



济宁市公共卫生中医医疗中心
核技术利用项目（一期）
竣工环境保护验收监测报告表

鲁环验字[2025]第 YS1102 号

建设单位：西苑医院济宁医院（济宁市中医院）
编制单位：山东鲁环检测科技有限公司

二〇二五年十二月

建设单位法人代表：王祥生

编制单位法人代表：杜召梅

项目负责人：（签字）

填 表 人：（签字）

建设单位：西苑医院济宁医院（济宁市中医院）

电话：17560732122

邮编：272000

地址：济宁市太白湖新区火炬路东、洸府河路西、渔皇路南、东赵路北

编制单位：山东鲁环检测科技有限公司

电话：（0531）88686860/55691707

邮编：250101

地址：山东省济南市天辰路 2177 号联合财富广场 1 号楼 17 层

目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 项目建设概况	11
表 3 辐射安全与防护设施/措施	30
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	42
表 5 验收监测质量保证及质量控制	51
表 6 验收监测内容	53
表 7 验收监测	65
表 8 验收监测结论	78
附件 1: 委托书	82
附件 2: 环评批复	83
附件 3: 辐射安全许可证	87
附件 4: 辐射安全与防护考核情况	95
附件 5: 辐射工作安全责任书	111
附件 6: 关于成立辐射防护安全管理领导小组的通知	113
附件 7: 介入中心应急预案及演练	115
附件 8: 放疗科应急预案及演练	127
附件 9: 一人一档示例	140
附件 10: 放疗科部分相关规章制度	145
附件 11: DSA 部分相关规章制度	151
附件 12: 辐射工作场所和环境辐射水平监测方案	163
附件 13: 辐射工作人员防护培训计划	165
附件 14: 个人剂量监测报告	166
附件 15: 年度评估报告（部分）	185
附件 16: CT-DSA 复合手术室内设备不同时使用的证明	193
附图 1: 医院地理位置图	195
附图 2: 医院平面布置图	196
附图 3: 医院周围环境影像图	197
附图 4: 医院地下二层平面布置图	198
附图 5: 医疗综合楼三层平面布置图	199

附图 6: 放疗科平面布置图	200
附图 7: 放疗科分区管理图	203
附图 8: 医用电子加速器机房辐射安全设施布局图	204
附图 9: 介入中心平面布置图	205
附图 10: 复合手术室平面布置图	206
附图 11: 介入中心 DSA 手术室分区管理图	207
附图 12: 复合手术室分区管理图	208

表 1 项目基本情况

建设项目名称	济宁市公共卫生中医医疗中心核技术利用项目（一期）						
建设单位名称	西苑医院济宁医院（济宁市中医院）						
项目性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建						
建设地点	济宁市太白湖新区火炬路 100 号						
源 项	放射源		/				
	非密封放射性物质		/				
	射线装置		3 台 DSA 及 1 台医用直线加速器				
建设项目环评批复时间	2022 年 12 月 16 日	开工建设时间	2022 年 12 月 28 日				
取得辐射安全许可证时间	2024 年 7 月 16 日	项目投入运行时间	介入中心 3#DSA	2024 年 9 月 14 日			
			介入中心 2#DSA	2025 年 2 月 10 日			
			复合手术室	2025 年 11 月 5 日			
			直线加速器	2025 年 11 月 5 日			
辐射安全与防护设施投入运行时间	2024 年 9 月、2025 年 2 月及 2025 年 11 月	验收现场监测时间	2025 年 11 月 11 日				
建设项目环评时间	2022 年 10 月	环评报告表编制单位	山东博瑞达环保科技有限公司				
环评报告表审批部门	济宁市生态环境局	批复文号	济环辐表审[2022]27 号				
辐射安全与防护设施设计单位	苏州华迪科技有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	山东省医学科学院				
投资总概算（万元）	6000	辐射安全与防护设施投资总概算（万元）	400	比例	6.67%		
(一期)实际总概算（万元）	3400	辐射安全与防护设施实际总概算（万元）	180	比例	5.29%		
验收依据	<p>一、法律法规</p> <p>1、《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；</p>						

	<p>2、《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003年10月1日施行； 3、《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月1日施行； 4、《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》，2019年3月2日第二次修订； 5、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，生态环境部令第20号，2021年1月4日修改； 6、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部第18号令，2011年5月1日施行； 7、《山东省环境保护条例》（2017年修订），2018年1月1日施行； 8、《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会第37号，2014年5月1日起施行； 9、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）。</p> <p>二、技术规范</p> <p>1、《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ1326—2023） 2、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）； 3、《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）； 4、《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）； 5、《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）； 6、《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）； 7、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； 8、《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；</p> <p>三、环境影响报告表及其审批部门审批决定</p> <p>(1)《济宁市公共卫生中医医疗中心核技术利用项目环境影响报告表》，2022年10月，山东博瑞达环保科技有限公司；</p>
--	---

	<p>(3)《济宁市公共卫生中医医疗中心核技术利用项目环境影响报告表的批复》(济环辐表审[2022]27号),2022年12月16日;</p> <p>四、其他文件资料</p> <p>(1) 医院辐射安全许可证;</p> <p>(2) 医院辐射安全管理规章制度等支持性资料。</p>
验收执行标准	<p>1、工作场所及机房屏蔽剂量率目标控制值</p> <p>①放射治疗</p> <p>《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021)6.1.4款:</p> <p>a) 治疗室墙和入口门外表面30cm处、邻近治疗室的关注点、治疗室房顶外的地面附近和楼层及在治疗室上方已建、拟建二层建筑物或在治疗室旁邻近建筑物的高度超过自辐射源点治疗室房顶内表面边缘所张立体角区域时,距治疗室顶外表面30cm处和在该立体角区域内的高层建筑人员驻留处的周围剂量当量率应同时满足下列1) 和2) 所确定的剂量率参考控制水平\dot{H}_c:</p> <p>1) 使用放射治疗周工作负荷、关注点位置的使用因子和居留因子(可依照附录A选取),由以下周剂量参考控制水平(\dot{H}_c)求得关注点的导出剂量率参考控制水平$\dot{H}_{c,d}(\mu\text{Sv}/\text{h})$:</p> <p>机房外辐射工作人员: $\dot{H}_c \leq 100\mu\text{Sv}/\text{周}$;</p> <p>机房外非辐射工作人员: $\dot{H}_c \leq 5\mu\text{Sv}/\text{周}$。</p> <p>2) 按照关注点人员居留因子的不同,分别确定关注点的最高剂量率参考控制水平$\dot{H}_{c,max}(\mu\text{Sv}/\text{h})$:</p> <p>人员居留因子$T > 1/2$的场所: $\dot{H}_{c,max} \leq 2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$;</p> <p>人员居留因子$T \leq 1/2$的场所: $\dot{H}_{c,max} \leq 10\mu\text{Sv}/\text{h}$。</p> <p>b) 穿出机房顶的辐射对偶然到达机房顶外的人员的照射,以年剂量$250\mu\text{Sv}$加以控制。</p> <p>本次验收以 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 作为该关注点的剂量率目标控制值。</p>

	<p>②DSA 工作场所</p> <p>根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）6.3.1 款要求，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 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$；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 $25\mu\text{Sv}/\text{h}$。</p> <p>本次验收采用 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 作为 DSA 手术室屏蔽剂量率目标控制值。</p> <p>2、人员辐射剂量约束值</p> <p>根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 B 规定：</p> <p>B1 剂量限值：</p> <p>B1.1 职业照射</p> <p>B1.1.1 剂量限值</p> <p>B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：</p> <ul style="list-style-type: none">a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；b) 任何一年中的有效剂量，50mSv；c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。 <p>B1.2 公众照射</p> <p>B1.2.1 剂量限值</p> <p>实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：</p> <ul style="list-style-type: none">a) 年有效剂量，1mSv；b) 特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一年份的有效剂量可提高到 5mSv。
--	---

- c) 眼晶体的年当量剂量, 15mSv;
d) 皮肤的年当量剂量, 50mSv。

根据《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021)第4.9款 从事放射治疗的工作人员职业照射和公众照射的剂量约束值应符合以下要求:

a) 一般情况下, 从事放射治疗的工作人员职业照射的剂量约束值为5mSv/a。

b) 公众照射的剂量约束值不超过0.1 mSv/a。

综合上述, 本次验收以**5.0mSv/a**作为职业人员的年管理剂量约束值、**0.1mSv/a**作为公众人员的年管理剂量约束值, **125mSv/a**作为职业工作人员手部的年管理剂量约束值。

本次验收执行标准与环评执行标准一致, 如表1-1所示。

表 1-1 验收执行标准

项目	标准	限值要求
医用直线加速器机房周围剂量当量率	《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021)	人员居留因子T>1/2的场所: $H_{c,max} \leq 2.5\mu\text{Sv/h}$; 人员居留因子T≤1/2的场所: $H_{c,max} \leq 10\mu\text{Sv/h}$
DSA手术室周围剂量当量率	《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)	周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$
人员辐射剂量约束值	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)	职业人员的年管理剂量约束值为 5.0mSv/a ; 公众人员年管理剂量约束值 0.1mSv/a ;
	《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021)	职业工作人员手部年管理剂量约束值 125mSv/a

3、其他防护要求

① 《放射治疗放射防护要求》(GBZ121-2020)

6.1 布局要求

6.1.1 放射治疗设施一般单独建造或建在建筑物底部的一端; 放射治疗机房及其辅助设施应同时设计和建造, 并根据安全、卫生和方便的原则合理布置。

6.1.2 放射治疗工作场所应分为控制区和监督区。治疗机房、迷路应设置为控制区; 其他相邻的、不需要采取专门防护手段和安全控制措施, 但

	<p>需经常检查其职业照射条件的区域设为监督区。</p> <p>6.1.3 治疗机房有用线束照射方向的防护屏蔽应满足主射线束的屏蔽要求，其余方向的防护屏蔽应满足漏射线及散射线的屏蔽要求。</p> <p>6.1.4 治疗设备控制室应与治疗机房分开设置，治疗设备辅助机械、电器、水冷设备，凡是可能与治疗设备分离的，尽可能设置于治疗机房外。</p> <p>6.1.5 应合理设置有用线束的朝向，直接与治疗机房相连的治疗设备的控制室和其他居留因子较大的用室，尽可能避开被有用线束直接照射。</p> <p>6.2 空间、通风要求</p> <p>6.2.2 放射治疗机房应设置强制排风系统，进风口应设在放射治疗机房上部，排风口应设在治疗机房下部，进风口与排风口位置应对角设置，以确保室内空气充分交换；通风换气次数应不小于4 次/h。</p> <p>6.4 安全装置和警示标志要求</p> <p>6.4.2 联锁装置</p> <p>放射治疗设备都应安装门机联锁装置或设施，治疗机房应有从室内开启治疗机房门的装置，防护门应有防挤压功能。</p> <p>6.4.3 标志</p> <p>医疗机构应当对下列放射治疗设备和场所设置醒目的警告标志：</p> <ul style="list-style-type: none">a) 放射治疗工作场所的入口处，设有电离辐射警告标志；b) 放射治疗工作场所应在控制区进出口及其他适当位置，设有电离辐射警告标志和工作状态指示灯。 <p>6.4.4 急停开关</p> <p>6.4.4.1 放射治疗设备控制台上应设置急停开关，除移动加速器机房外，放射治疗机房内设置的急停开关应能使机房内的人员从各个方向均能观察到且便于触发。通常应在机房内不同方向的墙面、入口门内旁侧和控制台等处设置。</p> <p>6.4.6 视频监控、对讲交流系统</p>
--	---

