入、肝胆介入和血管外科介入等诊疗程序，急诊手术室投入使用后，手术量不超过 1000 例/年，设备配备 2 组医师，本项目保守按最大工作负荷每名医师全年手术量 500 例进行剂量估算。

根据单位提供资料及经验数据，DSA 手术类型、工作量、曝光时间见表 11-1 所示。

表 11-1 DSA 手术类型、手术曝光时间预计

手术类型	年手术量(例)	单台透视时间(min)	单台摄影时间(min)	透视时医生近台操作时间(min)	摄影时医生近台操作时间(min)	透视时护士近台操作时间(min)	摄影时护士近台操作时间(min)
冠状动脉造影+放置支架	295	12	1	12	1	3	0.25
心脏射频消融、心内起搏器植入	100	5	0.5	5	0.5	1.3	0.13
先心病介入治疗	50	5	1	5	1	1.3	0.13
脑血管介入	20	10	1	10	1	2.5	0.25
外周血管造影	20	10	2	10	2	2.5	0.5
其它	15	8	1	8	1	2	0.25

注：①护士为辅助人员，透视时偶尔会在机房内，透视居留因子取1/16，摄影（采集）时都在控制室；②技师都在操作间操作，不在急诊手术室内。③本项目护士的机房内透视按医师近台透视的工作时间进行估算。④护士、技师机房外的透视和摄影工作按每年最大手术量1000例修正后的时间进行估算。

根据美国NCRP147报告，心脏血管造影比外周血管造影和神经血管造影的工作负荷、泄漏辐射与侧向散射的空气比释动能都大，因此本项目透视以心脏血管造影模式和摄影以外周介入治疗的工况进行估算，其单台手术透视和摄影工作状态的累积出束时间分别为12min和2min，本项目医师500例手术透视和摄影工作状态的累积出束时间分别为100h和16.7h，总计116.7h。本项目护士的机房内工作时间均按医师500例手术透视工作状态的累积出束时间100h进行估算；护士、技师机房外的透视和摄影工作按每年最大手术量1000例修正后，护士、技师机房外透视和摄影时间保守取200h和33.4h进行估算。

11.2.3 辐射环境影响评价

11.2.3.1 机房外剂量率估算

手术中DSA设备运行分透视和摄影（采集）两种模式。设备具有自动调强功能，能根据患者条件等差异，自动调节曝光参数和X射线辐射剂量。即如果受检者体型偏瘦，管电流（功率）自动降低，反之管电流（功率）自动增强。

DSA设备的额定功率约80~100kW。为了防止球管烧毁并延长其使用寿命，DSA设备管电压和管电流都留有较大余量，实际使用时管电压通常在100kV以下，透视管电流通常为几十mA，摄影功率较大，管电流通常为几百mA，相差可达50倍，因此在估算DSA机房外剂量率时需使用摄影工况。另外，NCRP147报告4.1.6章节指出，DSA屏蔽估算时不需要考虑主束照射，只需考虑散漏射线的影响，机房外人员受到的贯穿辐射来自于X射线球管的泄漏辐射与介入患者的散射辐射。对于机房外四周关注点，考虑泄漏辐射和患者的侧向散射，对于机房楼上和楼下关注点则考虑泄漏辐射和患者的前/背向散射。因此在估算机房外关注点剂量率时需首先确定机房内患者1m处未屏蔽次级散漏辐射水平。

本项目DSA设备透视和摄影均采用脉冲模式，计算机房外剂量率水平时按100kV、500mA、15帧/s、10ms/帧的摄影工况考虑，可得每名患者工作负荷为 $500\text{mA} \times 15\text{帧/s} \times 0.01\text{s/帧} \times 2\text{min} + 10\text{mA} \times 12\text{min} = 270\text{mA} \cdot \text{min}$ （保守取透视平均电流为10mA），远大于NCRP147报告中心血管造影给出的最大160mA·min/患者的要求，因此本项目的估算条件是保守的。

(1) 散射辐射+泄漏辐射

$$\dot{H} = \frac{\dot{H}_0}{R^2} \times B \times \frac{F \times \alpha}{400 \times R_0^2} \quad (11-1)$$

式中： \dot{H} 为预测点位的散射辐射剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

\dot{H}_0 为距 DSA 设备靶点 1m 处的剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

R 为散射面中心点到关注点的距离，m；

B 为已知屏蔽墙厚度的衰减因子；

R_0 为辐射源点（靶点）至散射体的距离，m；

F 为 R_0 处的辐射野面积， m^2 （取 400cm^2 ）；

α 为散射因子，定义为入射辐射被面积为 400cm^2 水模体散射至 1m 处的相对份额，依据《辐射防护手册》（第一分册）表 10.1，取 100kV X 射线 90° 方向 400cm^2 的散射因子 1.3×10^{-3} 。

根据 NCRP147 报告 100kV 设备有用线束距焦点 1m 处输出量约为 $4.692\text{mGy}/\text{mA} \cdot \text{min}$ ，则设备在上述摄影工况时有用束的剂量率为 $4.692\text{mGy}/\text{mA} \cdot \text{min} \times 500\text{mA} \times 60\text{min/h} \times 15\text{帧/s} \times 0.01\text{s/帧} = 21.1\text{Gy/h}$ （不考虑 DSA 附加的 Cu 和 Al 过滤材料的自吸收），设备靶点至接收器最小距离为 90cm，至手术床的距离最小为 60cm，因此，在摄影工况下，以靶点至散射体的距离（ R_0 ）为 60cm，散射面中心点到关注点的距离（ R ）为 1m 进行估算，则该关注点处的侧向散射辐射剂量率为 76.2mGy/h 。泄漏辐射取有用束输出量的 0.1%，为 21.1mGy/h ，则机房内辐射源 1m 处泄漏辐射和侧向散射辐射总的剂量率为 97.3mGy/h 。

（2）场所周围的附加剂量率水平

机房外关注点的剂量率可按下式计算：

$$\dot{H} = \dot{H}_0 \times B / R^2 \quad (11-2)$$

$$B = \left[\left(1 + \frac{\beta}{\alpha} \right) e^{\alpha \gamma x} - \frac{\beta}{\alpha} \right]^{\frac{1}{\gamma}} \quad (11-3)$$

式中： \dot{H}_0 —距散射体（患者）1m 处的泄漏和散射辐射剂量率， $\mu\text{Gy/h}$ ；

R —散射面中心点到关注点的距离，m；

B —屏蔽体衰减因子；

χ —某种屏蔽材料的厚度；

α 、 β 、 γ —与不同屏蔽材料有关的三个拟合参数。

参照《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020），本项目拟合参数取100kV管电压的散射线CRP147报告心脏血管造影模式下的相关参数（铅：2.354、14.94、0.7481）。

根据上述估算方法得出摄影工况下急诊手术室周围剂量率估算结果如表11-2所示，估算点位见图11-2，急诊手术室楼上、楼下剖面估算点位图见图11-3。

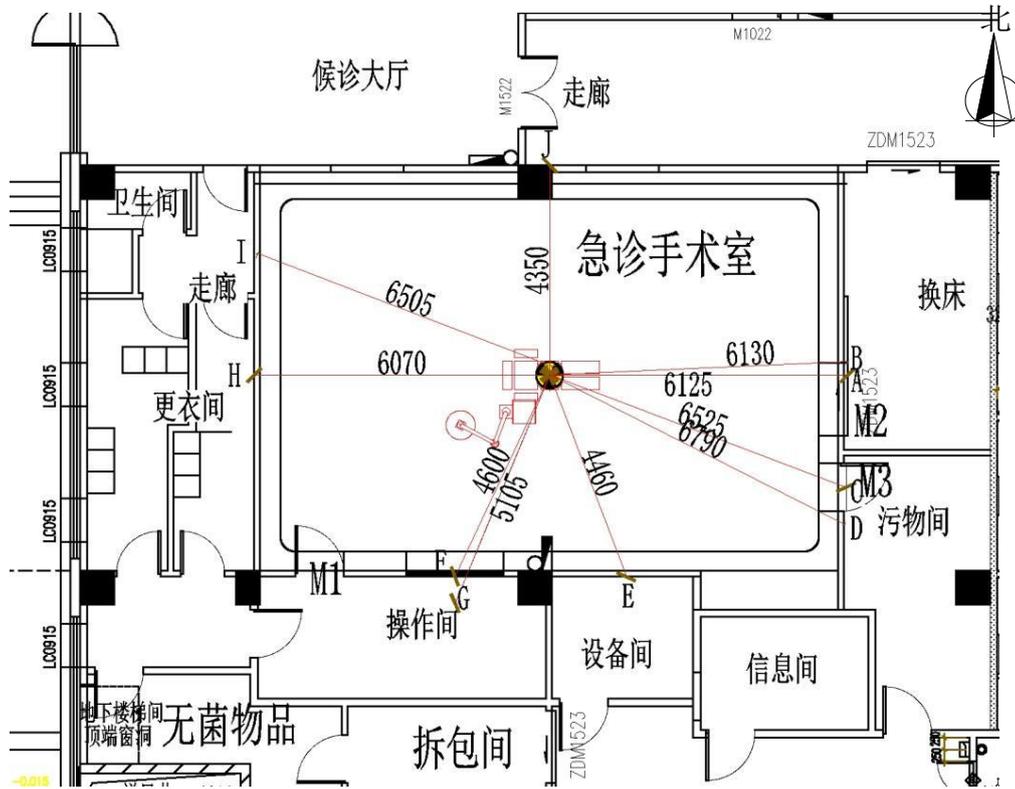


图11-2 急诊手术室估算点位示意图

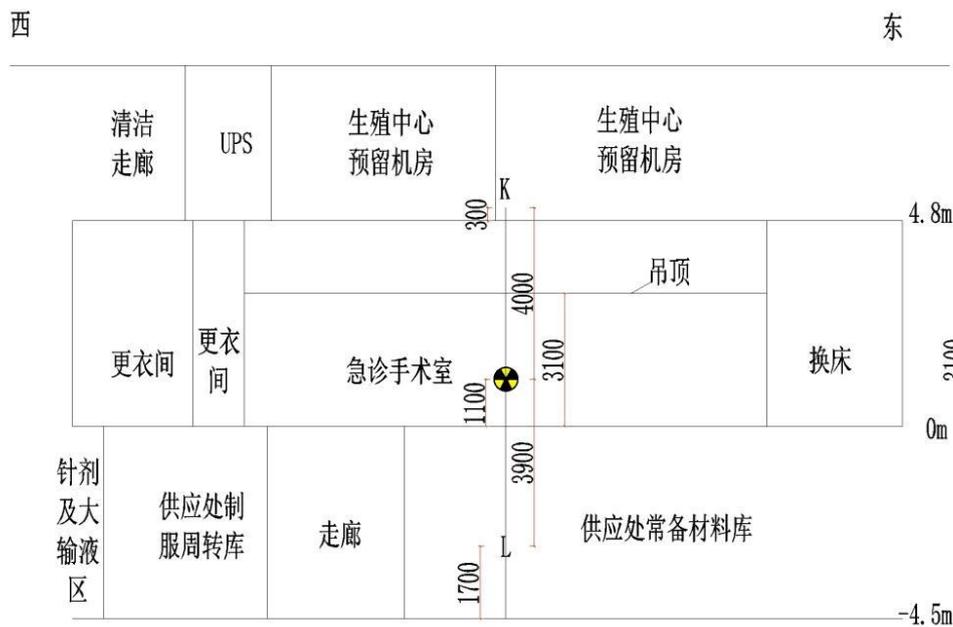


图11-3 急诊手术室剖面估算点位示意图

表 11-2 摄影工况下急诊手术室周围辐射剂量水平估算结果

位置	点位	屏蔽厚度	衰减因子	射线束	估算预测距离/m	屏蔽后附加剂量率 $\mu\text{Gy/h}$	备注
急诊手术室	东侧防护门 M2 外 30cm 处 A	4mm 铅板	5.67E-06	泄漏+散射	6.4	1.35E-02	换床间
	东墙外 30cm 处 B	4mm 铅板	5.67E-06	泄漏+散射	6.4	1.35E-02	换床间
	东侧防护门 M3 外 C	4mm 铅板	5.67E-06	泄漏+散射	6.8	1.19E-02	污物间
	东墙外 30cm 处 D	4mm 铅板	5.67E-06	泄漏+散射	7.1	1.09E-02	污物间
	南墙外 30cm 处 E	4mm 铅板	5.67E-06	泄漏+散射	4.8	2.39E-02	设备间
	南侧观察窗外 30cm 处 F	4mm 铅板	5.67E-06	泄漏+散射	4.9	2.30E-02	操作间
	南侧操作位 G	4mm 铅板	5.67E-06	泄漏+散射	5.4	1.89E-02	操作间
	西墙外 30cm 处 H	4mm 铅板	5.67E-06	泄漏+散射	6.4	1.35E-02	更衣间
	西墙外 30cm 处 I	4mm 铅板	5.67E-06	泄漏+散射	6.8	1.19E-02	走廊
	北墙外 30cm 处 J	4mm 铅板	5.67E-06	泄漏+散射	4.7	2.50E-02	走廊
	楼上离地 30cm 处 K	3mm 铅板 +120mm 混凝土	6.81E-07	泄漏+散射	4.0	4.14E-03	生殖中心预留机房
	楼下离地 1.7m 处 L	30mm 重晶石混凝土+120mm 混凝土	7.17E-06	泄漏+散射	3.9	4.59E-02	供应处常备材料库

注：①泄漏和散射 1m 处剂量率取 $9.73\text{E}+04\mu\text{Gy/h}$ 。②所有计算点未考虑斜射情况下等效厚度的影响。③估算距离为距墙体、门和观察窗外 30cm 处。

从上述估算结果可知，DSA 正常摄影工况下，急诊手术室外周围附加剂量率最大值为 $6.84\text{E}-02\mu\text{Sv/h}$ （楼下离地 1.7m 处 L，参照 GBZ 128-2019 表 B.1，本项目周围剂量当量与吸收剂量换算系数保守按 40keV 光子能量取值 1.49Sv/Gy ， $6.84\text{E}-02\mu\text{Sv/h}=4.59\text{E}-02\mu\text{Gy/h}\times 1.49\text{Sv/Gy}$ ），满足本项目所设定的机房屏蔽体外 30cm 处 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 的剂量率控制水平，根据剂量率与距离平方成反比以及评价范围内固有建筑物的屏蔽，则在急诊手术室周围 50m 评价范围内的其他治疗室等人员长居留场所的剂量率远小于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。上述剂量率的计算是基于保守假设进行的，实际工作中 X 射线机运行参数要小于 100kV/500mA，且患者身体对 X 射线会有部分的吸收，约衰减 1-2 个量级（NCRP147 号报告），预计实际运行时，机房周围的剂量率水平可以维持在正常本底水平。