	<p>控制室应设有在实施治疗过程中观察患者状态、治疗床和迷路区域情况的视频装置；还应设置对讲交流系统，以便操作者和患者之间进行双向交流。</p> <p>②《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）</p> <p>5.1 选址与布局</p> <p>5.1.1 放射治疗场所的选址应充分考虑其对周边环境的辐射影响，不得设置在民居、写字楼和商住两用的建筑物内。</p> <p>5.1.2 放射治疗场所宜单独选址、集中建设，或设置在多层建筑物的底层的一端，尽量避开儿科病房、产房等特殊人群及人员密集区域，或人员流动性大的商业活动区域。</p> <p>5.1.3 术中放射治疗手术室应采取适当的辐射防护措施，并尽量设在医院手术区的最内侧，与相关工作用房（如控制室或专用于术中放射治疗设备调试、维修的房间）形成一个相对独立区域；术中控制台应与治疗设备分离，实行隔室操作，控制台可设在控制室或走廊内。</p> <p>6.2 安全防护设施和措施要求</p> <p>6.2.1 放射治疗工作场所，应当设置明显的电离辐射警告标志和工作状态指示灯等：</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 放射治疗工作场所的入口处应设置电离辐射警告标志，贮源容器外表面应设置电离辐射标志和中文警示说明； b) 放射治疗工作场所控制区进出口及其他适当位置应设电离辐射警告标志和工作状态指示灯； c) 控制室应设有在实施治疗过程中能观察患者状态、治疗室和迷道区域情况的视频装置，并设置双向交流对讲系统。 <p>6.2.2 质子/重离子加速器大厅和治疗室内、含放射源的放射治疗室、医用电子直线加速器治疗室（一般在迷道的内入口处）应设置固定式辐射剂量监测仪并应有异常情况下报警功能，其显示单元设置在控制室内或机</p>
--	--

	<p>房门附近。</p> <p>6.2.3 放射治疗相关的辐射工作场所，应设置防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全联锁措施：</p> <p>a) 放射治疗室和质子/重离子加速器大厅应设置门一机/源联锁装置，防护门未完全关闭时不能出束/出源照射，出束/出源状态下开门停止出束或放射源回到治疗设备的安全位置。含放射源的治疗设备应设有断电自动回源措施；</p> <p>b) 放射治疗室和质子/重离子加速器大厅应设置室内紧急开门装置，防护门应设置防夹伤功能；</p> <p>c) 应在放射治疗设备的控制室/台、治疗室迷道出入口及防护门内侧、治疗室四周墙壁、质子/重离子加速器大厅和束流输运通道内设置急停按钮；急停按钮应有醒目标识及文字显示能让在上述区域内的人员从各个方面均能观察到且便于触发；</p> <p>f) 安全联锁系统一旦被触发后，须人工就地复位并通过控制台才能重新启动放射治疗活动；安装调试及维修情况下，任何联锁旁路应通过单位辐射安全管理机构的批准与见证，工作完成后应及时进行联锁恢复及功能测试。</p> <p>③《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）</p> <p>6.1 X 射线设备机房布局</p> <p>6.1.2 X 射线设备机房（照射室）的设置应充分考虑邻室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护与安全。</p> <p>6.1.3 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；</p> <p>6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外，对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应符合表 6-7 的规定。</p>
--	---

表 1-1 X 射线设备机房（照射室）使用面积、单边长度的要求

机房类型	机房内最小有效使用面积 m^2	机房内最小单边长度 m	本项目相关装置
单管头 X 射线设备(含 C 形臂, 乳腺 CBCT)	20	3.5	3 台 DSA

6.2 X 射线设备机房屏蔽

6.2.1 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）机房的屏蔽防护应不低于表 6-8 的规定。

表 1-2 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量 mm	非有用束方向铅当量 mm	本项目相关装置
C 形臂 X 射线设备机房	2	2	3 台 DSA

6.3 X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平

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 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ ；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间；

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 $25\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估，应不大于 0.25 mSv ；

6.4 X 射线设备工作场所防护

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。

	<p>6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。</p> <p>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。</p> <p>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 6-9 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。</p>																														
其他参考文件	<p>表 1-3 个人防护用品和辅助防护设施配置要求</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">放射检查类型</th><th colspan="2">工作人员</th><th colspan="2">受检者</th></tr> <tr> <th>个人防护用品</th><th>辅助防护设施</th><th>个人防护用品</th><th>辅助防护设施</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>介入放射学操作</td><td>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</td><td>铅悬挂防护屏/铅防护吊帘、床侧防护帘/床侧防护屏 选配：移动铅防护屏风</td><td>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</td><td>/</td></tr> </tbody> </table> <p>1、《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》(山东省环境监测中心站，1989 年)。</p> <p>根据山东省环境监测中心站对山东省环境天然放射性水平的调查，济宁市环境天然γ空气吸收剂量率见下表。</p> <p>表 1-4 济宁市环境天然γ空气吸收剂量率 ($\times 10^{-8} \text{Gy/h}$)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>监测部位</th><th>范 围</th><th>平均值</th><th>标准差</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原野</td><td>1.69-9.75</td><td>5.53</td><td>1.32</td></tr> <tr> <td>道路</td><td>1.62-10.54</td><td>4.34</td><td>1.59</td></tr> <tr> <td>室内</td><td>5.02-14.27</td><td>8.22</td><td>1.83</td></tr> </tbody> </table>	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/铅防护吊帘、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	/	监测部位	范 围	平均值	标准差	原野	1.69-9.75	5.53	1.32	道路	1.62-10.54	4.34	1.59	室内	5.02-14.27	8.22	1.83
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/铅防护吊帘、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	/																											
监测部位	范 围	平均值	标准差																												
原野	1.69-9.75	5.53	1.32																												
道路	1.62-10.54	4.34	1.59																												
室内	5.02-14.27	8.22	1.83																												

表 2 项目建设概况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

济宁市中医院始建于 1959 年，是国家三级甲等中医医院，拥有经开区分院、康复医院两家分院，是济宁市集中医、中西医结合医疗、教学、科研、预防、保健、康复于一体的大型综合性医院。总院、分院融合发展，倾力打造区域龙头中医医院。

西苑医院济宁医院为济宁市中医院设立的新院区位于济宁市太白湖新区，总建筑面积 26.1 万平方米，设置床位 1300 张，停车位 2253 个，2024 年 3 月正式启用。

新院区拥有 8 座楼宇：门诊综合楼（岐黄楼）、外科大楼（华佗楼）、内科大楼（仲景楼）、行政办公楼（叔和楼）、康复楼（扁鹊楼）、传染楼（葛洪楼），制剂楼（弘景楼）、国医堂。设有悬壶院、杏林院、橘井院、岐黄院、青囊院等花园，为患者提供花园式的休憩环境。

2.1.2 建设内容和规模

2022 年 5 月，医院委托山东博瑞达环保科技有限公司编制了《济宁市公共卫生中医医疗中心核技术利用项目环境影响报告表》，2022 年 12 月 16 日，济宁市生态环境局以“济环辐表审[2022]27 号”文对该项目进行审批，2022 年 12 月医院进行项目建设。

本次进行分期验收，项目（一期）验收内容包括：购置 1 台直线加速器（型号：vital beam/瓦里安）位于医院医疗综合楼地下二层直线加速器机房内，购置 3 台 DSA，分别位于介入中心 2#DSA 手术室（型号：Artis zee III ceiling）、3#DSA 手术室（型号：Artis zee III ceiling）及 DSA-CT 复合手术（DSA 型号：Azurion7M20；CT 型号：NeuVizExtra，CT 属于 III 类射线装置，可不进行竣工环保验收）。本次验收规模为 1 台医用直线加速器和 3 台 DSA，均属于 II 类射线装置。

济宁市中医院现持有济宁市生态环境局于 2024 年 7 月 16 日颁发的辐射安全许可证，证书编号为：鲁环辐证（08969），种类和范围为：使用 II 类、III 类射线装置，有效期至：2029 年 7 月 15 日。辐射安全许可证均已登记本次验收的装置，详见附件 4。具体建设内容详见表 2-1。

表 2-1 项目（一期）建设情况一览表

非密封放射性物质							
环评阶段							(一期) 验收阶段
序号	核素名称	日等效最大操作量(Bq)	年最大操作量(Bq)	活动种类	场所等级	场所位置	
1	^{99m} Tc (使 用)	2.96×10^7	7.4×10^{12}	使用	乙级 核医学工作场所		本次不验收
2	^{99m} Tc (淋洗 子体)	2.96×10^8	7.4×10^{12}	使用			
3	⁹⁹ Mo (淋洗 母体)	3.7×10^7	9.25×10^{12}	使用			
4	¹⁸ F	5.55×10^6	1.39×10^{12}	使用			
合计		3.682×10^8	2.544×10^{13}	/			
射线装置							
名称	环评阶段					(一期) 验收阶段	
	型号/厂 家	类别	数量	位置		型号/厂家	类别
医用电子加 速器	待定	II类	2	医疗综合楼地下二层		vital beam/瓦 里安	II类
DSA	待定	II类	4	医疗综合楼三层		Azurion7M20	II类
						Artis zee III ceiling	
						Artis zee III ceiling	

装置有关参数等见表 2-2。

表 2-2 本次验收涉及射线装置一览表

序号	名称	环评阶段							项目（一期）验收阶段								
		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	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
1	医用电子加速器	II类	2台	待定	电子	电子能量: 22MeV X射线能力:15MV	360Gy/h	放射治疗	地下二层放疗科医用电子加速器机房	II类	1台	vital beam/ 瓦里安	电子	电子能量: 20MeV X射线能力: 10MV	840Gy/h	放射治疗	地下二层放疗科1#医用电子加速器机房

序号	名称	环评阶段							项目（一期）验收阶段						
		类别	数量	型号	最大管电压(kV)	最大管电流(mA)	用途	工作场所	类别	数量	型号	最大管电压(kV)	最大管电流(mA)	用途	工作场所
1	DSA	II类	3	待定	125	1000	放射诊断	医疗综合楼三层介入中心 1-3#DSA手术室	II类	2	Artis zee III ceiling	125	1000	放射诊断	医疗综合楼三层介入中心2#和3#DSA手术室
2	DSA	II类	1	待定	125	1000	放射诊断	医疗综合楼三层复合手术室	II类	1	Azurion7M20	125	1000	放射诊断	医疗综合楼三层复合手术室