11.2.3.2 年附加剂量估算

(1) DSA 同室操作位剂量水平

依相关标准要求，工作人员在同室操作时，应合理穿戴个人防护用品、使用相关防护设施，并在满足诊疗要求的前提下尽量缩短曝光时间，对术者位剂量率的取值如下：

①透视模式

参照《医用 X 射线诊断设备质量控制检测规范》（WS 76-2020）表 B.1 和图 I.3 规定：透视防护区检测平面上周围剂量当量应不大于 400 μ Sv/h。除存在临床不可接受的情况外，摄影工况图像采集时工作人员应尽量不在机房内停留。

本评价取标准要求的上限值保守考虑，医生手术位置的附加剂量率水平为 400 μ Sv/h，居留因子为 1（全部居留）。

②摄影（采集）模式

摄影（采集）模式时，采用脉冲模式，剂量率与帧数成正比。参考帧数较高的心脏模式条件：15 帧/s、10ms/帧，摄影（采集）时电流与透视时电流之比取 50（500mA/10mA），假设摄影（采集）与透视时 kV 相同（按 100kV 考虑），则摄影（采集）产生的剂量率与透视产生的剂量率之比为 7.5（（500mA \times 15 帧/s \times 0.01s/帧）/（10mA \times 1s）），故本评价采用标准要求的透视时术者位剂量率上限值保守考虑，即处于同室状态的工作人员在采集时（摄影模式）术者位剂量率为 3000 μ Sv/h。

只有在临床不可接受的情况下，医护人员在摄影时才在机房内停留。做心脏介入手术时，医生会在摄影图像采集时在机房内停留，开展其它手术时医生在摄影图像采集时均会离开机房，故居留因子保守取 1/4。

(2) 年附加剂量估算公式

①同室操作

本项目依照 GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》评价术者的受照剂量评价模式，考虑裸漏部位和屏蔽部位受照的综合剂量。据 GBZ 128-2019 中第 6.2.4 条，外照射致有效剂量计算公式为：

$$E_{\text{同室}} = \alpha \dot{H}_u + \beta \dot{H}_0 \quad (11-4)$$

式中： $E_{\text{同室}}$ ——同室操作外照射致年有效剂量，单位为 mSv；

α ——系数，取 0.79 同室（有甲状腺屏蔽）；

\dot{H}_u ——铅防护用品内佩戴的个人剂量计测得的 $H_p(10)$ ，单位为 mSv；

β ——系数，取 0.051（有甲状腺屏蔽）；

\dot{H}_0 ——铅防护用品外锁骨对应的衣领位置佩戴的个人剂量计测得的 $H_p(10)$ ，单位为 mSv。

工作人员采取铅衣（0.5mm 铅当量）屏蔽措施，根据 GBZ130-2020，在透视和摄影时，100kV 散射情况下衰减系数约为 0.047， \dot{H}_0 和 \dot{H}_u 本次均采用剂量率乘以年受照时长计算，其中 \dot{H}_0 对应剂量率为术者位剂量率上限值（400 μ Sv/h）， \dot{H}_u 对应剂量率为经过个人防护用品屏蔽后的（0.5mmPb 铅衣、铅颈套等）术者位剂量率估算值，即计算 \dot{H}_0 时，透视模式和摄影（采集）模式对应剂量率为 400 μ Sv/h 和 3000 μ Sv/h，计算 \dot{H}_u 时，透视模式和摄影（采集）模式对应剂量率为 18.8 μ Sv/h 和 141 μ Sv/h。

②隔室操作

附加年有效剂量计算公式： $E=\dot{H}\times t\times T\times K$

式中： E ——年有效剂量， μ Sv；

\dot{H} ——计算点附加剂量率， μ Gy/h；

t ——DSA年出束时间，h/a；

K ——有效剂量与吸收剂量换算系数，Sv/Gy，本项目取1.0；

T ——居留因子，参考《辐射防护手册》（第三分册）P80，居留因子T按三种情况取值：（1）全居留因子T=1，（2）部分居留T=1/4，（3）偶然居留T=1/16。

（3）工作人员年附加有效剂量

该项目 DSA 摄影曝光时，医师除存在临床不可接受的情况外均回到操作间进行操作，DSA 透视曝光时，医师在机房内近台操作；护士为辅助人员，透视时偶尔会在机房内，透视居留因子取 1/16，系列采集（摄影）时都在操作间，技师都在操作间操作，不在机房内。

本项目每台手术通常由 2 名医师、1 名技师、1 名护士组成，根据医院提

供资料，每个医师在 DSA 设备上的年工作量最多不超过 500 台相关手术，年累积透视时间 100h，摄影时间为 16.7h。

职业人员附加年有效剂量估算结果见表 11-3，其中透视情况下的剂量率取摄影工况下剂量率的 1/7.5。可见，急诊手术室工作人员的年受照剂量低于本项目设定的 5mSv 的年剂量约束值。

表 11-3 急诊手术室工作人员的年附加有效剂量

估算对象		剂量率 ($\mu\text{Sy/h}$)	工作时间 (h/a) *	居留 因子	年附加有 效剂量 (μSv)		
机房内	术者 (医生)	透视 (铅衣内)	18.8	100	1	3801	
		透视 (铅衣外)	400				
		摄影 (铅衣内)	141	16.7	1/16		
		摄影 (铅衣外)	3000				
辅助人员 (护士)	透视 (铅衣内)	18.8	100	1/16	221.7		
	透视 (铅衣外)	400					
机房外	控制室 (技师)	透视	4.56E-03	200		1	1.38
		摄影	3.42E-02	33.4		1	
	控制室 (技师)	透视	4.56E-03	200	1		
		摄影	3.42E-02	33.4	1		

注：机房外剂量率以急诊手术室观察窗外 30cm 处 F 点的附加剂量率 3.42E-02 $\mu\text{Sv/h}$ 保守估算，其中机房外透视情况下的剂量率取摄影工况下剂量率的 1/7.5。

本项目技师和护士在射线出束时都是位于机房外隔室操作，DSA 医师的年附加有效剂量不大于 3.8mSv，机房外的技师年附加剂量约为 1.38E-03mSv，护士的年附加剂量约为 0.22mSv。本项目辐射工作人员都是按照每年的最大手术量进行估算，可不考虑剂量累加情况。

(4) 公众年附加有效剂量

根据表 11-2 的急诊手术室外主要关注点辐射剂量率水平，同时考虑急诊手术室外公众居留情况估算出公众的年附加剂量见表 11-4，其中透视情况下的剂量率取摄影工况下剂量率的 1/7.5。

表 11-4 急诊手术室外公众的年附加有效剂量

估算对象	估算位置	附加剂量率 ($\mu\text{Gy/h}$)		年工作时间 (h/a) *	居留因子	年附加有效剂量 (μSv)
公众	北墙外 30cm 处 J	透视	3.33E-03	200	1/4	0.38
		摄影	2.50E-02	33.4	1/4	
	楼上离地 30cm 处 K	透视	5.52E-04	200	1	0.25
		摄影	4.14E-03	33.4	1	
	楼下离地 1.7m 处 L	透视	6.12E-03	200	1/16	0.17
		摄影	4.59E-02	33.4	1/16	

注：机房外的工作时间按每年最大手术量 1000 例修正。

根据上述估算结果，急诊手术室外主要公众关注点年附加剂量最大值为 $0.38\mu\text{Sv}$ ，能满足本评价剂量约束目标值 0.1mSv 的要求。根据剂量与距离平方成反比以及评价范围内固有建筑物的屏蔽，预计周围其它诊疗场所的公众长居留场所的年附加剂量将远小于 $0.38\mu\text{Sv}$ 。

综上所述，在急诊手术室周围 50m 评价范围内工作人员和公众的年剂量能满足本评价剂量约束目标值（ 5mSv ， 0.1mSv ）的要求。由此可见，工作人员防护铅衣铅当量和机房屏蔽厚度达到要求情况下，在机房内部和周围的辐射工作人员及公众所接受剂量低于剂量约束值的要求。

11.3 异常事件分析与防范建议

(1) 事件（故）分析

医用射线装置发生大剂量照射事故的几率极小。DSA 射线装置在运行中，可能发生以下事件：

- 1) 人员误入机房受到不必要的照射；
- 2) X 射线装置工作状态下，没有关闭防护门，对附近经过或停留人员产生误照射。

(2) 事件（故）防范措施

针对人员误入机房受到照射的防范措施是：机房防护门上设置电离辐射警示标志、中文警告说明。防护门上方设置工作状态指示灯，并且和防护门联锁。当防护门关闭准备出束时，警示灯自动点亮，以警示人员别误入机房。

针对没有关闭防护门出束的防范措施是：规范工作秩序，严格执行《操作规程》和《辐射防护和安全保卫制度》，此外，辐射安全管理委员会每半年一次检查安全规章和制度落实情况，发现问题及时纠正。

当射线装置出束时防护门未关闭或突然被打开，假设联锁故障，防护门附近人员将受到一定量的散射和漏射X射线照射。由于设备出束持续时间短，散射射线和漏射线能量有限，加之X射线能量的距离衰减作用，此种偶发情况下人员受照剂量很小，但是容易引发医疗纠纷。一旦出现该种情况，要耐心细致给予解释，防止事态扩大化。

如果出现上述事件，迅速启动应急处理预案，依照应急预案人员和职责、事故处理原则和处理程序等进行处理。

11.4 项目环保验收内容建议

根据项目建设和运行情况，评价单位建议本项目竣工环境保护验收的内容见表11-5。

表11-5 项目环保验收内容建议表

验收内容	验收要求
剂量限值	根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)和环评报告预测,公众、职业照射剂量约束值执行 0.1mSv/a 和 5mSv/a 要求。
剂量当量率	控制区外 30cm 处周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h。
电离辐射标志和中文警示	急诊手术室所有防护门上方设有出束工作状态指示灯,防护门外贴有电离辐射警告标志。
布局和屏蔽设计	辐射工作场所建设和布局与环评报告表描述内容一致。辐射工作场所墙和防护门的屏蔽能力满足辐射防护的要求。
辐射安全设施	机房采取分区管理、实体屏蔽。设置工作状态指示灯、电离辐射警告标志等,可有效防止职业和公众受到意外照射。
监测仪器	配备检测仪器:新增 1 台便携式辐射巡测仪。
规章制度	已经制定各项安全管理制度、操作规程、工作人员考核计划等。辐射安全管理制度和操作规程得到宣贯和落实。
人员培训	所有辐射工作人员通过辐射安全与防护考核。
应急预案	辐射事故应急预案符合工作实际,应急预案明确了应急处理组织机构及职责、处理原则、信息传递、处理程序和处理技术方案等。配备必要的应急器材、设备。针对使用射线装置过程中可能存在的风险,建立应急预案,落实必要的应急装备。进行过辐射事故(件)应急演练。

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全管理机构

12.1.1 辐射安全管理小组

医院已经设置了辐射安全与环境保护管理领导小组作为专门管理机构，并指定了专人负责辐射安全与环境保护管理工作。人员构成具体情况见表 1-5 所示。本项目为在已许可项目增加同类型的设备，相关负责人将继续担任辐射安全管理委员会成员，负责相关科室的日常管理。辐射安全管理小组的职责：

1. 在医院辐射安全管理委员会主席的领导下，负责本医院辐射安全防护的管理工作。

2. 贯彻执行国家、北京市政府部门有关法律、法规、规章、相关标准及有关规定。负责对本医院相关部门和人员进行法律、法规及相关标准的培训、教育、指导和监督检查等工作。

3. 制定、修订本医院辐射安全防护管理制度及仪器设备操作规程。

4. 制定、修订辐射事故应急预案，配备相应的事故处理物资仪器、工具，一旦发生辐射意外事故或情况，在辐射安全管理委员会主席的指挥下负责事故现场的应急处理工作。

5. 负责办理辐射安全许可证的申请、登记、换证及年审等工作。

6. 建立装置档案，组织医院有关部门和人员对使用的装置及剂量监测仪器进行检查和维护保养，保证正常使用。

7. 对医院从事辐射工作的人员进行条件和岗位能力的考核，组织参加专业体检、培训并取得相应资格证。

8. 组织实施对从事辐射工作人员的剂量监测，做好个人剂量计定期检测工作，对数据进行汇总、登记、分析等工作。做好医院年度评估报告工作，认真总结、持续改进并上报有关部门。

12.1.2 辐射工作人员

目前手术中心导管室共 63 名辐相关辐射工作人员，能够满足本项目辐射工作人员的需求，所有辐射工作人员上岗前需完成辐射安全与防护知识考核。，所有辐射工作人员上岗前需完成辐射安全与防护知识考核。同时按照国家相关规定进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档

案，并为工作人员保存职业照射记录。

12.2 辐射安全管理规章制度

北京清华长庚医院制定了多项辐射安全管理制度，包括辐射防护和安全保卫制度、操作规程、设备检修维护制度、辐射工作人员培训考核制度、辐射工作人员个人剂量监测制度、工作场所和环境辐射水平监测方案、辐射工作岗位职责、台账管理制度、放射性废物管理制度、辐射事故应急制度等。

本项目实施后，北京清华长庚医院将结合新项目的开展，在重新申领辐射安全许可证前，组织相关人员完善相关制度，如监测方案、辐射突发环境事件应急预案等，确保全部辐射工作有章可循。同时，组织各科室人员进行学习，确保依照规定安全使用射线装置。

12.3 辐射监测

12.3.1 个人剂量监测

北京清华长庚医院根据制订了医院有关辐射工作人员个人剂量监测的管理要求，并将辐射工作人员个人剂量监测工作作为全院辐射监测计划体系的管理目标之一，要求全院辐射工作人员按要求接受个人剂量监测，监测频度为每3个月检测一次，并按照《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（原环境保护部令18号）要求建立个人剂量档案。辐射工作人员进行个人剂量监测发现监测结果异常的，立即核实和调查，并将有关情况进行文字记录。