2.1.3. 项目总平面图布置、建设地点和周围环境敏感目标

西苑医院济宁医院（济宁市中医院）位于济宁市太白湖新区火炬路 100 号。医院地理位置图见附图 1，医院平面布置图见附图 2，医院周围环境影像图见附图 3。医用电子加速器位于医疗综合楼地下二层，地下室平面布置图见附图 4，3 台 DSA 分别位于医疗综合楼三层介入中心 2#DSA 手术室、3#DSA 手术室及复合手术室，介入中心平面布置图见附图 9，复合手术室平面布置图见附图 10。

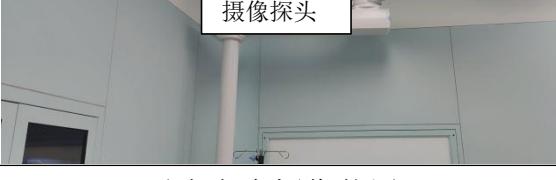
本工程 50m 范围内无院外环保敏感目标，主要包括医疗综合楼、住院楼、制剂楼及儿科。

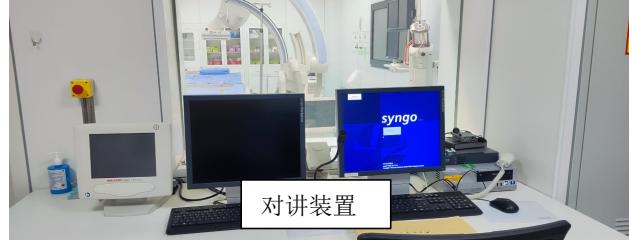
本项目现场勘探情况照片见表 2-4。

表 2-4 本项目现场勘探情况照片表

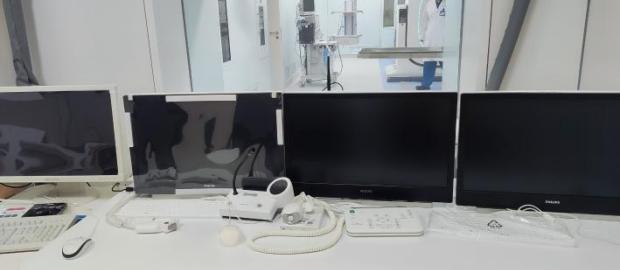
医用直线加速器	
	工作场所分区标识
直线加速器机房工作状态指示灯、电离辐射警告标志	
	直线加速器工作制度、岗位职责、操作规程上墙
直线加速器应急预案上墙	
控制台急停按钮	

个人剂量计	便携式辐射监测仪
门内开关	门机联锁
迷道内急停按钮	固定式辐射监测仪
进风口	直线加速器
设备急停按钮	室内急停按钮及摄像探头
排风口	
介入中心 2#DSA	

	
2#DSA	2#DSA 手术室医护防护门及辐射警告标识
	
2#DSA 控制室内急停按钮、对讲装置	介入中心管理制度上墙
	
移动铅屏风	2#DSA 手术室患者防护门、电离警告标志、工作状态指示灯
	
手术室内摄像装置	2#DSA 床侧急停开关

	
排风口	送风口
	
患者防护用品	
介入中心 3#DSA	
	
3#DSA	3#DSA 手术室患者防护门、电离警告标志、工作状态指示灯
	
控制室内急停开关	控制台上对讲装置

	
3#DSA 手术室医护防护门及警告标识	防夹装置
	
床侧急停开关	床侧防护帘
	
移动铅屏风	2#、3#DSA 手术室公用控制室
	
排风口	送风口

	
患者防护用品	
复合手术室	
	
复合手术室 DSA	工作状态指示灯
	
观察窗	操作位
	
床侧防护帘	复合手术室内摄像装置

<p>患者防护门防夹装置</p>	<p>移动铅屏风</p>
<p>复合手术室制度上墙</p>	<p>复合手术室防护门工作状态指示灯</p>
<p>复合手术室防护门警告标识</p>	<p>排风口</p>

	
送风口	
防护用品	
	
便携式辐射检测仪	个人剂量报警仪
	
医患防护用品	个人剂量计

2.1.4 环境影响报告表及其审批部门审批决定建设内容与实际建设内容情况说明

本项目环境影响报告表建设内容与现场验收情况对比见表 2-4，环境影响报告表批复建设内容与现场验收情况对比见表 2-5。

表 2-5 本项目环境影响报告表建设内容与验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况	备注
工作场所	在医院医疗综合楼地下二层东部建设放疗科，建设 2 座放射治疗机房，本次拟购置 2 台医用电子加速器，分别放置在 2 座机房内使用。	在医院医疗综合楼地下二层东部建设放疗科，建设 1 座放射治疗机房，本次购置 1 台医用电子加速器。	分期验收，本次验收（一期）

	在医疗综合楼地下一层东部建设核医学科,使用 18F、99mTc,开展放射诊断。			未建设							
		在医疗综合楼三层建设介入中心及复合手术室,在其中建设 3 座 DSA 机房,并建设一座复合手术室,购置 4 台 DSA 分别在 4 座机房内使用。			在医疗综合楼三层建设介入中心及复合手术室,介入中心建设 2 座 DSA 手术室,建设一座复合手术室,购置 3 台 DSA 分别在 3 座 DSA 手术室内使用。						
设备数量	医用电子加速器	2 台		1 台							
	DSA	4 台		3 台							
医用电子加速器主要参数及型号	型号	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA) / 剂量率 (Gy/h)	型号	最大能量 (MeV)	额定电流 (mA) / 剂量率 (Gy/min)	/				
	未定	电子能量: 22MeV X 射线能力: 15MV	360Gy/h	vital beam/瓦里安	电子能量: 20MeV X 射线能力: 10MV	1400Gy/min)					
DSA 主要参数及型号	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	/				
	未定	125	1000	Azurion7M20	125	1000					
	未定	125	1000	Artis zee III ceiling	125	1000					
	未定	125	1000	Artis zee III ceiling	125	1000					

表 2-6 本项目环境影响报告表批复建设内容与验收情况对比表

环境影响报告表批复意见	验收时落实情况	备注
济宁市中医院拟建设济宁市公共卫生中医医疗中心项目。选址在济宁市太白湖新区火炬路东、洸府路西、渔皇路南、东赵路北。根据医院诊疗需求及规划,医院拟在济宁市中医院济宁市公共卫生中医医疗中心院区建设放疗科、核医学科、介入中心、放射科等核技术利用科室。本次评价内容包括:①在医院医疗综合楼地下二层东部建设放疗科,建设 2 座放射治疗机房,本次拟购置 2 台医用电子加速器,分别放置在 2 座机房内使用。使用 2 台医用电子加速器属于使用 II 类射线装置;②在医疗综合楼地下一层东部建设核医学科,使用 18F、99mTc,开展放射诊断。	济宁市中医院建设济宁市公共卫生中医医疗中心项目。位于济宁市太白湖新区火炬路东、洸府路西、渔皇路南、东赵路北。本次分期验收,项目(一期)验收内容包括:①在医院医疗综合楼地下二层东部建设放疗科,建设 1 座放射治疗机房,本次购置 1 台医用电子加速器。属于使用 II 类射线装置;②在医疗综合楼地下一层东部核医学科,未建设;③在医疗综合楼三层建设介入中心及复合手术室,在介入中心建设 2 座 DSA 手术室,建设一座	分期验收,本次验收(一期)项目

科, 使用 18F、99mTc, 开展放射诊断。核医学工作场所使用核素 18F、99mTc, 贮存核素 99Mo, 日等效最大操作量为 3.682X108Bq, 属于乙级非密封放射性物质工作场所(乙级 2X10 ⁻⁷ ~4X10 ⁻⁹ Bq);③在医疗综合楼三层建设介入中心及复合手术室, 在其中建设 3 座 DSA 机房, 并建设一座复合手术室, 购置 4 台 DSA 分别在 4 座机房内使用。使用 4 台 DSA 属于使用 II 类射线装置。此项目提高了医院的放射治疗水平, 具有良好的社会效益和经济效益, 符合实践的正当性原则。	复合手术室, 购置 3 台 DSA 分别在 3 座手术室内使用。属于使用 II 类射线装置。	
--	--	--

2.2 源项情况

本次验收的 3 台 DSA 型号分别为 Artis zee III ceiling 型及 Azurion7M20 型和 1 台医用直线加速器型号为 vital beam/瓦里安, 具体源项情况如下表所示。

表 2-7 电子加速器源项情况表

射线装置名称	1#医用电子加速器
型号	瓦里安 VitalBeam
类型	X 射线、电子线
电子能量 MeV 及所有档位	5 档电子线能量(6MeV、9MeV、12MeV、16MeV、20MeV)
X 线能量 MV 及所有档位	10MV、6MV (FFF)
额定辐射输出剂量率	600cGy/min、1400cGy/min
泄漏射线剂量率	<0.1%

表 2-8 DSA 源项情况表

射线装置名称	复合手术室 DSA	介入中心 2#DSA	介入中心 3#DSA
型号	Azurion7M20	Artis zee III ceiling	Artis zee III ceiling
类型	X 射线	X 射线	X 射线
管电压	125	125	125
管电流	1000	1000	1000

2.3 工程设备与工艺分析

2.3.1 设备组成、基本原理和工作流程

2.3.1.1 医用电子加速器

(1) 设备组成

医用电子加速器一般主要由加速管、电子枪、微波系统、调制器、束流传输系统及准直系统、真空系统、恒温水冷系统、控制保护系统、锥形束成像系统、图像成像及配准模块及其他辅助系统组成。

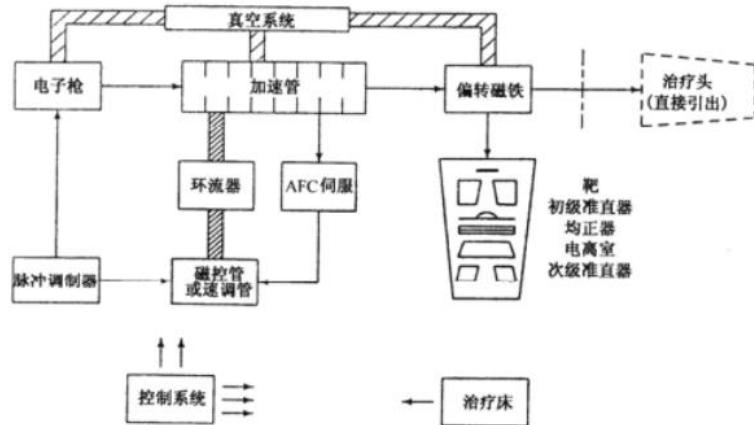


图 2-1 医用电子直线加速器内部结构

(2) 基本原理

通过电子枪发射电子，在加速管中经高频电磁场加速至接近光速，高速电子轰击金属靶产生高能 X 射线，再经准直器形成锥形射束。治疗前，CBCT 系统会快速扫描患者体位，生成三维图像并与计划 CT 配准，自动计算靶区位移，通过治疗床六维调整修正偏移，确保射线精准照射肿瘤。整个过程结合图像引导与自动修正，实现“实时成像-精准配准-自动修正”的闭环，显著提升放疗精度与安全性。医用直线加速器示意图见图 2-2。

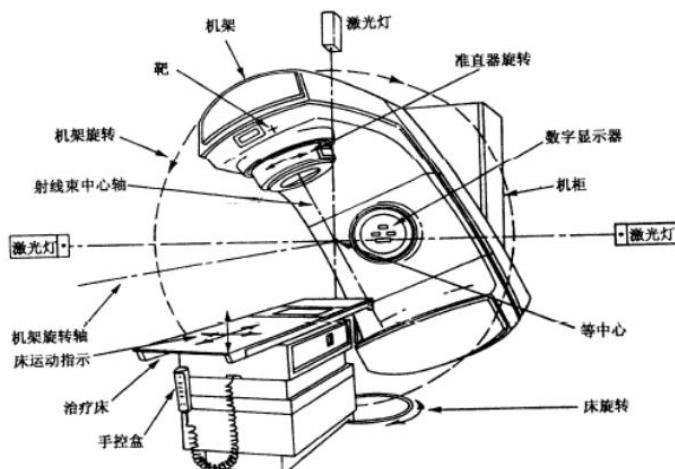


图 2-2 直线加速器示意图

(3) 装置的工作流程

医用电子加速器放射治疗工作，主要是通过电子加速器发射出的X射线对患者肿瘤部位进行照射，从而达到治疗肿瘤的目的，其工作流程见图 2-3。

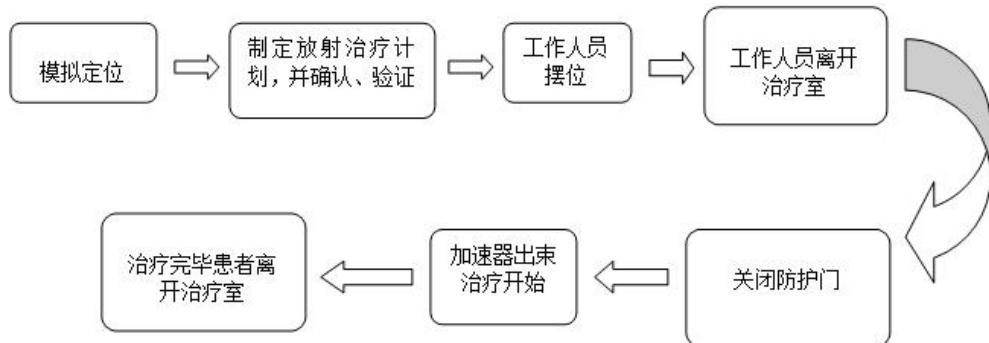


图 2-3 工作流程及产污环节图

2.3.1.2 DSA

(1) 设备组成

DSA 主要由平板探测器、球管、C-arm 支持系统、导管床及操作台组成。、

(2) 基本原理

数字减影血管造影(DSA)，主要采用时间减影法，即将造影剂未达到预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信号相减处理，仅显示有造影剂充盈的结构，具有高精密度和灵敏度。利用计算机系统将注射造影剂前的透视影像转换成数字信号形式贮存于记忆盘中，称作蒙片。然后将注入造影剂后的造影区的透视影像也转换成数字信号，并减去蒙片的数字信号，将剩余数字再转换成图像，即成为除去了注射造影剂前透视图像上所见的骨骼和软组织影像，剩下的只是清晰的纯血管造影像。

在血管造影时，X射线照射人体后产生的影像，经影像增强器强化，由摄像机接收并把它变成模拟信号输入模一数转换器，把模拟信号转变成数字信号，然后把数字信号存入存贮器。同时电子计算机图像处理系统把图像分成许多像素，并通过数-模转换器把数字信号变成模拟信号，再输入监视器，从监视器屏幕上就可见到实时纯血管的图像。

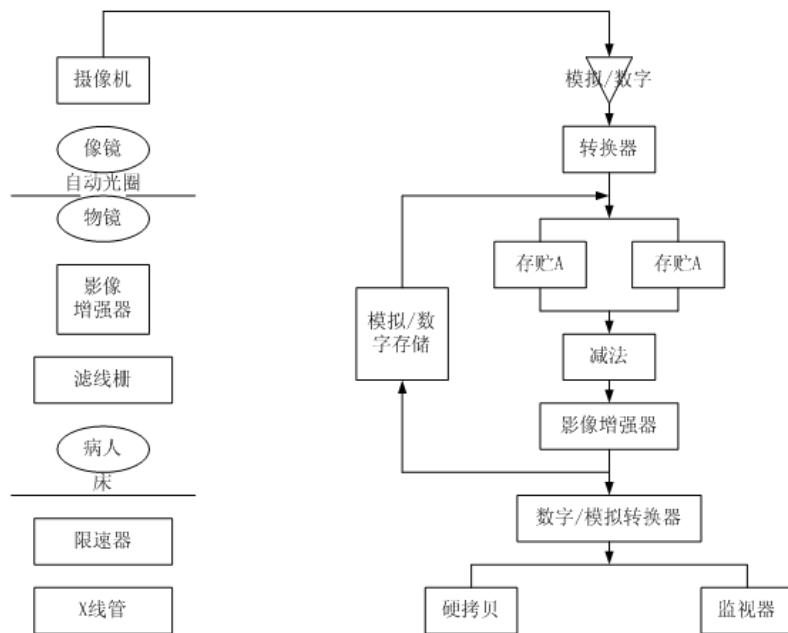


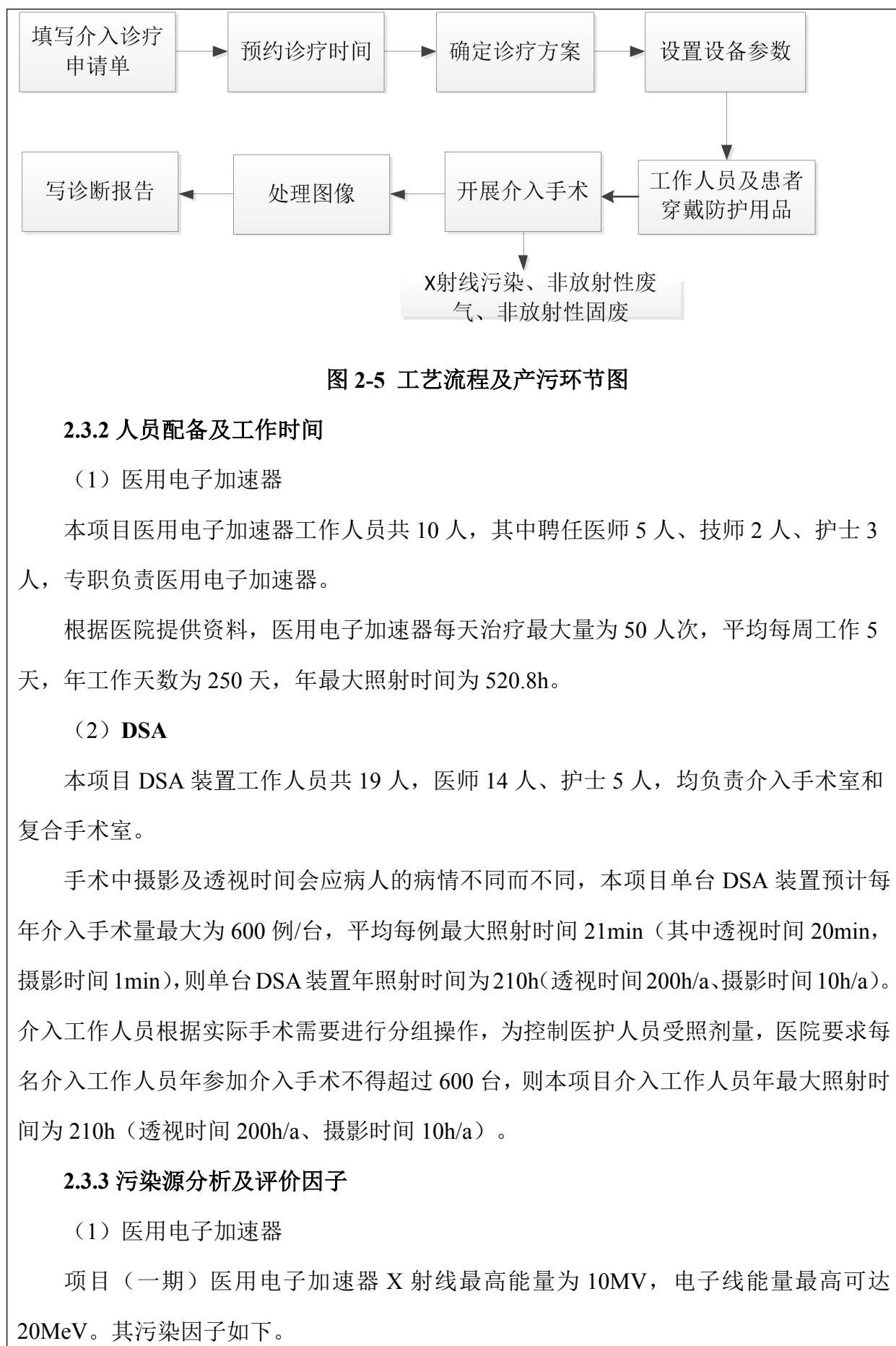
图 2-4 DSA 工作原理示意图

(3) 装置的工作流程

临床诊断 → 诊疗申请 → 介入诊疗过程的照射

- 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 DSA 手术室，在医生指导下进行摆位，在确认手术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。此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和医生手术水平有关，每台手术累计透视时间多为十几分钟；
- ④ 导管到位后，对患者注射造影剂，开启设备，摄影采集图像。此过程中，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多为 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，病人由专职人员负责送回病房。

营运期工艺流程及产污环节详见图 2-3。



1) X射线及电子束

工作时，将产生X射线及高能电子束有用线束辐射、泄漏辐射和散射辐射。运行时产生的X射线随加速器的开、关而产生和消失。加速器在运行时产生的高能电子束，其贯穿能力远弱于X射线，在X射线得到充分屏蔽的条件下，电子束亦能得到足够的屏蔽。因此，在加速器开机时间内，产生的X射线为主要辐射环境污染因素。

2) 非放射性有害气体

加速器在开机运行时，产生的X射线与空气作用可产生少量臭氧(O₃)和氮氧化物(NO, NO₂)。通过通风系统，可明显降低其浓度，不会对环境造成影响。

3) 放射性废水

本加速器使用的冷却水为外购纯水，循环用水，冷却水只补充不外排，不产生含有放射性的废液或废水。因而加速器项目不会对水环境造成污染。

4) 中子

本次验收的医用电子加速器最大X射线能量为10MV，因此不考虑中子。

5) 感生放射性

感生放射性核素的活度和半衰期的范围都很宽，但大多数放射性核素的半衰期比较短，停机5~10分钟后就可以减弱到初始值的一半，因此，对感生放射性的有效防护措施之一就是等其自然衰变。