全院现有的辐射工作人员的个人剂量监测工作已委托中国医学科学院放射医学研究所承担，本项目投入使用后，所涉及新增辐射工作人员将继续进行个人剂量监测。

12.3.2 工作场所自行监测方案

医院每年委托有资质的单位对本项目 DSA 工作场所进行1次辐射环境水平监测，检测数据记录存档。

医院拟新增1台便携式辐射巡测仪用于本项目的自行监测，可以满足医院辐射防护和环境保护的要求。针对本项目，拟建立辐射环境自行监测方案，导管室工作人员使用便携式辐射巡测仪，对辐射工作场所进行监测，方案如下：

- (1) 监测项目：X射线剂量率水平

(2) 监测设备：便携式辐射巡测仪

(3) 监测频次：剂量率水平每年不少于 1 次。

本项目涉及工作场所的监测布点：监测点位如图 12-1，主要是机房的周边、楼上、楼下、特别是控制室和防护门处。测量结果连同测量条件、测量方法和仪器、测量时间等一同记录并妥善保存，并根据标准要求，每年进行一次设备状态检测。监测计划见表 12-1。

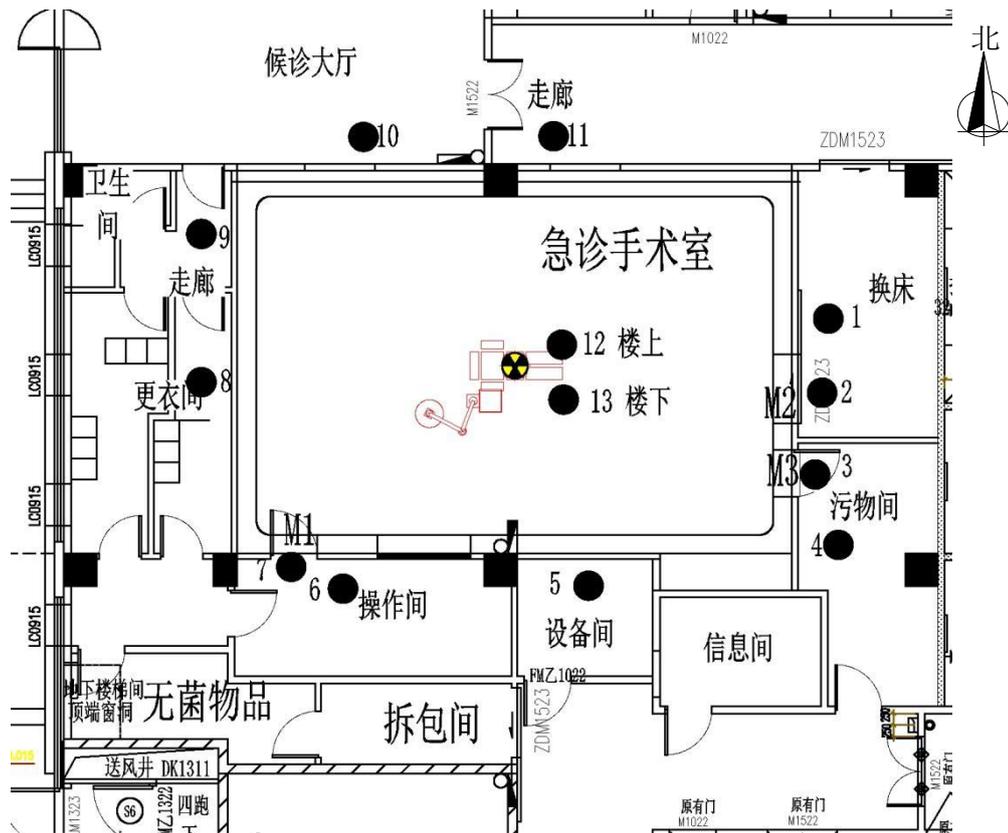


图 12-1 自行检测点位图（标注●为剂量率检测位置）

表 12-1 工作场所辐射剂量率检测点位设置

场所	测点编号	测点位置	剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	监测频次
急诊 手术室	1	东墙外换床		1 次/年
	2	东侧防护门 M2		1 次/年
	3	东墙外污物间		1 次/年
	4	东侧防护门 M3		1 次/年
	5	南墙外设备间		1 次/年
	6	南墙外操作间		1 次/年
	7	南侧防护门 M1		1 次/年

	8	西墙外更衣间		1次/年
	9	西墙外走廊		1次/年
	10	北墙外候诊大厅		1次/年
	11	北墙外走廊		1次/年
	12	楼上		1次/年
	13	楼下		1次/年

12.4 辐射事故应急管理

医院依据《中华人民共和国放射性污染防治法》《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的要求，已制定辐射事故应急预案，一旦发生辐射事故时，能迅速采取必要和有效的应急响应行动，妥善处理，保护工作人员和公众的健康与安全，同时在应急预案中明确规定处理的组织机构及其职责分工、事故分级、应急措施、报告程序、联系方式等内容。

发生辐射事故时，应当立即启动本单位的辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地生态环境部门报告。造成或可能造成人员超剂量照射的，还应同时向当地卫生健康行政部门报告。单位将每年至少组织一次应急演练。

表 13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 实践正当性分析

北京清华长庚医院拟将 5 号楼 1 层西南角预留机房改造为急诊手术室及配套场所，并在急诊手术室内新增 1 台血管造影机，尽管 X 射线对人体有少许危害，但是借助 DSA 设备可以辅助医学诊断治疗，所获利益远大于其危害，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中“实践正当性”的要求。

13.1.2 辐射防护屏蔽能力分析

通过对急诊手术室的辐射屏蔽措施分析可知，机房外周围剂量当量率不超过 2.5 μ Sv/h，并设置门灯连锁、工作状态指示及电离辐射警示等措施，符合辐射安全防护的要求。

13.1.3 辐射环境评价

（1）根据现场监测和估算结果可知，DSA 设备运行后，预计工作人员和公众的年受照剂量均低于相应剂量约束限值（5mSv/a、0.1mSv/a），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。对于辐射工作人员年受照剂量异常情况，单位应该进行调查并报生态环境部门备案。

（2）本项目 DSA 设备正常运行（使用）情况下，不产生放射性废气、放射性废水和放射性固废。

（3）辐射安全防护管理：医院已设辐射安全与环境保护管理机构，负责全院的辐射安全管理和监督工作。医院已制定操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、人员培训考核计划、健康体检制度、辐射事故应急预案和设备检修维护等制度。

（4）与《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的规定对照检查，满足要求。

13.1.4 结论

综上所述，北京清华长庚医院新建急诊手术室项目，相应的辐射安全和防护措施基本可行，在落实项目实施方案和本报告表提出的污染防治措施及建议

前提下，其运行对周围环境产生的辐射影响，符合环境保护的要求。故从辐射环境保护角度论证，本项目的运行是可行的。

13.2 承诺

（1）加强本单位的辐射安全管理，发现问题，及时整治，制定管理制度，落实管理责任。

（2）辐射工作人员全部参加辐射安全与防护考核，持证上岗。定期组织在岗人员参加辐射安全知识继续教育。

（3）项目竣工许可后应按照环保相关法规要求及时自行办理竣工验收，并接受生态环境部门的监督检查。

（4）在辐射项目运行中决不容许违规操作和弄虚作假等现象发生，如若发现相关现象接受相关处理。对于辐射工作人员年受照剂量异常情况，单位进行调查并报生态环境部门备案。

表 14 审 批

下一级生态环境部门预审意见:

公 章

经办人

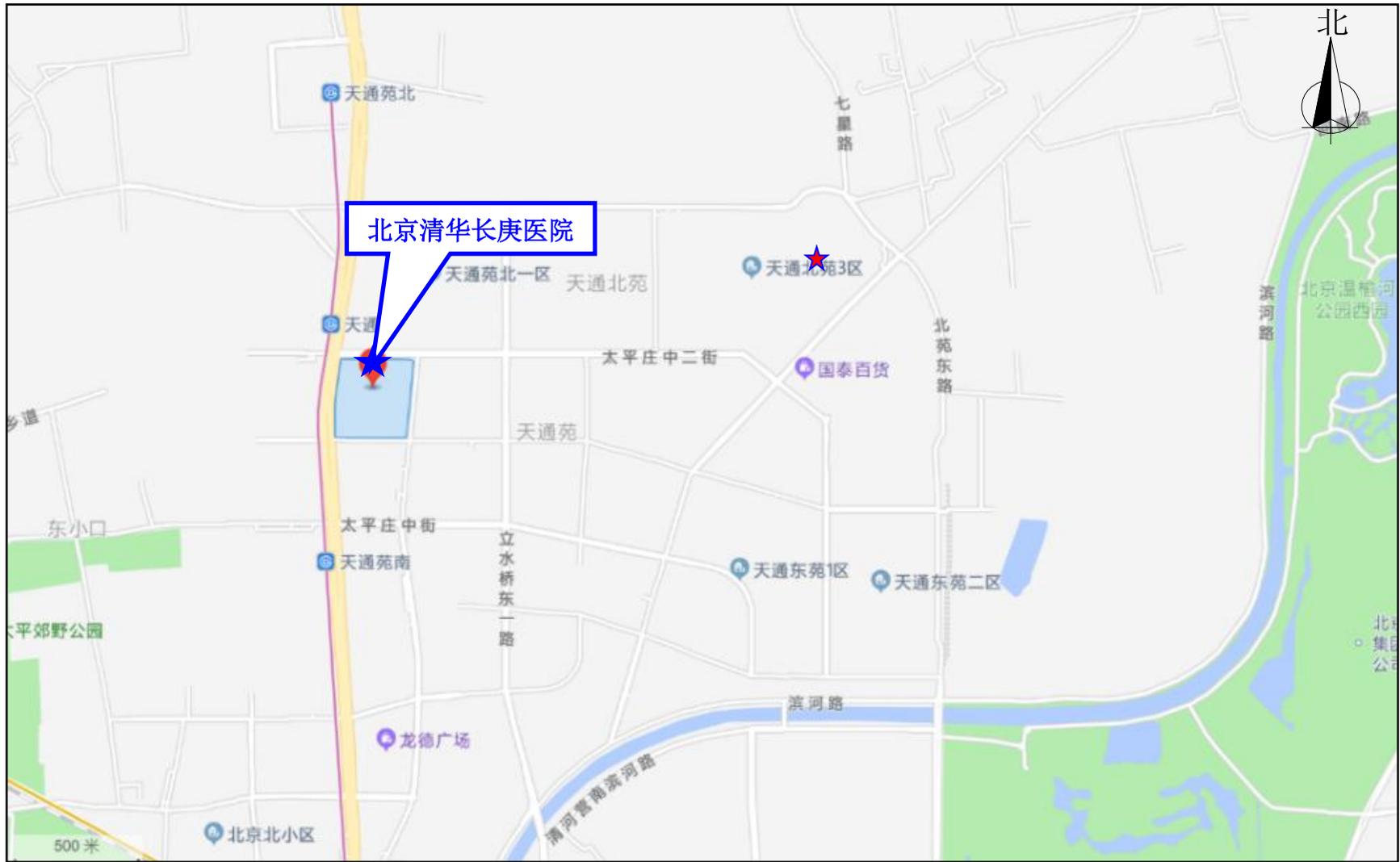
年 月 日

审批意见:

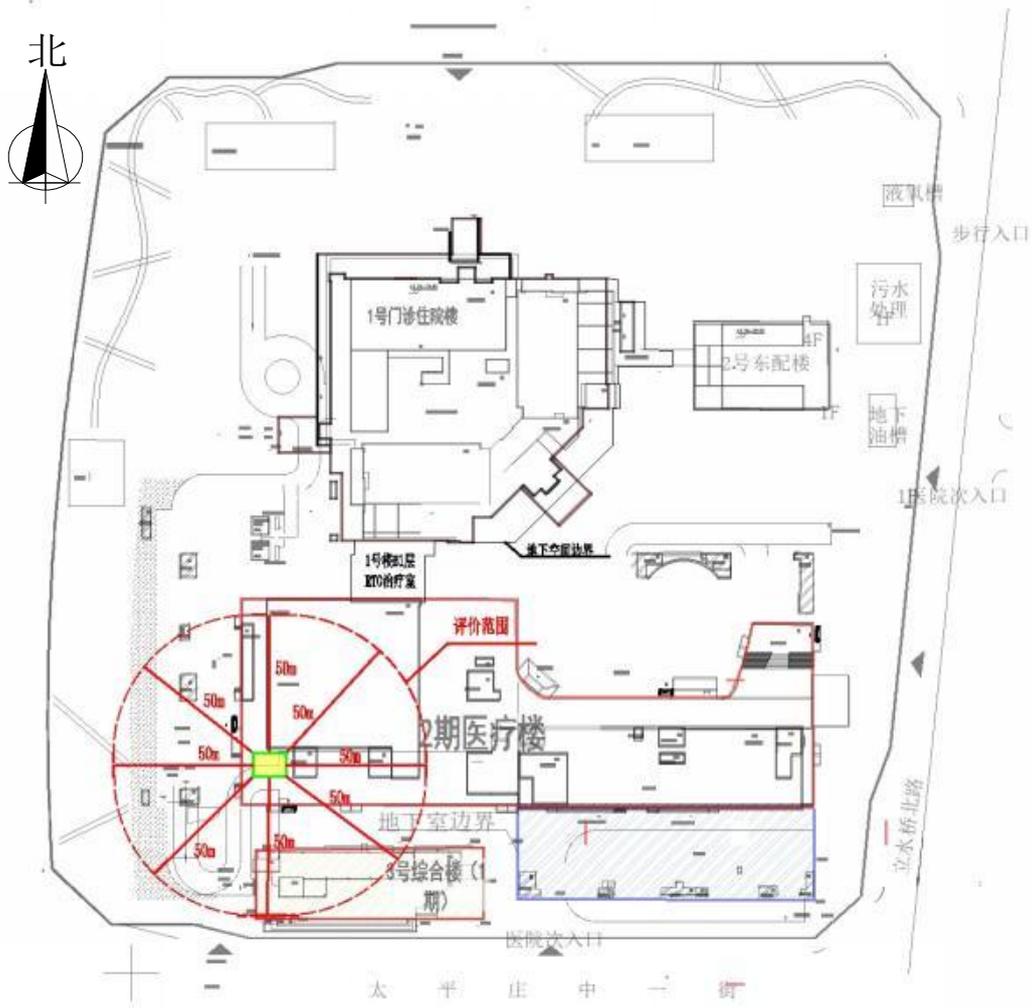
公 章

经办人

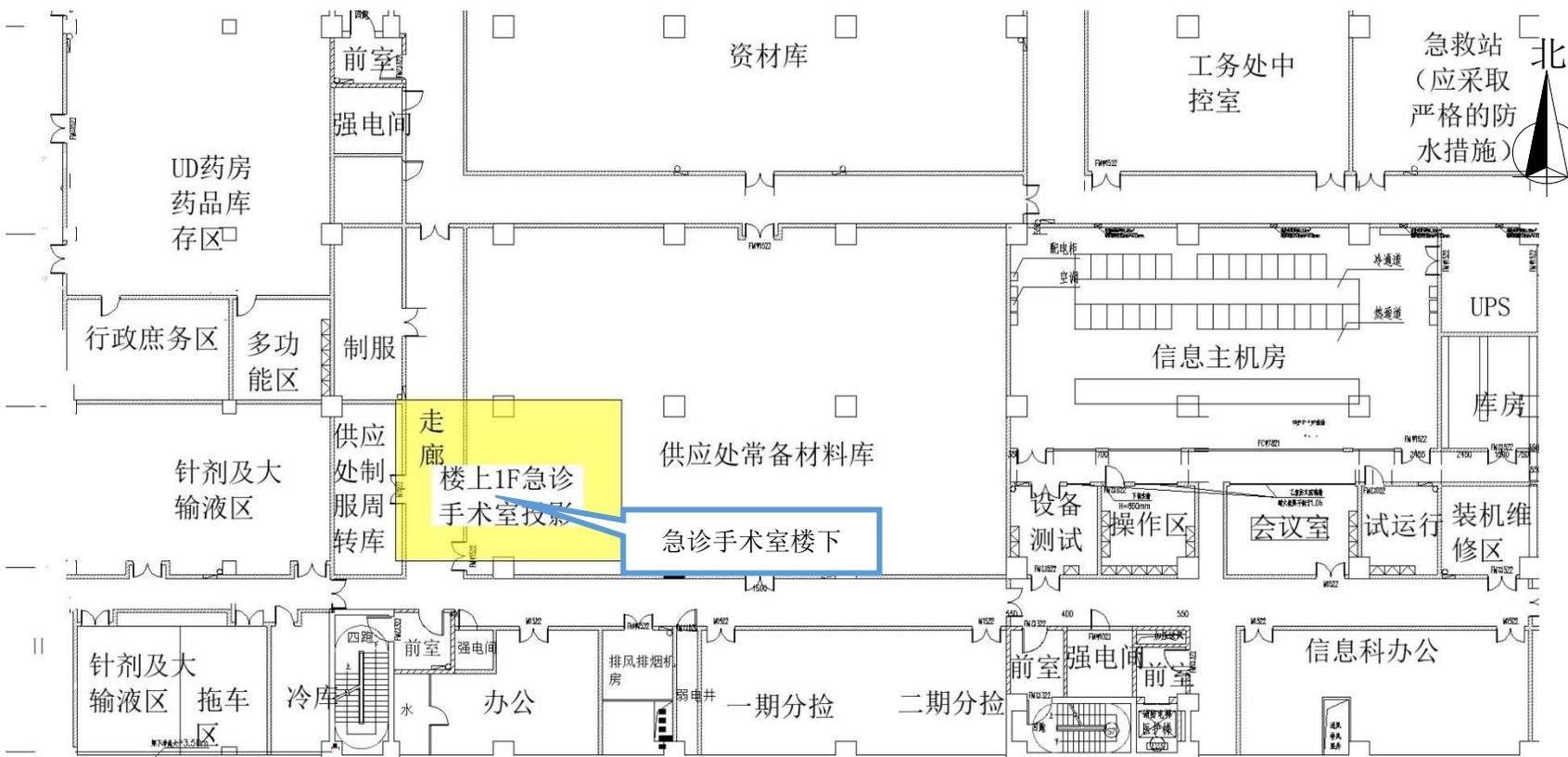
年 月 日



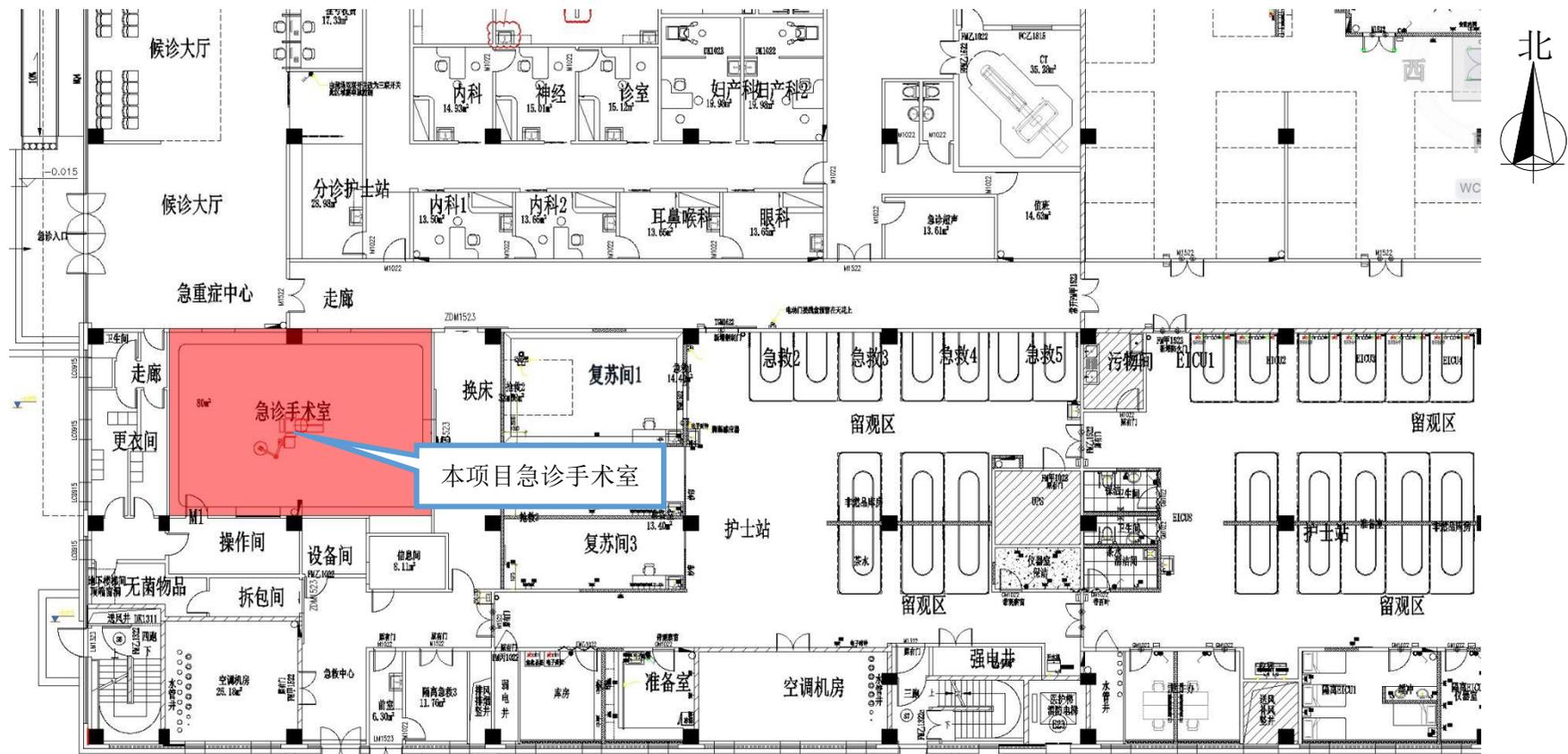
附图 1 北京清华长庚医院地理位置示意图



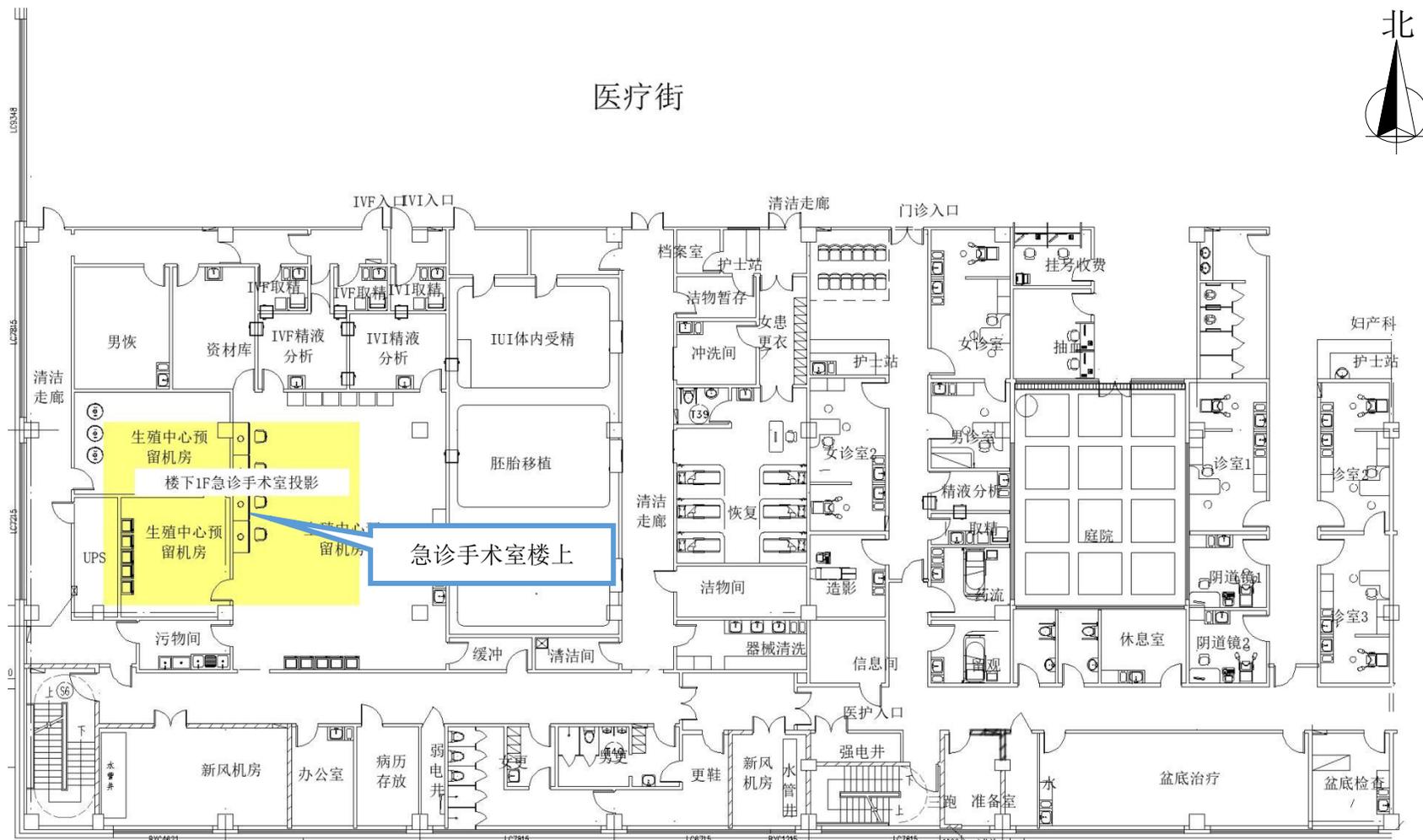
附图 2 北京清华长庚医院院区平面布局示意图



附图3 急诊手术室楼下1层平面布局（局部）



附图 4 急诊手术室 1 层平面布局 (局部)



附图 5 急诊手术室楼上二层平面布局（局部）



附图 6 急诊手术室改造前平面布局 (局部)

附件 1 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：北京清华长庚医院

统一社会信用代码：12110000318301495P

地址：北京市昌平区立汤路168号

法定代表人：姜胜耀

证书编号：京环辐证[00116]

种类和范围：使用V类放射源；使用II类、III类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所（具体范围详见副本）。

有效期至：2029年09月28日



发证机关：北京市生态环境局



发证日期：2026年01月26日

中华人民共和国生态环境部监制



辐射安全许可证

(副本)



中华人民共和国生态环境部监制



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	北京清华长庚医院		
统一社会信用代码	12110000318301495P		
地 址	北京市昌平区立汤路 168 号		
法定代表人	姓 名	姜胜耀	联系方式 010-56118526
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	放射诊断科 (5 号楼)	北京市昌平区 5 号楼 B1F 放射诊断科	郑卓肇
	急诊科 (1 号楼)	北京市昌平区 1 号楼 1F 急诊科 X 光室和 CT 室	郑卓肇
	发热门诊	北京市昌平区发热门诊 1F 放射诊断科	郑卓肇
	急诊科 (5 号楼)	北京市昌平区 5 号楼 1F 急诊科	郑卓肇
	放射诊断科 (1 号楼)	北京市昌平区 1 号楼 2F 放射诊断科	郑卓肇
	核医学科	北京市昌平区 1 号楼 B1F 核医学科	何作祥
	导管室 55#	北京市昌平区 1 号楼 2F 放射诊断科	郑卓肇
	手术中心 (1 号楼)	北京市昌平区 1 号楼 4F 手术中心 (8-13#、16-17#、20#术间)	李冬蓉
	心导管室	北京市昌平区 1 号楼 4F 手术中心 (1#、5#术间)	郑卓肇
	手术中心 (5 号楼)	北京市昌平区 5 号楼 4F	李冬蓉
	健康管理中心	北京市昌平区 3 号楼 1F 健康管理中心 X 光室和 CT 室	郑卓肇
	证书编号	京环辐证[00116]	
有效期至	2029 年 09 月 28 日		
发证机关	北京市生态环境局		
发证日期	2026 年 01 月 26 日		





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	北京清华长庚医院		
统一社会信用代码	12110000318301495P		
地 址	北京市昌平区立汤路 168 号		
法定代表人	姓 名	姜胜耀	联系方式 010-56118526
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	口腔科	北京市昌平区 1 号楼 3F 放射诊断科	郑卓肇
	钇 90 介入治疗场所	北京市昌平区 1 号楼 2F 南侧（包括：钇 90 专用介入室和留观室）	冯晓彬
	放射治疗科（1 号楼）	北京市昌平区 1 号楼 B1F 放射治疗科	黎功
	放射治疗科（5 号楼）	北京市昌平区 5 号楼 B1F 放射治疗科	黎功
	病房区域（5 号楼）	北京市昌平区 5 号楼 5-13F 病区和急诊/创伤中心（贮存地点：5 号楼 B1F 放射诊断科）	郑卓肇
	病房区域（1 号楼）	北京市昌平区 1 号楼 5-13F 病区和创伤中心（贮存地点：1 号楼 2F 放射诊断科）	郑卓肇
证书编号	京环辐证[00116]		
有效期至	2029 年 09 月 28 日		
发证机关	北京市生态环境局		
发证日期	2026 年 01 月 26 日		