6) 放射性废物

加速器内靶物质经长期照射后，也可积累一定数量的感生放射性核素，因此，退役的靶为放射性固体废物。本次为新建项目，暂未产生放射性废物。

综合上述分析，本项目加速器产生的主要放射性污染物包括X射线、感生放射性。

(2) DSA

1、放射性废物

本项目DSA装置运行过程不产生放射性固体废物、废水和废气。

2、X射线

DSA运行时会产生X射线，X射线辐射污染途径主要包括有用线束辐射、泄漏辐

射和散射辐射。上述 X 射线随着射线装置的开关而产生和消失。

3、非放射性废气

本项目运行时不产生放射性气体。DSA 装置运行中在 X 射线辐射源的照射下，会使空气发生电离分解，产生少量的氮氧化物（NO_x）和臭氧（O₃）等非放射性气体，臭氧的产额比氮氧化物高一个量级，因此其主要危害是臭氧。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

3.1 工作场所布局和分区管理

3.1.1 场所布局

(1) 医用直线加速器

医院放疗科位于医疗综合楼地下二层东部，放疗科由 1 座加速器机房及其控制室组成。本项目医用电子加速器机房所在场所位于所在建筑底层的一端，治疗设备控制室与治疗机房分开设置，治疗设备辅助机械、电子、水冷机房均置于治疗机房外，医用电子加速器机房设置迷路，控制室和其他居留因子较大的用室避开了有用束线束的直接照射。医院放疗科平面布置见附图 6。

(2) DSA

项目（一期）3 座 DSA 手术室均位于医院医疗综合楼三层。其中 2 座 DSA 手术室位于医疗综合楼三层东南部介入中心，1 座复合手术室位于医疗综合楼三层东部。

1) 介入中心

介入中心由 3 座 DSA 手术室及操作间、设备间、苏醒室、候诊区、导管室、资料室、医生办公室等组成。介入中心 3 座 DSA 手术室呈东西并排布置，1#DSA 手术室位于西侧，为预留区域本次暂不验收。患者通道位于手术室北侧，2 座手术室受检者防护门均位于手术室北侧，检者由此防护门进入手术室，医护通道位于手术室南侧，医护人员在南侧刷手进入操作间，并由操作间医护人员防护门进入手术室，不设污物专用防护门，手术过程中产生的污物委派专人在每日手术结束后经由手术室北侧受检者防护门运出，2#、3#手术室共用一个操作间，位于两手术室中间，手术室与操作间隔墙设置工作人员防护门和铅玻璃观察窗，DSA 技师在操作间内隔室操作电脑进行图像采集。

复合手术室由 DSA 手术室、操作间、前缓冲间、设备机房、体外循环室、后缓冲间等组成，在复合手术室东北部设置受检者防护门。复合手术室内放置 CT 和 DSA，经向医院核实，CT 和 DSA 两台设备在介入手术期间不同时使用。

介入中心平面布置见附图 9。复合手术室平面布置见附图 10。

本项目场所周围环境布局详见表 3-1。

表 3-1 周围环境一览表

名称	方向	场所名称
加速器机房	上方	地下停车场
	北面	控制室、设备间、走廊
	东面	预留加速器机房
	南面	地下停车场
	西面	模拟定位 CT 机房、制模室
介入中心 2#DSA 手术室	上方	诊室
	北面	走廊
	东面	操作间
	南面	走廊, 走廊以南有设备间、办公室、
	西面	预留 1#DSA 手术室
	下方	透析室
介入中心 3#DSA 手术室	上方	诊室
	北面	走廊
	东面	走廊
	南面	走廊, 走廊以南库房、值班室 1 和值班室 2
	西面	操作间
	下方	透析室
复合手术室	上方	办公室、值班室、走廊
	北面	走廊
	东面	缓冲区、操作间
	南面	设备机房、缓冲区、体外循环间
	西面	换鞋区
	下方	检验科、生物实验室、走廊

3.1.2 分区管理

(1) 直线加速器

本项目将医用电子加速器机房四周墙壁围成的区域及迷路划为控制区，操作间与墙

壁外部相邻、人员可到达区域划为监督区，并在控制区边界设置电离辐射警告标志。医用直线加速器分区管理图见附图 7。

(2) DSA

医院对介入工作场所进行分区管理，将 3 座 DSA 手术室四周墙壁围成的区域划为控制区，操作间及墙壁外部相邻、人员可到达区域划为监督区，并在控制区边界设置电离辐射警告标志。介入中心 DSA 手术室分区管理图见附图 11。复合手术室分区管理图见附图 12。

3.2 屏蔽设施建设情况和屏蔽效能

(1) 直线加速器

本项目医用加速器机房防护情况见表 3-2。

表 3-2 医用电子加速器机房防护情况一览表

设备		1#医用电子加速器	宽度 mm
位置		1#加速器机房	
项目	屏蔽项	材料及厚度 mm	
东墙	主屏蔽	3000mm 混凝土	4800
	次屏蔽	1600mm 混凝土	—
西墙	主屏蔽	3000mm 混凝土	4800
	次屏蔽	1600 mm 混凝土	—
南墙	侧墙	1600mm 混凝土	—
迷路	迷路内墙	300~1200mm 混凝土	—
	迷路外墙	800~1600mm 混凝土	—
室顶	室顶主屏蔽墙	3000mm 混凝土	4800
	室顶次屏蔽墙	1600mm 混凝土	—
防护门	16cm 厚含硼聚乙烯材料（内层）和 25mm 铅板（外层）防护		

(2) DSA

本项目 DSA 手术室防护情况见表 3-3。

表 3-3 DSA 手术室防护情况一览表

分项	2#DSA 手术室	3#DSA 手术室	复合手术室
尺寸 m 长×宽	7.935m×4.76m	7.82m×4.76m	12.1m×7.1m
面积 m ²	37.77	37.22	85.91
四周墙体	50*30 方管龙骨+8mm 硅酸钙板+3mm 铅板 (3mmPb)		
室顶	150mm 钢筋混凝土+2mm 铅板 (3.7mmPb)		120mm 钢筋混凝土+2mm 铅板 (3.4mmPb)
地板	250mm 钢筋混凝土+20mm 硫酸钡 (3.7mmPb)		
病人进出防护门	1500mm×2200mm, 铅钢复合门, 3mmPb 当量, 位于手术室北墙	1500mm×2200mm, 铅钢复合门, 3mmPb 当量, 位于手术室北墙	1500mm×2200mm, 铅钢复合门, 3mmPb 当量, 位于手术室东墙
医护人员防护门	1100mm×2200mm, 铅钢复合门, 3mmPb 当量, 位于手术室东墙	1100mm×2200mm, 铅钢复合门, 3mmPb 当量, 位于手术室西墙	1100mm×2200mm, 铅钢复合门, 3mmPb 当量, 位于手术室南墙
观察窗	1500mm×900mm, 3mmPb 当量铅玻璃	1500mm×900mm, 3mmPb 当量铅玻璃	1500mm×900mm, 3mmPb 当量铅玻璃

3.3 辐射安全防护措施

(1) 直线加速器

1) 通风设施：医用电子加速器机房内设置强制排风系统，送风口设置 1 个，位于机房西北角室顶处，排风口设置 1 个，位于机房东南角靠近地面位置。医院风机通风量约 1500m³/h，机房通风次数大于 4 次/h，机房排气口由机房西北排风机房向上引至外科楼楼顶排放。

2) 电离辐射警告标志及工作状态指示灯：在医用电子加速器机房出入口处设置电离辐射警告标志和工作状态指示灯；

3) 剂量监测报警系统：在医用电子加速器机房内设置固定式辐射监测仪 1 套，并附有报警功能，其显示单元设置在控制室内。

4) 联锁措施：医用电子加速器机房防护门与加速器门机联锁。

5) 紧急开门装置：医用电子加速器机房在防护门内设置紧急开门装置，防护门设

红外防撞装置、防夹装置。

- 6) 急停按钮：医用电子加速器机房在控制室的操作台、治疗床两侧、机房东墙、西墙、南墙、迷路内墙及迷路内等位置安装急停按钮。
- 7) 摄像头安全监控及对讲系统：在控制室与治疗机房之间设置对讲系统。在治疗机房内、迷路内及防护门外设置监控设备。
- 8) 医院为所有的放疗职业人员配备了个人剂量计，并委托有资质的单位定期（3个月/次）对个人剂量进行检测。医院在放疗科配置便携式辐射监测仪1台，为本项目放疗工作人员配备个人剂量报警仪4台。

(2) DSA

- 1) 手术室内均设置摄像监控装置和观察窗，其设置位置可观察到受检者状态和防护门开闭情况。
- 2) 本项目手术室内仅设置DSA设备及手术需要的相关设备、材料，未堆放与设备诊断工作无关的杂物。
- 3) 本项目手术室采用层流通风系统进行通风，3间手术室室顶均设置送风口1个，各手术室南墙及北墙靠近地面位置设置回风口，在室顶均设置排风口1个，用于手术室通风。
- 4) 3间手术室进出口防护门均张贴电离辐射警告标志；机房门上方设有工作指示灯，灯箱上设置警示语句。
- 5) 介入中心患者防护门为电动平开门，手术室医护人员进出防护门为手动推拉门；复合手术室医生和患者为同一个防护门位于机房的东北侧，防护门为电动平开门，设置自动闭门装置、防夹装置，手术室防护门与工作状态指示灯可有效联动，
- 6) 本项目现配备患者防护用品：2#手术室、3#手术室、复合手术室均配备铅橡胶性腺防护围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子各1件（0.5mmPb）；
医院工作人员防护用品：2#手术室、3#手术室均配备介入防护手套（0.025mmPb）、铅橡胶性腺防护围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜各3件（0.5mmPb）；复合手术室配备介入防护手套（0.025mmPb）、铅橡胶性腺防护围裙、铅橡胶颈套、铅橡

胶帽子、铅防护眼镜各 4 件 (0.5mmPb)。

机房内配备：铅防护吊帘、床侧防护帘各 1 件 (0.5mmPb)，移动铅屏风 2 件 (2mmpb)。

医院为每位辐射工作人员均配备了 2 支个人剂量计，本项目 DSA 手术室配备 8 台个人剂量报警仪，医院配备 1 台辐射 X- γ 剂量率仪。

3.4 三废的处理

3.3.1 医用电子加速器

(1) 废气

加速器在开机运行时，产生的 X 射线与空气作用可产生少量臭氧 (O₃) 和氮氧化物 (NO, NO₂)。通过通风系统，可明显降低其浓度。

(2) 放射性废水

加速器设备中使用的内循环冷却水可能产生感生放射性。冷却水中被活化形成的放射性核素主要为 ¹⁵O、¹⁶N，它们的半衰期分别是 2.1min 和 7.3s，半衰期较短，只需放置一定时间后其活度就可以衰减到较低水平。且本项目循环冷却水使用外购纯水，定期添加不外排，不会对周围水环境造成影响。