(一) 放射源

证书编号: 京环辐证[00116]

序号	活动种类和范围				使用台账					备注			
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可)/活度(贝可)×枚数	编码	出厂活度(贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请单位	监管部门
1	核医学科	Ge-68	V类	使用	3.5E+6*1	US22GE003965	3.5E+6	2022-09-14		刻度/校准源	美国		
2		Ge-68	V类	使用	5.5E-7*1	US22GE003955	5.5E-7	2022-09-14	2336-08-1	刻度/校准源	美国		
		Ge-68	V类	使用	5.5E+7*1	US25GE004495	5.5E+7	2025-11-20		刻度/校准源	美国		



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 京环辐证[00116]

序号	活动种类和范围							备注			
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	申请单位	监管部门
1	核医学科 介入治疗场所	乙级	I-131	液态	使用	放射性药物治疗	3.33E+5	3.33E+4	3.33E+8		
2			Tc-99m	液态	使用	放射性药物诊断	1.85E+10	1.85E+7	3.70E+12		
3			F-18	液态	使用	放射性药物诊断	7.4E+9	7.40E+6	1.48E+12		
4			I-131	液态	使用	放射性药物治疗	3.7E+9	3.7E+8	3.7E+11		
5			Y-90	液态	使用	放射性药物治疗	5.06E+9	5.06E+8	7.20E+11		
6			Y-90	液态	使用	放射性药物治疗	5E+9	5.0E+8	6.00E+11		
7			Tc-99m	液态	使用	放射性药物诊断	5.55E+6	5.55E+4	8.66E+10		



(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[00116]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注			
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	病房区域 (1号楼)	医用诊断 X射线装置	III类	使用	2	移动X射线机	M40-1A	Y22-363-10-06	管电压 125 kV 管电流 500 mA	北京万东医疗		
						移动X射线机	uDR 370i	402853	管电压 150 kV 管电流 400 mA	上海联影		
2	病房区域 (5号楼)	医用诊断 X射线装置	III类	使用	3	床旁(DR)	uDR 380i	422671	管电压 150 kV 管电流 400 mA	上海联影		
						床旁(DR)	uDR 380i	422670	管电压 150 kV 管电流 400 mA	上海联影		
						床旁(DR)	uDR 380i	422672	管电压 150 kV 管电流 400 mA	上海联影		
3	导管室 55#	血管造影用 X射线装置	II类	使用	1	血管造影机(DSA)	Azurion 5 M20	CL20220000 4PT	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	GE		
4	发热门诊	医用X射	III	使用	1	计算机断层扫描	Optima	BCZG200008	管电压 150	航卫通用		



(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[00116]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注			
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
		线计算机断层扫描(CT)装置	类			捕仪(CT)	CT620	9HM	kV 管电流 1000 mA			
5		血管造影用X射线装置	II类	使用	1	血管造影机(DSA)	Innova 4100-IQ	08240604003 2	管电压 125 kV 管电流 800 mA	GE		
6	放射诊断科(1号楼)	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	计算机断层扫描仪(CT)	Discovery CT750 HD	349795HM5	管电压 140 kV 管电流 715 mA	GE		
7		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	骨密度检测仪	Discovery A	14727	管电压 140 kV 管电流 10 mA	Hologic		
8		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动DR	uDR 380i	422448	管电压 150 kV 管电流 400 mA	上海联影		
9		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	透视摄影	Luminos Fusion FD	10137	管电压 150 kV 管电流 800 mA	SIEMENS		



(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[00116]

序号	活动种类和范围				使用台账						备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
10		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	数字乳房摄影X射线机	MAMMO MAT Inspiration	5120	管电压 35 kV 管电流 1000 mA	SIEMENS		
11		其他不能豁免的X射线装置	III类	使用	1	碎石机	HK.ESW L-V	3837	管电压 100 kV 管电流 200 mA	深圳惠康医疗		
12						移动X射线机	MOBILE TT Mira	2338	管电压 133 kV 管电流 450 mA	SIEMENS		
		医用诊断X射线装置	III类	使用	3	移动X射线机	MOBILE TT Mira	2339	管电压 133 kV 管电流 450 mA	SIEMENS		
						移动X射线机	MOBILE TT Mira	2336	管电压 133 kV 管电流 450 mA	SIEMENS		
13		医用诊断X射线装置	III类	使用	4	数字常规检查射线X光机	RAD SPEED.M	61C904	管电压 150 kV 管电流 630 mA	岛津		
						数字常规检查射线X光机	RAD SPEED.M	61C903	管电压 150 kV 管电流	岛津		



(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[00116]

序号	活动种类和范围				使用台账					备注		
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
14	放射诊断科(5号楼)	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	双源CT	SOMATO M Force	167059	管电压 150 kV 管电流 1300 mA	西门子		
		数字常规检查射线X光机				数字常规检查射线X光机	uDR 780i	152294	管电压 150 kV 管电流 800 mA	上海联影		
15	放射治疗科(1号楼)	医用诊断X射线装置	III类	使用	2	医用X射线机(DR)	YSIO X.prec	60020	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	西门子		
		粒子能量小于100兆电子伏的医用	II类	使用	1	医用电子直线加速器	Synergy Platform	153317	管电压 150 kV 管电流 1000 mA 粒子能量 6 MeV	Elekta		



(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[00116]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注			
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
17		加速器 放射治疗模拟定位装置	III类	使用	1	计算机断层扫描装置(CT)	CT590 RT	082421040324	管电压 140 kV 管电流 715 mA	GE		
18	放射治疗科(5号楼)	粒子能量小于100兆电子伏的医用加速器	II类	使用	1	医用直线加速器	VitalBeam	7146	粒子能量 10 MeV	瓦里安		
19		医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	模拟定位机(CT)	SOMATOM go.Sim	129151	管电压 140 kV 管电流 825 mA	西门子		
20	核医学科	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	PET/CT	DISCOVERY MI	CLW202200004PT	管电压 140 kV 管电流 600 mA	GE		
21		其他不能被豁免的X射线装置	III类	使用	1	SPECT/CT	Discovery NM/CT 670	082426040062	管电压 140 kV 管电流 380 mA	GE		



(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[00116]

序号	活动种类和范围				使用台账						备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
22	急诊科(1号楼)	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	计算机断层扫描仪(CT)	uCT760	600025	管电压 140 kV 管电流 667 mA	上海联影		
23	急诊科(5号楼)	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	螺旋CT(其他)	Revolution CT	GBFTG2500 019HM	管电压 140 kV 管电流 740 mA	GE		
24		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	医用X射线机(DR)	YSIO X.pree	60019	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	回门子		
25	健康管理中心	医用诊断X射线装置	III类	使用	2	数字胸部X射线机	RAD SPEED M	61C905	管电压 150 kV 管电流 630 mA	岛津		
						计算机断层扫描仪(CT)	uCT530	306072	管电压 140 kV 管电流 420 mA	上海联影		
26	口腔科	口腔(牙科)X射线机	III类	使用	1	牙科全景X光机	ORTHOP HOS XG	50246	管电压 90 kV 管电流	Sirona		



(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[00116]

序号	活动种类和范围				使用台账						备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
27		装置 口腔(牙科)X射线装置	III类	使用	1	牙根尖X射线机	3D ready HELIODE NT PLUS D3507	01370	管电压 70 kV 管电流 7 mA	Sirona		
28		口腔(牙科)X射线装置	III类	使用	1	牙科X射线CT	HiResD	DFCABDAAA I	管电压 100 kV 管电流 4 mA	朗视		
29		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式G型臂X射线机	DiGi Arc 100AC	XG1186BK1 5L	管电压 110 kV 管电流 15 mA	东方惠尔		
30	手术中心 (1号楼)	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式C型臂	HMC- 100D	6670322	管电压 125 kV 管电流 160 mA	北京万东 立		
31		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式G型臂X射线机	HiWISE- A9	HWG-A9- E09-00A	管电压 120 kV 管电流 50 mA	海辉医学 (北京)科 技有限公司		
32		医用诊断X射线装置	III类	使用	5	移动式C型臂X射线机	Fluorosc n InSight	09-0314-01	管电压 75 kV 管电流 0.1 mA	Hologic		
						移动式C型臂	O-Arm	G-64750	管电压 125	Medtronic		



(三) 射线装置

证书编号：京环辐证[00116]

序号	活动种类和范围				使用台账						备注	
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
33	手术中心(5号楼)	血管造影用X射线装置	II类	使用	1	X射线机	1000		kV 管电流 52 mA			
						移动式C型臂X射线机	OEC Elite CPTX	B7SB190000 7	管电压 120 kV 管电流 150 mA	GE		
						移动式C型臂X射线机	GE OEC Fitronstar Compact D	79-C9597D	管电压 110 kV 管电流 8 mA	GE		
34	手术中心(5号楼)	术中放射治疗装置	II类	使用	1	移动式C型臂X射线机	ACADIS Orbic 3D	24002	管电压 110 kV 管电流 23 mA	SIEMENS		
						血管造影机	Allia IGS 7 OR	DVISS25000 03HL	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	北京通用电气华伦医疗设备有限公司		
35		医用X射	III	使用	1	螺旋CT	SOMATO	100677	管电压 50 kV 管电流 0.04 mA	西门子公司		



(三) 射线装置

证书编号: 京环辐证[00116]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注			
	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
		计算机断层扫描(CT)装置	Ⅲ类				M Confidence		kV 管电流 666 mA	有限公司		
36		医用诊断X射线装置	Ⅲ类	使用	1	移动式C型臂X射线机	Hypemov a-Y Plus	WEA052400 62	管电压 125 kV 管电流 100 mA	万东百胜(苏州)医疗科技有限公司		
37	心导管室	血管造影用X射线装置	Ⅱ类	使用	2	血管造影机(DSA)	Artist zee III biplane	120005	管电压 130 kV 管电流 100 mA	SIEMENS		
						血管造影机(DSA)	Artist zee III floor	100027	管电压 150 kV 管电流 100 mA	SIEMENS		



(四) 许可证条件

证书编号: 京环辐证[00116]

此页无内容





(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号：京外辐证[00116]

序号	业务类型	批准时间	内容事由	申领、变更和延续前许可证号
此页无内容				



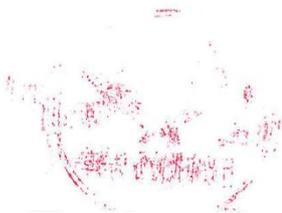


(六) 附件和附图

证书编号: 京环辐证[00116]



此页无内容



附件 2 年度个人剂量报告



正本

报告编号: IRM-2024784-FJ005

2025 年度 年剂量汇总报告

合同编号	IRM-2024784
受检单位	北京清华长庚医院
检测项目	X、 γ 个人剂量
检测类型	辐射剂量检测
起止日期	2025 年 01 月 01 日-2025 年 12 月 31 日



中国医学科学院放射医学研究所





说 明

- 一、本报告中的数据 and 结果仅对 2025 年度内放射工作人员完整的各周期检测结果汇总。
- 二、未经本机构书面批准,不得复制(全文复制除外)本报告,本报告涂改、增删无效,未加盖本检验检测机构检验检测专用章无效。
- 三、送检单位如对本报告有异议,可在收到报告之日起 30 日内,提出复核申请,逾期不予受理。
- 四、本报告仅用作年有效剂量评价。本报告结果及本机构名称未经本机构书面同意不得用于广告、评优及商品宣传等。
- 五、本报告中的各项剂量结果已扣除本底剂量。
- 六、年剂量结果为“<MDL”的数据,为便于职业照射统计,委托单位可在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半。
- 七、本报告中 $H_p(10)$ 适用于体表下 10mm 深处的器官或组织的监测。当放射工作人员的年个人剂量当量小于 20mSv 时,一般只需将个人剂量当量 $H_p(10)$ 视为有效剂量进行评价。

地 址: 天津市南开区白堤路 238 号
邮政编码: 300192
电 话: (022) 8568-3035
传 真: (022) 8568-3035



2025 年度年剂量汇总报告

受检单位	北京清华长庚医院		
地 址	北京市昌平区立汤路 168 号		
联系电话	13811769361	联系人	李娜
监测类型	常规监测	检测项目	X、 γ 个人剂量
起止日期	2025 年 01 月 01 日至 2025 年 12 月 31 日		
检测依据	GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》		
检测报告编号	IRM-2024784-FJ001、IRM-2024784-FJ002 IRM-2024784-FJ003、IRM-2024784-FJ004		
北京清华长庚医院委托中国医学科学院放射医学研究所进行的放射工作人员个人剂量监测, 2025 年度监测结果汇总附后。 (以下无正文)			
编制人 (检测人)	王曼琳	校核人	李娜
签发人	王曼琳	签发日期	2026 年 01 月 27 日



2025 年度年剂量汇总报告

序号	剂量计编号	姓名	职业类别	监测次数	$E_p(10)$ (mSv)				年有效剂量 (mSv)	备注
					第一季度	第二季度	第三季度	第四季度		
001	P1000200050	郑卓莹	2A	4	<MDL	0.06	<MDL	<MDL	0.12	—
002	P1000200051	齐华文	2A	4	<MDL	0.08	0.09	<MDL	0.21	—
003	P1000200055	马永强	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
004	P1000200057	王丹	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
005	P1000200058	侯萌	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
006	P1000200059	赵红亮	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
007	P1000200060	王先道	2A	4	0.06	<MDL	0.1	<MDL	0.20	—
008	P1000200063	张晨	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
009	P1000200065	杨君梅	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	—	①
010	P1000200066	刘国庆	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
011	P1000200067	李洁	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
012	P1000200069	赵本琦	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
013	P1000200070	梁斌	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
014	P1000200071	王军凯	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
015	P1000200072	乔健	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
016	P1000200074	王立学	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
017	P1000200076	李想	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
018	P1000200083	高志刚	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
019	P1000200161	宿兴晨	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—



2025 年度年剂量汇总报告

序号	剂量计编号	姓名	职业类别	监测次数	$H_p(10)$ (mSv)				年有效剂量 (mSv)	备注
					第一季度	第二季度	第三季度	第四季度		
020	P1000200162	黄雨昂	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
021	P1000200163	余沈源	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
022	P1000200169	易懿	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
023	P1000200170	王亚魁	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
024	P1000200180	闫少龙	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
025	P1000200181	刘佳润	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
026	P1000200184	程杨洁雄	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
027	P1000200195	王悦	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
028	P1000200182	王鹏远	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
029	P1000200205	张煜	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
030	P1000200206	李心月	2A	4	0.46	<MDL	0.06	<MDL	0.56	—
031	P1000200208	孙天枫	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
032	P1000200209	李育莹	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
033	P1000200214	于怡蓓	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
034	P1000200217	王一哲	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
035	P1000200226	肖金成	2A	4	<MDL	<MDL	0.05	<MDL	0.11	—
036	P1000200222	王蒙	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
037	P1000200223	刘冰	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
038	P1000200230	胡君梅	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—

2025 年度年剂量汇总报告

序号	剂量计编号	姓名	职业类别	监测次数	$H_p(10)$ (mSv)				年有效剂量 (mSv)	备注
					第一季度	第二季度	第三季度	第四季度		
039	P1000200231	焦泓添	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
040	P1000200279	刘雷	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
041	P1000200299	赵磊	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
042	P1000200300	王元正	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
043	P1000200311	韩晓妮	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
044	P1000200321	常云姣	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
045	P1000200322	高洁	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
046	P1000200323	包超	2A	2	<MDL	<MDL	—	—	—	①
047	P1000200326	史盈盈	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
048	P1000200331	齐泉胜	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
049	P1000200334	梁依冉	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
050	P1000200340	张心悦	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
051	P1000200341	王琦	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
052	P1000200358	贾宇萌	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
053	P1000200359	侯敏	2A	4	<MDL	<MDL	0.04	<MDL	0.10	—
054	P1000200361	孙智鑫	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
055	P1000200362	杨琴琴	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
056	P1000200363	杨玉玲	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
057	P1000200364	李静	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—



2025 年度年剂量汇总报告

序号	剂量计编号	姓名	职业类别	监测次数	$H_p(10)$ (mSv)				年有效剂量 (mSv)	备注
					第一季度	第二季度	第三季度	第四季度		
058	P1000200372	李江浩	2A	4	<MDL	0.37	0.27	0.11	0.77	—
059	P1000200373	工卓娅	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
060	P1000200374	常秘爽	2A	4	<MDL	<MDL	0.05	<MDL	0.11	—
061	P1000200384	律娅林	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
062	P1000200389	韩 贺	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
063	P1000200393	许泽宇	2A	1	<MDL	—	—	—	—	①
064	P1000200408	工一凡	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
065	P1000200409	付 佳	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
066	P1000200413	国成然	2A	2	<MDL	<MDL	—	—	—	①
067	P1000200414	李 阳	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
068	P1000200415	郭佳宝	2A	2	<MDL	<MDL	—	—	—	①
069	P1000200416	谢欣利	2A	2	<MDL	<MDL	—	—	—	①
070	P1000200417	司明珠	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
071	P1000200418	侯宏京	2A	2	<MDL	<MDL	—	—	—	①
072	P1000200419	许珈旗	2A	1	<MDL	—	—	—	—	①
073	P1000200420	陈京韵	2A	1	<MDL	—	—	—	—	①
074	P1000200421	田经铎	2A	1	<MDL	—	—	—	—	①
075	P1000200422	张 巍	2A	2	<MDL	<MDL	—	—	—	①
076	P1000200423	朱宁鑫	2A	1	<MDL	—	—	—	—	①



2025 年度年剂量汇总报告

序号	剂量计编号	姓名	职业类别	监测次数	$H_p(10)$ (mSv)				年有效剂量 (mSv)	备注
					第一季度	第二季度	第三季度	第四季度		
077	P1000200424	陈俊豪	2A	1	<MDL	—	—	—	—	①
078	P1000200425	国建伟	2A	1	<MDL	—	—	—	—	①
079	P1000200426	邓曹航	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
080	P1000200427	王遵凯	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
081	P1000200428	张世凯	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
082	P1000200429	竹娇娇	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
083	P1000200435	陈肃祁	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
084	P1000200436	郭泽鹏	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
085	P1000200437	黄连城	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
086	P1000200438	陈仲宇	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
087	P1000200439	方圣皓	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
088	P1000200440	徐琰晶	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
089	P1000200444	陈晋华	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
090	P1000200107	邓致征	2A	4	0.05	0.08	0.18	<MDL	0.33	—
091	P1000200108	朱剑津	2A	4	0.06	<MDL	<MDL	<MDL	0.12	—
092	P1000200398	罗 斌	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
093	P1000200399	白耀洲	2A	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
094	P1000200100	蒲 媛	2B	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
095	P1000200236	李积静	2B	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—



2025 年度年剂量汇总报告

序号	剂量计编号	姓名	职业类别	监测次数	$H_p(10)$ (mSv)				年有效剂量 (mSv)	备注
					第一季度	第二季度	第三季度	第四季度		
096	P1000200241	杨博	2B	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
097	P1000200242	张曼丽	2B	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
098	P1000200089	蒋静	2D	4	0.08	0.06	<MDL	<MDL	0.18	—
099	P1000200090	于兴	2D	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
100	P1000200091	韩莹	2D	4	<MDL	<MDL	0.06	<MDL	0.12	—
101	P1000200092	赵莹鹏	2D	4	<MDL	0.06	<MDL	<MDL	0.12	—
102	P1000200093	刘丹丹	2D	4	<MDL	<MDL	0.09	<MDL	0.15	—
103	P1000200094	黎功	2D	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
104	P1000200095	李广欣	2D	4	<MDL	<MDL	0.06	<MDL	0.12	—
105	P1000200097	杨艳美	2D	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
106	P1000200172	王威威	2D	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
107	P1000200281	许泽宇	2D	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
108	P1000200291	赵宝	2D	4	<MDL	<MDL	0.05	<MDL	0.11	—
109	P1000200356	葛纯	2D	4	0.07	0.06	<MDL	<MDL	0.17	—
110	P1000200357	张辉	2D	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
111	P1000200370	李涛	2D	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
112	P1000200431	唐桦宜	2D	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
113	P1000200432	李帆帆	2D	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
114	P1000200433	姚嵩	2D	4	<MDL	<MDL	0.08	<MDL	0.14	—



2025 年度年剂量汇总报告

序号	剂量计编号	姓名	职业类别	监测次数	$H_p(10)$ (mSv)				年有效剂量 (mSv)	备注
					第一季度	第二季度	第三季度	第四季度		
115	P1000200151	鹿晓明	2F	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
116	P1000200152	廖 鑫	2F	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
117	P1000200159	樊云飞	2F	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
118	P1000200213	李 娜	2F	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
119	P1000200350	吴泽平	2F	4	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08	—
120	P1000200268	刘 灿	2C	4	0.001	0.002	0.002	0.002	0.01	—
121	P1000200269	贾 波	2C	4	0.001	0.004	0.002	0.002	0.01	—
122	P1000200264	秦露蒙	2C	4	0.007	0.003	0.002	0.002	0.01	—
123	P1000200302	张雅绯	2C	3	0.001	0.003	0.002	—	—	①
124	P1000200303	蔡敏丽	2C	3	0.01	0.002	0.002	—	—	①
125	P1000200346	李晶晶	2C	4	0.001	0.003	0.002	0.002	0.01	—
126	P1000200347	葛玲玲	2C	4	0.002	0.002	0.002	0.002	0.01	—
127	P1000200348	崇 薇	2C	4	0.001	0.002	0.001	0.002	0.01	—
128	P1000200349	于小梅	2C	4	0.002	0.003	0.002	0.002	0.01	—
129	P1000200360	孙 越	2C	4	0.004	0.002	0.002	0.002	0.01	—
130	P1000200052	董鸿鹏	2C	4	<MDL	0.002	0.02	0.002	0.04	—
131	P1000200085	李 燕	2C	4	0.001	0.002	0.007	0.002	0.01	—
132	P1000200086	秦 琳	2C	4	0.012	0.005	0.002	0.007	0.03	—
133	P1000200087	何作祥	2C	4	0.002	0.002	0.003	0.002	0.01	—



2025 年度年剂量汇总报告

序号	剂量计编号	姓名	职业类别	监测次数	$H_{R(10)}$ (mSv)				年有效剂量 (mSv)	备注
					第一季度	第二季度	第三季度	第四季度		
134	P1000200088	刘德庆	2C	4	0.038	0.039	0.043	0.034	0.15	—
135	P1000200232	单宇航	2C	3	0.003	0.002	0.001	—	—	①
136	P1000200265	张田田	2C	4	0.012	0.013	0.005	0.004	0.03	—
137	P1000200266	梁子威	2C	4	0.003	0.002	0.012	0.003	0.02	—
138	P1000200296	屈嘉豪	2C	4	0.001	0.001	0.005	0.001	0.01	—
139	P1000200305	张学明	2C	4	0.002	0.002	0.005	0.002	0.01	—
140	P1000200312	王喜梅	2C	4	0.001	0.011	0.015	0.010	0.04	—
141	P1000200336	郭端杰	2C	4	0.001	0.002	0.002	0.001	0.01	—
142	P1000200354	高琳	2C	4	0.002	0.006	0.012	0.002	0.02	—
143	P1000200355	陈学涛	2C	4	0.003	0.002	0.002	0.003	0.01	—
144	P1000200411	张岩	2C	4	0.002	0.001	0.002	0.002	0.01	—
145	P1000200412	兀娜	2C	4	0.004	0.002	0.002	0.002	0.01	—
146	P1000200142	张跃伟	2E	4	0.208	0.413	0.557	0.465	1.64	—
147	P1000200143	张琳	2E	4	0.099	0.190	0.187	0.203	0.68	—
148	P1000200144	刘影	2E	4	0.688	0.002	0.737	0.061	1.49	—
149	P1000200145	任志忠	2E	4	0.198	0.792	0.771	0.620	2.38	—
150	P1000200146	杨晓伟	2E	4	0.001	0.002	0.002	0.002	0.01	—
151	P1000200301	汪钰琴	2E	4	0.210	1.077	0.230	0.181	1.70	—
152	P1000200319	廖勇	2E	4	0.324	0.398	0.271	0.473	1.47	—

2025 年度年剂量汇总报告

序号	剂量计编号	姓名	职业类别	监测次数	$H_R(10)$ (mSv)				年有效剂量 (mSv)	备注
					第一季度	第二季度	第三季度	第四季度		
153	P1000200376	赵广生	2E	1	0.001	—	—	—	—	①
154	P1000200158	黄鑫	2E	4	0.185	0.070	0.081	0.163	0.50	—
155	P1000200267	冯晓彬	2E	4	0.004	0.029	0.105	0.025	0.16	—
156	P1000200120	任春晖	2E	4	0.002	0.004	0.002	0.002	0.01	—
157	P1000200121	蒋卫卫	2E	4	0.003	0.002	0.002	0.002	0.01	—
158	P1000200122	唐慕兰	2E	4	0.002	0.002	0.002	0.002	0.01	—
159	P1000200123	计瑞明	2E	4	0.002	0.002	0.005	0.001	0.01	—
160	P1000200126	胡晓东	2E	4	0.001	0.002	0.002	0.001	0.01	—
161	P1000200156	宋子强	2E	4	0.009	0.025	0.001	0.002	0.04	—
162	P1000200173	李晓龙	2E	4	0.002	0.002	0.003	0.002	0.01	—
163	P1000200175	宋少鹏	2E	4	0.002	0.065	0.009	0.001	0.08	—
164	P1000200191	潘东圣	2E	4	0.002	0.002	0.007	0.002	0.01	—
165	P1000200293	出鹏	2E	4	0.002	0.002	0.002	0.002	0.01	—
166	P1000200294	王帅	2E	4	0.001	0.002	0.002	0.002	0.01	—
167	P1000200295	谭成	2E	4	0.005	0.004	0.017	0.002	0.03	—
168	P1000200320	许敏	2E	2	0.002	0.002	—	—	—	①
169	P1000200351	王再龙	2E	4	0.002	0.002	0.002	0.004	0.01	—
170	P1000200405	宁晓雨	2E	4	0.004	0.009	0.002	0.001	0.02	—
171	P1000200406	工小雨	2E	4	0.001	0.002	0.003	0.002	0.01	—



2025 年度年剂量汇总报告

序号	剂量计编号	姓名	职业类别	监测次数	$H_R(10)$ (mSv)				年有效剂量 (mSv)	备注
					第一季度	第二季度	第三季度	第四季度		
172	P1000200407	胡雪	2E	4	0.002	0.002	0.006	0.002	0.01	—
173	P1000200430	刘兴华	2E	4	0.002	0.003	0.002	0.003	0.01	—
174	P1000200135	苏伟	2E	4	0.002	0.080	0.002	0.010	0.09	—
175	P1000200137	吕宪利	2E	4	0.001	0.067	0.002	0.002	0.07	—
176	P1000200138	梁士凯	2E	3	0.339	0.360	0.158	—	—	①
177	P1000200139	干也	2E	4	0.002	0.011	0.002	0.002	0.02	—
178	P1000200140	张小峰	2E	4	0.014	0.002	0.003	0.013	0.03	—
179	P1000200141	付伟	2E	4	0.002	0.002	0.002	0.002	0.01	—
180	P1000200176	沈懿	2E	4	0.070	0.016	0.054	0.063	0.20	—
181	P1000200215	任远	2E	4	0.002	0.019	0.002	0.002	0.03	—
182	P1000200218	徐文灯	2E	4	0.036	0.101	0.006	0.002	0.15	—
183	P1000200292	郭毅	2E	4	0.002	0.002	0.002	0.002	0.01	—
184	P1000200136	李伟	2E	4	0.019	0.005	0.028	0.060	0.11	—
185	P1000200345	张榕海	2E	2	0.002	0.002	—	—	—	①
186	P1000200192	路桂军	2E	1	0.003	—	—	—	—	①
187	P1000200193	刘芳	2E	4	0.004	0.004	0.005	0.002	0.02	—
188	P1000200211	牛杰杰	2E	4	0.002	0.002	0.002	0.002	0.01	—
189	P1000200352	陈蒙蒙	2E	2	0.002	0.002	—	—	—	①
190	P1000200353	钟长峰	2E	4	0.002	0.002	0.005	0.002	0.01	—