(3) 放射性固体废物

验收期间未产生放射性固体废物。

3.2.2 DSA

项目运营过程中，不产生放射性废水、废气及放射性固体废物。

DSA 装置运行中可能产生非放射性有害气体氮氧化物 (NO_x) 和臭氧 (O₃) 等，手术室设有通风系统，可有效降低废气浓度。

3.5 辐射安全管理情况

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院第 449 号令)、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(环境保护部第 3 号令)及生态环境主管部门的要求，核技术利用单位应落实环评文件及环评批复中要求的各项管理制度和安全防护措施。为此对该医院的辐射环境管理和安全防护措施进行了检查。

1、组织机构

西苑医院济宁医院（济宁市中医院）签订了《辐射工作安全责任书》，法人代表为辐射工作安全责任人，指定专人负责射线装置的安全和防护工作，落实了岗位职责。

2、安全管理制度

医院制定了辐射安全防护管理制度。所制定的制度包括：

（1）医用直线加速器

制定了《西苑医院济宁医院（济宁市中医院）放疗科医师岗位职责》、《西苑医院济宁医院（济宁市中医院）放疗科设备故障应急处理流程图》、《西苑医院济宁医院（济宁市中医院）放疗科加速器治疗室工作制度》、《西苑医院济宁医院（济宁市中医院）放疗科治疗计划系统操作规程》等工作制度及辐射安全管理制度。

（2）DSA

制定了《辐射安全防护设施维护与维修制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射安全岗位职责》、《DSA 室岗位职责》、《导管室工作制度》、《DSA 放射防护制度》、《DSA 设备故障应急预案》、《辐射工作设备操作规程》等工作制度及辐射安全管理制度。

3.操作规程

制定了《放疗科瓦里安 VitalBeam 加速器操作规程》、《DSA 操作规程》。

4.应急程序

介入中心编制了《辐射事故应急预案》，并于 2025 年 8 月 11 日组织开展了辐射安全事故应急演练；放疗科编制了《辐射事故应急处理预案》，并于 2025 年 12 月 12 日组织开展了辐射安全事故应急演练。

5.年度评估

医院按时开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估，《2024 年度放射性同位素与射线装置安全和防护状况评估报告》已于 2025 年 1 月 12 日按时限要求通过申报系统上传提交。

6.监测方案

制定了《辐射工作场所和环境辐射水平监测方案》。

3、环保措施的落实情况

(1) 从事放射性工作人员的教育培训

制定了《辐射工作人员防护培训计划》。本项目 29 名辐射工作人员均已在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行学习，参加核技术利用辐射安全与防护考核并取得合格成绩单，均在有效期内。

(2) 个人剂量

医院为辐射工作人员每人配备了 2 枚个人剂量计，并委托山东众安检测技术有限公司负责对个人剂量定期监测并出具监测报告，已建立 1 人 1 档。

(3) 警告标志

直线加速器机房入口处，设有电离辐射警告标志和工作状态指示灯；

DSA 手术室均设置“当心电离辐射”警告标志，防护门上方设置工作状态指示灯，灯箱上设有可视警示语句。

(4) 安全防护情况

根据环评报告和现场查验，各辐射工作场所屏蔽情况与要求一致。

直线加速器机房按要求在治疗室、迷道内均设置视频监控，并设置双向交流对讲系统；机房内设置固定式辐射计量监测仪，控制室内设置显示单元；还配置了急停开关、门机联锁、防夹装置等防护装置与措施。

DSA 手术室按要求设置防夹装置、门灯连锁装置、视频监控、双向交流对讲系统、急停开关等防护装置与措施。

(5) 辐射防护用品

医院为各辐射工作场所配备了便携式个人剂量报警仪、X- γ 巡测仪等监测设备。

(6) 对全国核技术利用辐射安全申报系统单位信息进行及时维护。

3.1.6 环境影响报告表批复与现场验收情况对比

本项目环境影响报告表批复与现场验收情况对比表见表 3-4。

表 3-4 环境影响报告表及批复与验收情况的对比

环境影响报告表及批复意见（综述）		(一期) 验收时落实情况
严 格	落实辐射安全管理责任制。医院法人	西苑医院济宁医院(济宁市中

执行辐射安全管理 制度	<p>代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。医院应设立辐射安全与环境保护管理机构，统一负责全院的辐射安全管理。放疗工作场所应安排相应的技术人员负责辐射安全管理，落实岗位职责。</p>	<p>医院)签订了《辐射工作安全责任书》，法人代表为辐射工作安全第一责任人，设置专职机构辐射安全与环境保护管理领导小组或指定专人王艳芹负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。</p>
	<p>落实射线装置使用登记制度、医用电子加速器操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备维护、维修制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。</p>	<p>医用电子加速器制定了制定了《放疗科瓦里安 VitalBeam 加速器操作规程》、《西苑医院济宁医院(济宁市中医院)放疗科医师岗位职责》、《西苑医院济宁医院(济宁市中医院)放疗科设备故障应急处理流程图》、《西苑医院济宁医院(济宁市中医院)放疗科加速器治疗室工作制度》、《西苑医院济宁医院(济宁市中医院)放疗科治疗计划系统操作规程》等工作制度及辐射安全管理制度。 DSA 制定了《辐射安全防护设施维护与维修制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射安全岗位职责》、《DSA 室岗位职责》、《导管室工作制度》、《DSA 放射防护制度》、《DSA 设备故障应急预案》、《辐射工作设备操作规程》等工作制度及辐射安全管理制度。 制定了《辐射工作人员防护培训计划》和《辐射工作场所和环境辐射水平监测方案》，建立了辐射安全管理档案。</p>
加强辐射工作 人员及患者 的安全和防 护工 作	<p>认真落实培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训学习和报名考核；考核不合格的，不得上岗。</p>	<p>医院认真落实培训计划，本项目 29 名辐射工作人员均已在全国核技术利用辐射安全与防护培训平台进行学习，考核合格。</p>
	<p>按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(部令 18 号)的要求，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量档案和个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门</p>	<p>经核实，医院为每位辐射工作人员建立个人剂量档案，1 人 1 档。每位辐射工作人员佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量档案和个人剂量监测管理。</p>

	报告。	
	加强对医护人员培训，充分利用时间防护、距离防护和屏蔽防护等防护条件，确保辐射工作人员所受照射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的标准限值。	经核实，医院定期对医护人员进行培训，充分利用时间防护、距离防护和屏蔽防护等防护条件，辐射工作人员所受照射剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的标准限值。
做好辐射工作的安全和防护工作	医用电子加速器项目	<p>医院拟将医用电子加速器工作场所划分为“控制区”和“监督区”两区进行分区管理。两座医用电子加速器机房均拟设置门-机联锁装置，防挤压红外线碰撞装置及紧急开门装置，防护门外均拟设置工作状态指示灯和电离辐射警告标志，且工作状态指示灯与加速器联锁;两座医用电子加速器机房分别与相应控制室之间设计有监视和对讲装置;各控制室控制台和两座机房内拟设置紧急停机按钮，各紧急停机按钮处拟张贴醒目标识及文字显示牌;拟在两座医用电子加速器机房迷路内口处各设置1套固定式辐射剂量监测仪;②机房四周屏蔽墙及室顶采用普通混凝土(密度不小于2.35t/m³)浇筑，防护门使用160mm10%含硼聚乙烯(内层)+25mmPb(外层)的防护门;③加速器运行时，机房四周墙体、防护门外30cm处及楼上内的辐射剂量率最大值为1.08μSv/h，出现在防护门外，低于报告提出的剂量率控制目标值;④本项目医用电子加速器工作场所工作人员和公众成员接受的年有效剂量均能够满足国家标准(身体20mSv/a、公众1.0mSv/a)及评价采用的工作人员及公众年管理剂量约束值分别不超过5.0mSv/a、0.1mSv/a的管理要求;⑤加速器在开机运行时，产生的X射线与空气作用可产生少量臭氧(O₃)和氮氧化物(NO，NO₂)。通过通风系统，可明显降低其浓度。本项目加速器机房采用机械通风换气，采用上送</p> <p>分期验收，项目(一期)验收一座电子加速器机房。</p> <p>经核实，医院将医用电子加速器工作场所划分为“控制区”和“监督区”。医用电子加速器机房设置门-机联锁装置，防挤压红外线碰撞装置及紧急开门装置，防护门外设置工作状态指示灯和电离辐射警告标志，且工作状态指示灯与加速器联锁;医用电子加速器机房设有监控摄像探头，机房与操作间设有对讲装置;控制室控制台和机房内设置紧急停机按钮，各紧急停机按钮处张贴醒目标识及文字显示牌;医用电子加速器机房迷路内口处设置1套固定式辐射剂量监测仪;②机房四周屏蔽墙及室顶采用普通混凝土(密度不小于2.35t/m³)浇筑，防护门使用160mm10%含硼聚乙烯(内层)+25mmPb(外层)的防护门;③加速器运行时，机房四周墙体、防护门外30cm处及楼上内的辐射剂量率最大值低于报告提出的剂量率控制目标值;④本项目医用电子加速器工作场所工作人员和公众成员接受的年有效剂量均能够满足国家标准(身体20mSv/a、公众1.0mSv/a)及评价采用的工作人员及公众年管理剂量约束值分别不超过5.0mSv/a、0.1mSv/a的管理要求;⑤加速器在开机运行时，产生的X射线与空气作用可产生少量臭氧(O₃)和氮氧化物(NO，NO₂)。通过通风系统，可明显降低其浓度。本项目加速器机房采用机械通风换气，采用上送</p>