2025 年度年剂量汇总报告

序号	剂量计编号	姓名	职业类别	监测次数	$H_p(10)$ (mSv)				年有效剂量 (mSv)	备注
					第一季度	第二季度	第三季度	第四季度		
191	P1000200368	齐嘉琛	2E	2	0.002	0.001	—	—	—	①
192	P1000200104	王许佳	2E	4	0.007	0.002	0.007	0.002	0.02	—
193	P1000200196	李胜男	2E	4	0.004	0.002	0.001	0.002	0.01	—
194	P1000200278	陈 攀	2E	4	0.002	0.002	0.008	0.002	0.01	—
195	P1000200394	白彭桐	2E	4	0.005	0.002	0.005	0.002	0.01	—
196	P1000200403	闫文静	2E	4	0.002	0.002	0.001	0.002	0.01	—
197	P1000200410	白杨柳	2E	4	0.015	0.002	0.003	0.002	0.02	—
198	P1000200434	李志月	2E	4	0.005	0.002	0.003	0.002	0.01	—
199	P1000200103	唐红卫	2E	4	0.001	0.002	0.005	0.002	0.01	—
200	P1000200178	王 佳	2E	4	0.010	0.002	0.003	0.002	0.02	—
201	P1000200375	闫秀娥	2E	4	0.067	0.002	0.001	0.002	0.07	—
202	P1000200395	黄永辉	2E	4	0.011	0.002	0.002	0.002	0.02	—
203	P1000200400	任渝棠	2E	4	0.005	0.002	0.001	0.003	0.01	—
204	P1000200401	王瑞刚	2E	4	0.010	0.002	0.002	0.002	0.02	—
205	P1000200442	王迎春	2E	4	0.002	0.002	0.005	0.002	0.01	—
206	P1000200443	程捷琛	2E	4	0.001	0.002	0.006	0.002	0.01	—
207	P1000200109	崔彦龙	2E	4	0.796	0.101*	0.314	0.059	1.27	—
208	P1000200112	余 飞	2E	4	0.005	0.003	0.003	0.002	0.01	—
209	P1000200114	何 栋	2E	4	0.005	0.004	0.002	0.002	0.01	—



2025 年度年剂量汇总报告

序号	剂量计编号	姓名	职业类别	监测次数	$H_p(10)$ (mSv)				年有效剂量 (mSv)	备注
					第一季度	第二季度	第三季度	第四季度		
210	P1000200115	刘元伟	2E	4	0.002	0.003	0.003	0.002	0.01	—
211	P1000200116	薛亚军	2E	4	0.004	0.002	0.560	0.002	0.57	—
212	P1000200119	耿雨	2E	4	1.158	0.279	0.454	0.002	1.89	—
213	P1000200155	周博达	2E	4	0.004	0.002	0.014	0.002	0.02	—
214	P1000200219	韩治伟	2E	1	0.013	—	—	—	—	①
215	P1000200297	王银莹	2E	4	0.945	0.004	0.061	—	—	①
216	P1000200369	罗江澄	2E	4	0.003	0.003	0.002	0.002	0.01	—
217	P1000200385	刘佳慧	2E	1	0.005	—	—	—	—	①
218	P1000200402	李永超	2E	4	0.004	0.002	0.002	0.002	0.01	—
219	P1000200404	李耀	2E	4	0.002	0.002	0.002	0.002	0.01	—
220	P1000200127	吴巍巍	2E	4	0.677	0.678	0.331	0.411	2.10	—
221	P1000200128	赵克强	2E	4	0.800	0.135	0.218	0.605	1.76	—
222	P1000200129	曹战江	2E	4	0.421	0.209	0.279	0.393	1.30	—
223	P1000200130	赵俊来	2E	4	0.350	0.698	0.619	0.394	2.06	—
224	P1000200131	杨宇	2E	4	0.118	1.103	0.993	0.061	2.28	—
225	P1000200132	蒋超	2E	4	0.418	0.166	0.523	0.592	1.70	—
226	P1000200133	张童	2E	4	1.274	0.704	0.105	0.180	2.26	—
227	P1000200134	朱融融	2E	4	0.048	0.101	0.056	0.037	0.24	—
228	P1000200157	李子澎	2E	4	0.160	0.010	0.043	0.003	0.22	—



2025 年度年剂量汇总报告

序号	剂量计编号	姓名	职业类别	监测次数	$H_p(10)$ (mSv)				年有效剂量 (mSv)	备注
					第一季度	第二季度	第三季度	第四季度		
229	P1000200448	马军朋	2E	3	—	0.322	0.223	0.377	—	①
230	P1000200449	崔雪茹	2E	3	—	0.002	0.002	0.002	—	①
231	P1000200460	杭仲斌	2C	2	—	—	0.002	0.002	—	①
232	P1000200188	工敬	2A	2	—	—	0.12	<MDL	—	①
233	P1000200470	罗温婧	2A	2	—	—	<MDL	<MDL	—	①
234	P1000200471	董昊	2A	2	—	—	<MDL	<MDL	—	①
235	P1000200472	刘晓妍	2A	2	—	—	<MDL	<MDL	—	①
236	P1000200473	金艳侠	2A	2	—	—	0.120	<MDL	—	①
237	P1000200474	杨欣宇	2A	2	—	—	0.110	<MDL	—	①
238	P1000200475	邓紫腾	2A	2	—	—	0.060	<MDL	—	①
239	P1000200476	徐贺	2A	2	—	—	<MDL	<MDL	—	①
240	P1000200477	庄小艳	2A	2	—	—	<MDL	<MDL	—	①
241	P1000200478	高婧雯	2A	2	—	—	0.12	<MDL	—	①
242	P1000200479	刘兴艺	2A	2	—	—	0.12	0.760	—	①
243	P1000200480	闫鹏	2A	2	—	—	0.06	0.080	—	①
244	P1000200481	郑辉楠	2A	2	—	—	0.06	<MDL	—	①
245	P1000200482	尹天航	2A	2	—	—	0.6	0.980	—	①
246	P1000200483	于洋	2A	2	—	—	0.12*	0.110	—	①
247	P1000200484	侯宁鑫	2A	2	—	—	<MDL	<MDL	—	①



2025 年度年剂量汇总报告

序号	剂量计编号	姓名	职业类别	监测次数	$H_p(10)$ (mSv)				年有效剂量 (mSv)	备注
					第一季度	第二季度	第三季度	第四季度		
248	P1000200485	赵子俊	2A	2	—	—	0.11	0.250	—	①
249	P1000200486	于 静	2A	2	—	—	<MDL	<MDL	—	①
250	P1000200487	李沛林	2A	2	—	—	<MDL	<MDL	—	①
251	P1000200488	李佳蒙	2A	2	—	—	0.68	0.160	—	①
252	P1000200489	孙晓雪	2B	2	—	—	<MDL	<MDL	—	①
253	P1000200490	邵 莉	2B	2	—	—	<MDL	<MDL	—	①
254	P1000200491	常慧莹	2B	2	—	—	<MDL	<MDL	—	①
255	P1000200492	白 俊	2B	2	—	—	<MDL	<MDL	—	①
256	P1000200493	高山泉	2E	2	—	—	0.005	0.001	—	①
257	P1000200495	肖 瑶	2D	2	—	—	<MDL	<MDL	—	①
258	P1000200496	王高川	2E	2	—	—	0.003	0.002	—	①
259	P1000200497	王梓安	2E	2	—	—	0.005	0.002	—	①
260	P1000200498	陈嘉政	2A	1	—	—	—	<MDL	—	①
261	P1000200499	潘星竹	2A	1	—	—	—	1.080	—	①
262	P1000200500	李博显	2A	1	—	—	—	0.090	—	①
263	P1000200502	张泽坤	2A	1	—	—	—	0.460	—	①
264	P1000200099	谭雍慧	2B	1	—	—	—	<MDL	—	①
265	P1000200503	王 瑛	2C	1	—	—	—	0.002	—	①
266	P1000200504	杨 棕	2C	1	—	—	—	0.002	—	①



2025 年度年剂量汇总报告

序号	剂量计编号	姓名	职业类别	监测次数	$H_p(10)$ (mSv)				年有效剂量 (mSv)	备注
					第一季度	第二季度	第三季度	第四季度		
267	P1000200505	栗嘉宁	2C	1	—	—	—	0.002	—	①
268	P1000200506	董筱晗	2C	1	—	—	—	0.002	—	①
269	P1000200507	孙郁青	2C	1	—	—	—	0.002	—	①
270	P1000200508	苏 璐	2C	1	—	—	—	0.002	—	①
271	P1000200509	刘书君	2E	1	—	—	—	0.002	—	①
272	P1000200510	王硕硕	2E	1	—	—	—	0.002	—	①
273	P1000200511	任 强	2E	1	—	—	—	0.010	—	①
274	P1000200513	姚 淼	2E	1	—	—	—	0.002	—	①
275	P1000200514	吴 烜	2E	1	—	—	—	0.002	—	①
276	P1000200515	简雯静	2E	1	—	—	—	0.002	—	①
277	P1000200516	王 岩	2E	1	—	—	—	0.002	—	①
278	P1000200517	周 沛	2E	1	—	—	—	0.001	—	①
279	P1000200518	徐胤哲	2E	1	—	—	—	0.013	—	①
280	P1000200519	黄奥迪	2E	1	—	—	—	0.002	—	①
281	P1000200520	王一斐	2E	1	—	—	—	0.002	—	①
282	P1000200521	刘连丰	2E	1	—	—	—	0.003	—	①
283	P1000200522	刘 乐	2E	1	—	—	—	0.002	—	①
284	P1000200523	贾一新	2E	1	—	—	—	0.002	—	①
285	P1000200524	范凌华	2E	1	—	—	—	0.002	—	①



2025 年度年剂量汇总报告

序号	剂量计编号	姓名	职业类别	监测次数	$H_p(10)$ (mSv)				年有效剂量 (mSv)	备注
					第一季度	第二季度	第三季度	第四季度		
286	P1000200525	郭爽	2E	1	—	—	—	0.088	—	①
287	P1000200526	苏志向	2E	1	—	—	—	0.159	—	①
288	P1000200512	刘东康	2E	1	—	—	—	0.002	—	①
289	P1000200527	高峰	2E	1	—	—	—	0.015	—	①

注①: 该人员个人剂量监测周期不足一年, 不出具年剂量汇总结果;

注②: “—”表示本周期内未委托个人剂量监测或无相应内容;

注③: 报告中“<MDL”依据 GBZ 128-2019 8.1.5, 在剂量档案中记录为 0.02 mSv(即 1/2MDL);

注④: 本机构热释光剂量测量系统的 MDL 为 0.04 mSv;

注⑤: 职业类别为“2C”和“2E”中的数值为依据 GBZ 128-2019 式(3)估算的有效剂量。

附件3 房产证明



京央 (2019) 市 不动产权第 0000385 号		附 记
权利人	清华大学	
共有情况	单独所有	
坐 落	昌平区立汤路168号院3号楼-2至1层-201等[6]套	
不动产单元号	[110114 009001 GB00090 F00030001]等[6]个	
权利类型	国有建设用地使用权/房屋所有权	
权利性质	划拨	
用 途	医疗卫生用地 / 央产人防、办公、食堂、设备用房、综合楼、门诊住院楼	
面 积	共有宗地面积 82637.21平方米/房屋建筑面积 131248.24平方米	
使用期限		
权利其他状况	详见附表	

不动
产权证

不动产权证书附表

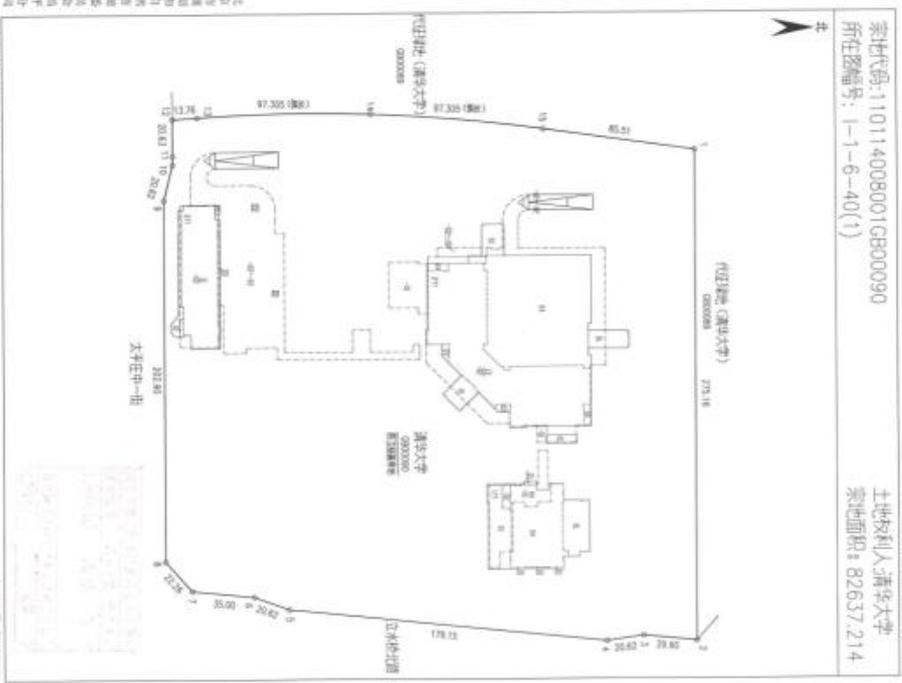
京(2019)市不动产权第0000385号

序号	权利人	共有情况	坐落	不动产单元号	权利类型	权利性质	用途	面积	使用期限	其他权利状况
1	清华大学	单独所有	昌平区立汤路169号院3号楼-2层1层-201	1011400800128000900030001	国有建设用地使用权/房屋所有权		类产人房	6726.32平方米		所有人：清华大学；房屋结构：钢筋混凝土结构；专有建筑面积：4720.20平方米；房屋总层数：13层；房屋所在层：2层；
2	清华大学	单独所有	昌平区立汤路169号院3号楼-2层11层101	1011400800128000900030002	国有建设用地使用权/房屋所有权		综合楼	24764.62平方米		所有人：清华大学；房屋结构：钢筋混凝土结构；专有建筑面积：24764.62平方米；房屋总层数：13层；房屋所在层：2层；
3	清华大学	单独所有	昌平区立汤路169号院2号楼-2层1层-201	1011400800128000900020001	国有建设用地使用权/房屋所有权		类产人房	9787.62平方米		所有人：清华大学；房屋结构：钢筋混凝土结构；专有建筑面积：9787.62平方米；房屋总层数：14层；房屋所在层：2层；
4	清华大学	单独所有	昌平区立汤路169号院2号楼-2层11层101	1011400800128000900020002	国有建设用地使用权/房屋所有权		门脸出租楼	84139.41平方米		所有人：清华大学；房屋结构：钢筋混凝土结构；专有建筑面积：84139.41平方米；房屋总层数：14层；房屋所在层：2层；
5	清华大学	单独所有	昌平区立汤路169号院1号楼-1层4层101	1011400800128000900010001	国有建设用地使用权/房屋所有权		办公、商业、设备用房	7945.37平方米		所有人：清华大学；房屋结构：钢筋混凝土结构；专有建筑面积：7945.37平方米；房屋总层数：5层；房屋所在层：1层；