	机房设计采用机械通风换气，采用上送下排式通风，设计通风换气次数大于 4 次/h，对周围环境影响较小;⑥退役的靶为放射性固体废物，加速器更换下的废靶，医院拟交由有相关处理资质的单位集中收贮、处理。	下排式通风，通风换气次数大于 4 次/h，对周围环境影响较小;⑥验收期间未产生退役的靶，产生的废靶，医院交由有相关处理资质的单位集中收贮、处理。
	核医学工作场所。	项目（一期）暂不验收。
DSA	(1)医院拟将 DSA 工作场所划分为“控制区”和“监督区”两区进行分区管理。4 座 DSA 机房均拟配备双向对讲装置和视频监控，各防护门均拟安装工作状态指示灯、门- 灯联动装置及电离辐射警告标志，主防护门拟设置闭门装置和防夹装置，小防护门和污物 传递防护门拟设置手动闭门装置;DSA 自带 1 个床侧防护帘(0.5mmPb)和 1 个防护吊屏(0.5mmPb)，操作台及治疗床处拟设置紧急停机按钮;(2)DSA 手术室拟设置层流通风系统进行通风，可保持室内良好通风，满足 GBZ130-2020 要求;(3)本项目 DSA 手术室最小单边长度、使用面积、屏蔽设计、防护用品配置等均符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)要求。在严格按照屏蔽设计方案进行建设，尽可能减小各防护门与周围墙体之间缝隙，并加强日常管理后，本项目 DSA 手术室各屏蔽墙外的辐射水平能够满足 GBZ130-2020 中规定的 2.5 μ Sv/h 剂量率控制要求;(4)经计算，DSA 手术室内、外放射工作人员和公众成员接受的年有效剂量均能够满足国家标准(身体 20mSv/a、公众 1.0mSv/a)及评价采用的工作人员及公众年管理剂量约束值分别不超过 5.0mSv/a、0.1mSv/a 的管理要求。	分期验收，项目（一期）验收 3 座 DSA 机房。 (1)医院将 DSA 工作场所划分为“控制区”和“监督区”两区进行分区管理。3 座 DSA 机房均配备双向对讲装置和视频监控，患者防护门均安装工作状态指示灯、门- 灯联动装置及电离辐射警告标志，主防护门设置闭门装置和防夹装置，小防护门设置手动闭门装置;DSA 自带 1 个床侧防护帘(0.5mmPb)和 1 个防护吊屏(0.5mmPb)，操作台及治疗床处设置紧急停机按钮;(2)DSA 手术室设置层流通风系统进行通风，可保持室内良好通风，满足 GBZ130-2020 要求;(3)本项目 DSA 手术室最小单边长度、使用面积、屏蔽设计、防护用品配置等均符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)要求。本项目 DSA 手术室各屏蔽墙外的辐射水平能够满足 GBZ130-2020 中规定的 2.5 μ Sv/h 剂量率控制要求;(4)经计算，DSA 手术室内、外放射工作人员和公众成员接受的年有效剂量均能够满足国家标准(身体 20mSv/a、公众 1.0mSv/a)及评价采用的工作人员及公众年管理剂量约束值分别不超过 5.0mSv/a、0.1mSv/a 的管理要求。
	制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故应及时向生态环境、公安和卫健委等部门报告。	介入中心编制了《辐射事故应急预案》，并于 2025 年 8 月 11 日组织开展了辐射安全事故应急演练；放疗科编制了《辐射事故应急

	处理预案》，并于 2025 年 12 月 12 日组织开展了辐射安全事故应急演练。
--	---

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响报告表结论

1、项目概况

济宁市中医院始建于 1959 年，是国家三级甲等中医医院，是济宁市集中医、中西医结合医疗、教学、科研、预防、保健、康复于一体的大型综合性医院。

医院现持有《辐射安全许可证》，许可种类和范围：使用 II 类、III类射线装置，有效期至 2026 年 2 月 28 日，证书编号为鲁环辐证[08503]。

济宁市中医院拟建设济宁市公共卫生中医医疗中心项目。选址在济宁市太白湖新区火炬路东、洸府河路西、渔皇路南、东赵路北。

根据医院诊疗需求及规划，医院拟在济宁市中医院济宁市公共卫生中医医疗中心院区建设放疗科、核医学科、介入中心、放射科等核技术利用科室。本次评价内容包括：

①在医院医疗综合楼地下二层东部建设放疗科，建设 2 座放射治疗机房，本次拟购置 2 台医用电子加速器，分别放置在 2 座机房内使用。使用 2 台医用电子加速器属于使用 II 类射线装置。

②在医疗综合楼地下一层东部建设核医学科，使用 ^{18}F 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ，开展放射诊断。核医学工作场所使用核素 ^{18}F 、 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ，贮存核素 ^{99}Mo ，日等效最大操作量为 $3.682 \times 10^8 \text{Bq}$ ，属于乙级非密封放射性物质工作场所（乙级： $2 \times 10^7 \sim 4 \times 10^9 \text{Bq}$ ）。

③在医疗综合楼三层建设介入中心及复合手术室，在其中建设 3 座 DSA 机房，并建设一座复合手术室，购置 4 台 DSA 分别在 4 座机房内使用。使用 4 台 DSA 属于使用 II 类射线装置。

本评价项目涉及核技术利用项目，均应用于放射治疗、诊断，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中关于辐射防护“实践的正当性”的要求。

2、现状监测

① γ 空气吸收剂量率

根据《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》(1989) 资料(表 7-2) 和本

项目监测结果（表 7-3），本项目拟建位置及四周剂量率为 $(3.68\sim4.54)\times10^{-8}\text{Gy/h}$ ，在济宁市环境 γ 辐射空气吸收剂量率范围内[原野 $(1.69\sim9.75)\times10^{-8}\text{Gy/h}$ 、道路 $(1.62\sim10.54)\times10^{-8}\text{Gy/h}$]。

②水环境放射水平

根据《济宁市公共卫生中医医疗中心（市中医院新院区）项目环境影响报告书》，医院废水经院内污水处理站处理达标后排入市政管网进北湖污水处理厂处理，经北湖湿地净化后，最终排入老运河。本次评价在老运河湿地公园上游 500m 及老运河湿地公园下游 500m 处分别设置监测点，对医院所在区域水环境总放射性进行监测。根据监测结果，老运河湿地公园上游 500m 及老运河湿地公园下游 500m 总 β 放射性监测结果为 0.3--0.5Bq/L。

③土壤放射水平

根据监测结果，医院核医学科附近土壤总 β 为 275Bq/kg，参考《南水北调山东段沿线土壤的放射性水平》（邓大平等，中国辐射卫生 Dec 2006, Vol15, No 4）本项目周围土壤中放射性水平处于本底水平范围内。

3、选址合理性分析

本项目医用电子加速器机房位于医院地下二层东部，放疗科充分考虑了对周边环境的辐射影响，场所位于医院内多层建筑底层、避开了儿科病房、产科等特殊人群及人员密集区域，周围场所少有人经过，选址合理。

本项目核医学工作场所选址充分考虑了周围场所的安全，项目位于医疗综合楼地下一层东部，周围辐射工作场所集中无人长期居留，场所周围设计有实体屏蔽墙（物理隔离）和单独的人员、物流通道，不毗邻产科、儿科、食堂等部门及人员密集区，场所独立布置，设有单独的出、入口，项目患者离开楼梯至医院地下二层停车场或医院一层放射科东侧出口，直接离开医疗综合楼，离开医院，故场所出口不设置在门诊大厅、收费处等人群稠密处，与非放射性工作场所有明确的分界隔离，周围少有人员经过，场所排风可引至医疗综合楼楼顶排放，故本项目选址合理。

医院拟建设介入中心位于医疗综合楼三层南部，DSA 复合手术室位于医疗综合楼

三层中部，4座DSA手术室防护门拟设置闭门装置、电离辐射警告标志、工作状态指示灯、门灯联动装置，手术室内配置对讲系统和监控设备等。DSA手术室集中布置，其所在位置辐射工作场所集中，其的设置充分考虑邻室及周围场所的防护与安全，场所有周围少有人经过，选址合理。

4、核医学工作场所

①医院拟将核医学工作场所划分为“控制区”和“监督区”两区进行分区管理。场所出入口及其他适当位置均拟设置电离辐射警示标志。

②场所控制区各房间采用实体屏蔽，屏蔽计算校核表明，相关工作场所屏蔽墙体、室顶、防护门、观察窗的设计厚度均能满足核医学工作场所外考察点 γ 空气吸收剂量率低于 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 的剂量率目标控制值。

③本项目核医学工作场所工作人员和公众成员接受的年有效剂量均能够满足国家标准（身体 $20\text{mSv}/\text{a}$ 、公众 $1.0\text{mSv}/\text{a}$ ）及评价采用的工作人员及公众年管理剂量约束值分别不超过 $5.0\text{mSv}/\text{a}$ 、 $0.1\text{mSv}/\text{a}$ 的管理要求。

④项目拟设置衰变箱等，放射性固体废物在衰变箱停留衰变达到解控水平后经监测合格后，可清洁解控作为医疗废物处理。医院拟交由有相关处理资质的单位处理。使用后的Mo-Tc发生器由供源单位回收。放射性固体废物处置措施适当，不会对环境造成放射性污染。

⑤项目拟设置放射性废水衰变系统，放射性废水经足够时间衰变后，满足《核医学辐射防护与安全要求》（HJ1188-2021）的要求后，排入医院污水处理站处理，最终排入城市污水管网，对周围水环境影响较小。

(7) 本项目拟在控制区及手套箱设置独立的通风系统，放射性废气经活性炭过滤后高于建筑楼顶 3m 排放。

(8) 拟配备手套箱、注射器防护窗、铅衣、铅帽、铅围脖、铅眼镜、剂量报警仪、表面沾污仪、衰变箱、铅屏风等。

综上所述，本项目核医学工作场所墙体、室顶及防护门屏蔽厚度符合标准要求。在落实本环评提出的要求和建议后，可满足标准要求，不会对周围环境造成不利影响。

5、医用电子加速器项目

①医院拟将医用电子加速器工作场所划分为“控制区”和“监督区”两区进行分区管理。两座医用电子加速器机房均拟设置门-机联锁装置，防挤压红外线碰撞装置及紧急开门装置，防护门外均拟设置工作状态指示灯和电离辐射警告标志，且工作状态指示灯与加速器联锁；两座医用电子加速器机房分别与相应控制室之间设计有监视和对讲装置；各控制室控制台和两座机房内拟设置紧急停机按钮，各紧急停机按钮处拟张贴醒目标识及文字显示牌；拟在两座医用电子加速器机房迷路内口处各设置1套固定式辐射剂量监测仪。

②机房四周屏蔽墙及室顶采用普通混凝土（密度不小于 $2.35t/m^3$ ）浇筑，防护门使用160mm10%含硼聚乙烯（内层）+25mmPb（外层）的防护门。

③加速器运行时，机房四周墙体、防护门外30cm处及楼上内的辐射剂量率最大值为 $1.08\mu\text{Sv}/\text{h}$ ，出现在防护门外，低于报告提出的剂量率控制目标值。

④本项目医用电子加速器工作场所工作人员和公众成员接受的年有效剂量均能够满足国家标准（身体 20mSv/a 、公众 1.0mSv/a ）及评价采用的工作人员及公众年管理剂量约束值分别不超过 5.0mSv/a 、 0.1mSv/a 的管理要求。

⑤加速器在开机运行时，产生的X射线与空气作用可产生少量臭氧（O₃）和氮氧化物（NO，NO₂）。通过通风系统，可明显降低其浓度。本项目加速器机房设计采用机械通风换气，采用上送下排式通风，设计通风换气次数大于4次/h，对周围环境影响较小。

⑥退役的靶为放射性固体废物，加速器更换下的废靶，医院拟交由有相关处理资质的单位集中收贮、处理。

综上所述，本项目加速器机房墙体、室顶及防护门屏蔽厚度符合标准要求，主屏蔽宽度符合要求。在落实本环评提出的要求和建议后，可满足标准要求，不会对周围环境造成不利影响。

6、DSA项目

（1）医院拟将DSA工作场所划分为“控制区”和“监督区”两区进行分区管理。

4座DSA机房均拟配备双向对讲装置和视频监控，各防护门均拟安装工作状态指示灯、门-灯联动装置及电离辐射警告标志，主防护门拟设置闭门装置和防夹装置，小防护门和污物传递防护门拟设置手动闭门装置；DSA自带1个床侧防护帘(0.5mmPb)和1个防护吊屏(0.5mmPb)，操作台及治疗床处拟设置紧急停机按钮。