绘图日期：2019年5月9日
审核日期：2019年5月9日

比例尺 1:1500

绘图员：张慧民
审核员：马国英



宗地图

案址代码: 110114008001GB00090
所在图编号: 1-1-6-40(1)

土地权利人: 清华大学
宗地面积: 82637.214
单位: m²

北京市医院管理局文件

京医管财〔2018〕1号

北京市医院管理局关于同意 清华长庚医院接收清华大学资产的批复



北京清华长庚医院：

你院《关于申请开具北京清华长庚医院接收清华大学资产的函的请示》（清庚文〔2017〕42号）已收悉。经研究并报请市财政局，同意你院接收清华大学前期投资形成的资产，具体数额以中央相关单位审批确认数额为准。请你院尽快按要求办理划转手续，并及时将接收的资产登记入账并录入资产管理信息系统，按照北京市行政事业单位资产管理要求进行规范管理，确保国有资产安全完整。

此复。



(联系人：刘林琳；联系电话：83970876)



附件 4 现状本底检测报告



深圳市瑞达检测技术有限公司

检测报告

SZRD2026XHJ0012

检测内容: 环境 γ 辐射剂量率
委托单位: 北京辐环科技有限公司
检测日期: 2025 年 12 月 26 日



编制: 贾晓月

审核: 于文愿

签发: 闫海伟

签发日期: 2026年01月07日



说 明

1. 本公司电子版检测报告中使用经系统认证的电子签章，与纸质版检测报告具有同等的法律效力；电子版检测报告原件可通过扫描封面上的二维码进行查阅；
2. 报告的组成包括封面、说明、正文及签字；
3. 报告未加盖“深圳市瑞达检测技术有限公司检验检测专用章”无效；多页报告未盖骑缝章无效；报告签署位置未盖章无效；
4. 报告无编制、审核、签发者签名无效；报告涂改无效；部分复印无效；
5. 如报告中存在偏离标准方法等情况时，应在报告中提供偏离情况的信息；
6. 抽（采）样按《抽（采）样管理程序》执行；抽（采）样过程中存在可能影响检测结果解释的环境条件及采（抽）样方法偏离标准或规范等情况时，应在报告中提供上述偏离情况的信息；
7. 对委托方自行抽（采）样送检的样品，其样品及样品信息均由委托方提供，我司不对样品及样品信息的真实性及完整性负责，本报告仅对送检样品负责；
8. 未加盖  资质认定标志的报告，不具有对社会的证明作用；
9. 委托方如对报告有异议，请在收到报告后 15 天内以书面形式向本机构提出，逾期不予受理。

瑞达检测
瑞达检测

检验检测机构名称：深圳市瑞达检测技术有限公司

检验检测机构地址：深圳市龙华区大浪街道高峰社区华荣路乌石岗工业区 3 栋 1 层-2 层

邮政编号：518131

业务电话：（0755）86087410

投诉电话：（0755）86665710

报告编号: SZRD2026XHJ0012

深圳市瑞达检测技术有限公司 检测报告

一、基本信息

委托单位名称	北京辐环科技有限公司		
受检单位名称	北京清华长庚医院		
受检单位地址	北京市昌平区立汤路168号		
检测地点	北京市昌平区立汤路168号		
项目编号	RD1120250197-0060		
检测方式	即时测量		
检测项目	环境 γ 辐射剂量率		
检测依据	HJ 1157—2021《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》		
检测时间	2025年12月26日15时20分~2025年12月26日16时12分		
检测人员	于久恩、贾晓月		
温度(°C)	22.2	湿度(Rh%)	25



二、主要检测仪器

名称	型号	编号	检定证书编号	检定日期
环境剂量率仪	GH-102A	20170404	DLjl2025-03238	2025年3月13日

注: 检定证书的有效期为1年。

三、检测结果

表1 环境 γ 辐射剂量率监测点位结果

序号	检测点位置	地面介质	检测结果($\mu\text{Gy/h}$)		备注
			平均值	标准差	
1	走廊 (拟建 DSA 机房中央)	混凝土	0.10	0.00	楼房
2	隔离急救1室 (拟建 DSA 机房东侧换床区)	混凝土	0.10	0.01	楼房

(转下页)

报告编号: SZRD2026XHJ0012

(接上页)

序号	检测点位置	地面介质	检测结果 ($\mu\text{Gy/h}$)		备注
			平均值	标准差	
3	隔离急救2室 (拟建 DSA 机房东侧污物间)	混凝土	0.09	0.01	楼房
4	走廊 (拟建 DSA 机房南侧设备间)	混凝土	0.10	0.01	楼房
5	抢救1室 (拟建 DSA 机房南侧操作间)	混凝土	0.09	0.01	楼房
6	无菌物品室 (拟建 DSA 机房西侧更衣室)	混凝土	0.10	0.01	楼房
7	急诊手术室 (拟建 DSA 机房西侧更衣室)	混凝土	0.10	0.00	楼房
8	急诊手术室 (拟建 DSA 机房西侧走廊)	混凝土	0.09	0.01	楼房
9	急重症中心 (拟建 DSA 机房北侧候诊大厅)	混凝土	0.10	0.01	楼房
10	走廊 (拟建 DSA 机房北侧走廊)	混凝土	0.10	0.01	楼房
11	供应处常备材料库 (拟建 DSA 机房楼下)	混凝土	0.11	0.01	楼房
12	走廊 (拟建 DSA 机房楼下)	混凝土	0.11	0.01	楼房
13	供应处制服周转库 (拟建 DSA 机房楼下)	混凝土	0.10	0.01	楼房
14	胚胎冷冻区 (拟建 DSA 机房楼上)	混凝土	0.10	0.01	楼房
15	UPS 室 (拟建 DSA 机房楼上)	混凝土	0.10	0.01	楼房
16	胚胎培养区 (拟建 DSA 机房楼上)	混凝土	0.10	0.00	楼房

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

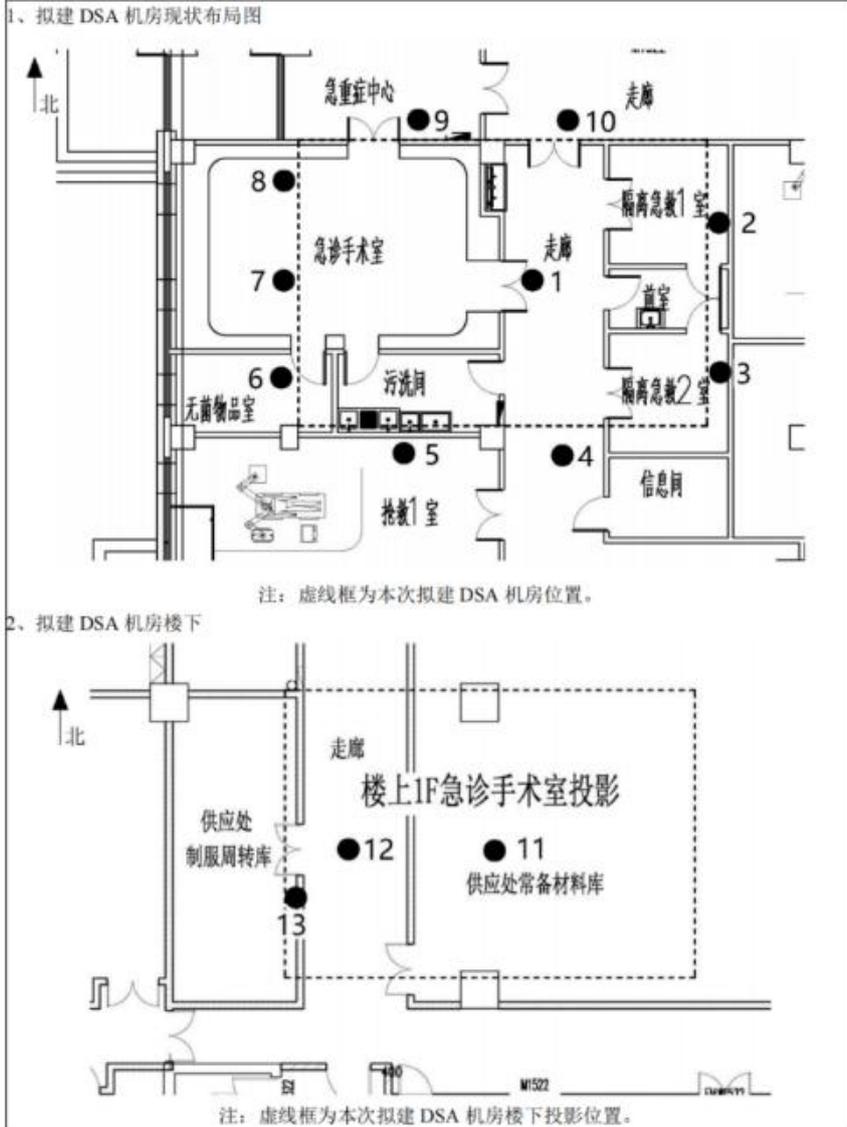
四、备注

1. 检测结果包含检测仪器在检测点处的宇宙射线响应值 ($0.03\mu\text{Gy/h}$) ;
2. 检测时仪器探头中心距离地面为 1m。

(转下页)

(接上页)

五、检测布点示意图

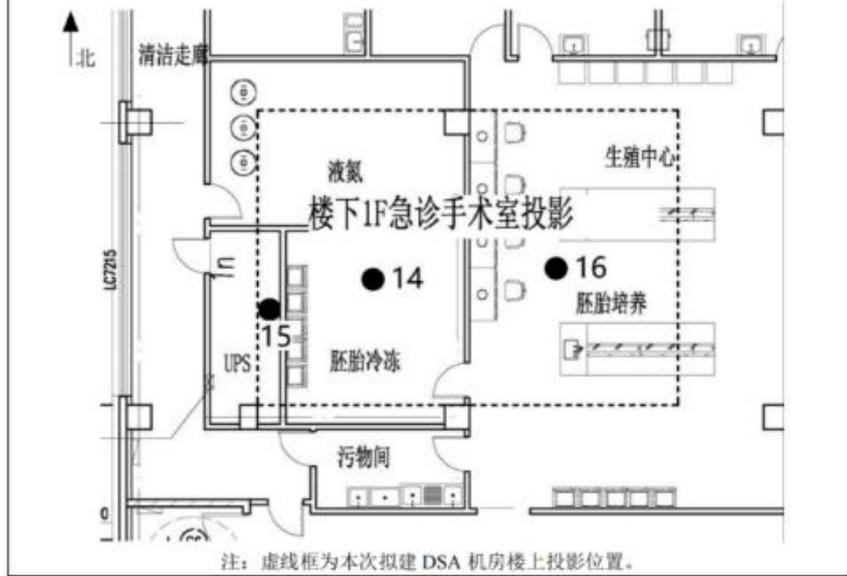


审核章(2)

(转下页)

(接上页)

3、拟建 DSA 机房楼上



(以下正文空白)

有限公司

附件 5 铅当量的等效材料

表 C.4 不同屏蔽物质等效铅当量厚度 (1 mmPb)

管电压 kV	X mm			
	混凝土	铁	石膏板	砖
30	122	5.3	318	—
70	93	6.8	271	125
90	74	6.9	239	113
100 (有用线束)	70	7.0	234	109
100 (90° 非有用线束)	69	7.1	221	—
125 (有用线束)	87	9.8	278	127
125 (90° 非有用线束)	80	10.0	251	—
120 (CT)	96	9.5	—	—
140 (CT)	104	11.8	—	—
150 (有用线束)	106	13.5	314	—
150 (90° 非有用线束)	90	12.8	267	—

表 C.5 不同屏蔽物质等效铅当量厚度 (2 mmPb)

管电压 kV	X mm			
	混凝土	铁	石膏板	砖
100 (有用线束)	129	14.2	413	184
100 (90° 非有用线束)	128	14.4	395	—
125 (有用线束)	158	21.1	492	217
125 (90° 非有用线束)	147	21.0	451	—
120 (CT)	162	18.7	—	—
140 (CT)	182	25.0	—	—
150 (有用线束)	188	29.9	567	—
150 (90° 非有用线束)	157	26.6	473	—



中国疾病预防控制中心
辐射防护与核安全医学所



检 测 报 告

辐安检字 2019-599 号



样品名称: 硫酸钡防护涂料板
委托单位: 北京旭瑞辐射装饰工程有限公司
检测类型: 委托检测
发出日期: 2020年1月6日



检测报告

样品编号: 2019-599

第 1 页, 共 1 页

样品名称: 硫酸钡防护涂料板

型号规格: 200mm×200mm×14mm

样品数量: 一块

样品性状: 灰色固体板状

检测项目: X 射线防护材料屏蔽性能检测

检测依据: X 射线防护材料衰减性能的测定 (GBZ/T147-2002)

主要仪器设备及其编号: NE2550 二级标准剂量仪 J-067

DCI8500 精密电流积分仪 TK30 电离室 J-102

检测日期: 2019 年 11 月 19 日 委托日期: 2019 年 10 月 17 日

检测地点: 北京市西城区新康街 2 号

委托单位名称: 北京旭瑞辐防装饰工程有限公司

委托单位地址: 北京市昌平区东小口天通中苑二区 43 号楼 3 层 309

委托单位邮编: 102200

联系电话: 16603518680

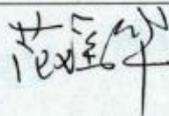
检测结果:

铅当量: 1.02mmPb (120 kV 2.50 mA1)

扩展不确定度: 6.0% ($k=2$)

以下空白

授权签字人:



签发日期: 2020 年 11 月 6 日

附件 6 公示情况说明

本项目环评公示信息和环评文件全文在网页上进行了公示，公示网址为()，公示期间，建设单位和环评单位未收到咨询或投诉的电话和邮件，公示截图见下图。