(2) DSA手术室拟设置层流通风系统进行通风，可保持室内良好通风，满足GBZ130-2020要求。

(3) 本项目DSA手术室最小单边长度、使用面积、屏蔽设计、防护用品配置等均符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)要求。在严格按照屏蔽设计方案进行建设，尽可能减小各防护门与周围墙体之间缝隙，并加强日常管理后，本项目DSA手术室各屏蔽墙外的辐射水平能够满足GBZ130-2020中规定的 $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ 剂量率控制要求。

(4) 经计算，DSA手术室内、外放射工作人员和公众成员接受的年有效剂量均能够满足国家标准（身体 $20\text{mSv}/\text{a}$ 、公众 $1.0\text{mSv}/\text{a}$ ）及评价采用的工作人员及公众年管理剂量约束值分别不超过 $5.0\text{mSv}/\text{a}$ 、 $0.1\text{mSv}/\text{a}$ 的管理要求。

综上所述，本项目DSA手术室墙体、防护门窗屏蔽厚度符合标准要求。在落实实体屏蔽及各项防护措施后，可满足标准要求，不会对周围环境造成不利影响。

7、 辐射安全管理：

(1) 济宁市中医院已经设立辐射安全防护管理领导小组，并制订了各项辐射规章制度，可以满足辐射安全管理的要求。

(2) 本项目涉及工作人员82名。因新院区工作人员尚未确定，医院应在人员确定后组织本项目辐射工作人员按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环保部令第18号)及相关规定要求在国家核技术利用辐射安全与防护培训平台进行学习，考核合格后方可上岗。

(3) 医院拟严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，为所有在职放射工作人员配备个人剂量计，并定期对工作人员进行个人剂量监测(3个月1次)，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。

(4) 医院拟根据拟开展核技术利用项目补充制定《医用电子加速器操作规程》、

《非密封放射性核素操作规程》、《非密封放射性核素台帐管理制度》、《放射性同位素、放射源管理制度》、《放射性废物处置制度》等核医学科及医用电子加速器相关辐射环境管理制度，补充完善后医院辐射管理规章制度可满足管理要求。

(5) 医院拟根据本次拟新增的核医学工作场所、医用电子加速器的环境风险及可能发生的辐射事故，修订和完善本单位的应急方案，做好应急准备。项目经采取以上防范措施，严格按照相关法律法规的要求进行管理，定期演习辐射事故应急方案，对发现的问题及时进行整改，可使项目环境风险影响降至最低。

总之，从辐射环境保护的角度分析，本项目的运行和建设是可行和安全的。

综上所述，济宁市中医院在认真落实各项污染防治措施和辐射环境管理计划的基础上，并严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）以及其他相应规定、标准进行管理的基础上，该单位将具备其所从事的辐射活动的技术能力和辐射安全防护措施，从辐射环境保护的角度分析，该项目的运行是安全可行的。

4.2 审批部门审批决定（节选）

济宁市中医院拟建设济宁市公共卫生中医医疗中心项目。选址在济宁市太白湖新区火炬路东、洸府路西、渔皇路南、东赵路北。根据医院诊疗需求及规划，医院拟在济宁市中医院济宁市公共卫生中医医疗中心院区建设放疗科、核医学科、介入中心、放射科等核技术利用科室。本次评价内容包括：①在医院医疗综合楼地下二层东部建设放疗科，建设2座放射治疗机房，本次拟购置2台医用电子加速器，分别放置在2座机房内使用。使用2台医用电子加速器属于使用Ⅲ类射线装置；②在医疗综合楼地下一层东部建设核医学科，使用¹⁸F、^{99m}Tc，开展放射诊断。核医学工作场所使用核素¹⁸F、^{99m}Tc，贮存核素⁹⁹Mo，日等效最大操作量为3.682×10⁸Bq，属于乙级非密封放射性物质工作场所(乙级2×10⁷~4×10⁹Bq)；③在医疗综合楼三层建设介入中心及复合手术室，在其中建设3座DSA机房，并建设一座复合手术室，购置4台DSA分别在4座机房内使用。使用4台DSA属于使用Ⅱ类射线装置。此项目提高了医院的放射治疗水平，具有良好的社会效益和经济效益，符合实践的正当性原则。

二、该项目应严格落实环境影响报告表提出的辐射安全与防护措施和以下要求。

(一) 严格执行辐射安全管理制度

1、落实辐射安全管理责任制。医院法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。医院应设立辐射安全与环境保护管理机构，统一负责全院的辐射安全管理工作或指定1名本科以上学历的技术人员，专职负责全院的辐射安全管理。放疗工作场所应安排相应的技术人员负责辐射安全管理，落实岗位职责。

2、落实射线装置使用登记制度、医用电子加速器操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备维护、维修制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

(二) 加强辐射工作人员及患者的安全和防护工作

1、认真落实培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训学习和报名考核;考核不合格的，不得上岗。

2、按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(部令18号)的要求，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到1人1档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每3个月进行1次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量档案和个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。

3、加强对医护人员培训，充分利用时间防护、距离防护和屏蔽防护等防护条件，确保辐射工作人员所受照射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的标准限值。

(三) 做好辐射工作场所的安全和防护工作

医用电子加速器项目

①医院拟将医用电子加速器工作场所划分为“控制区”和“监督区”两区进行分区管理。两座医用电子加速器机房均拟设置门-机联锁装置，防挤压红外线碰撞装置及紧急开门装置，防护门外均拟设置工作状态指示灯和电离辐射警告标志，且工作状态指示灯与加速器联锁;两座医用电子加速器机房分别与相应控制室之间设计有监视和对讲装置;各控制室控制台和两座机房内拟设置紧急停机按钮，各紧急停机按钮处拟张贴醒目标识及文字显示牌;拟在两座医用电子加速器机房迷路入口处各设置1套固定

式辐射剂量监测仪;②机房四周屏蔽墙及室顶采用普通混凝土(密度不小于 2.35t/m³)浇筑, 防护门使用 160mm10%含硼聚乙烯(内层)+25mmPb(外层)的防护门;③加速器运行时, 机房四周墙体、防护门外 30cm 处及楼上内的辐射剂量率最大值为 1.08μSv/h, 出现在防护门外, 低于报告提出的剂量率控制目标值;④本项目医用电子加速器工作场所工作人员和公众成员接受的年有效剂量均能够满足国家标准(身体 20mSv/a、公众 1.0mSv/a)及评价采用的工作人员及公众年管理剂量约束值分别不超过 5.0mSv/a、0.1mSv/a 的管理要求;⑤加速器在开机运行时, 产生的 X 射线与空气作用可产生少量臭氧(O₃)和氮氧化物(NO, NO₂)。通过通风系统, 可明显降低其浓度。本项目加速器机房设计采用机械通风换气, 采用上送下排式通风, 设计通风换气次数大于 4 次/h, 对周围环境影响较小;⑥退役的靶为放射性固体废物, 加速器更换下的废靶, 医院拟交由有相关处理资质的单位集中收贮、处理。

核医学工作场所

①医院拟将核医学工作场所划分为“控制区”和“监督区”两区进行分区管理。场所出入口及其他适当位置均拟设置电离辐射警示标志;②场所控制区各房间采用实体屏蔽, 屏蔽计算校核表明, 相关工作场所屏蔽墙体、室顶、防护门观察窗的设计厚度均能满足核医学工作场所外考察 γ 空气吸收剂量率低于 2.5Sv/h 的剂量率目标控制值;③本项目核医学工作场所工作人员和公众成员接受的年有效剂量均能够满足国家标准(身体 20mSv/a、公众 1.0mSv/a)及评价采用的工作人员及公众年管理剂量约束值分别不超过 5.0mSv/a、0.1mSv/a 的管理要求;④项目拟设置衰变箱等, 放射性固体废物在衰变箱停留衰变达到解控水平后经监测合格后, 可清洁解控作为医疗废物处理。医院拟交由有相关处理资质的单位处理。使用后的 Mo-Tc 发生器由供源单位回收;⑤项目拟设置放射性废水衰变系统, 放射性废水经足够时间衰变后, 满足《核医学辐射防护与安全要求》(HJ1188-2021)的要求后, 排入医院污水处理站处理, 最终排入城市污水管网;⑦本项目拟在控制区及手套箱设置独立的通风系统, 放射性废气经活性炭过滤后高于建筑楼顶 3m 排放;⑧拟配备手套箱、注射器防护窗、铅衣、铅帽、铅围脖、铅眼镜、剂量报警仪、表面沾污仪、衰变箱、铅屏风等。

DSA 项目

(1) 医院拟将 DSA 工作场所划分为“控制区”和“监督区”两区进行分区管理。4 座 DSA 机房均拟配备双向对讲装置和视频监控，各防护门均拟安装工作状态指示灯、门- 灯联动装置及电离辐射警告标志，主防护门拟设置闭门装置和防夹装置，小防护门和污物 传递防护门拟设置手动闭门装置;DSA 自带 1 个床侧防护帘(0.5mmPb) 和 1 个防护吊屏(0.5mmPb)，操作台及治疗床处拟设置紧急停机按钮;(2)DSA 手术室拟设置层流通风系统进行通风，可保持室内良好通风，满足 GBZ130-2020 要求;(3)本项目 DSA 手术室最小单边长度、使用面积、屏蔽设计、防护用品配置等均符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)要求。在严格按照屏蔽设计方案进行建设，尽可能减小各防护门与周围墙体之间缝隙，并加强日常管理后，本项目 DSA 手术室各屏蔽墙外的辐射水平能够满足 GBZ130-2020 中规定的 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 剂量率控制要求;(4)经计算，DSA 手术室内、外放射工作人员和公众成员接受的年有效剂量均能够满足国家标准(身体 20mSv/a 、公众 1.0mSv/a)及评价采用的工作人员及公众年管理剂量约束值分别不超过 5.0mSv/a 、 0.1mSv/a 的管理要求。

(四) 制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故应及时向生态环境、公安和卫健委等部门报告。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

为掌握该医院各工作场所正常运行情况下周围的辐射环境水平，为环境管理污染源控制、环境规划等提供科学依据，本次验收监测在严格执行国家相关要求及监测规范规定的前提下，通过对该医院辐射工作场所周围进行了现场监测和检查，根据现场条件和相关监测标准、规范的要求合理布点。

5.1 监测单位

本次验收由山东鲁环检测科技有限公司开展检测，具备相关检测资质，开展监测时，监测资质在有效期内。

5.2 监测方法

X- γ 辐射空气吸收剂量率：现场布点监测，首先应进行巡测，以发现可能出现的高辐射水平区域，在巡测的基础上对关注点的局部屏蔽和缝隙进行重点检测。每个监测点读取 10 个测量值为一组，计算其平均值，扣除宇宙射线响应值后为最终测量结果。

5.3 监测分析仪器

本次使用环境监测 X- γ 辐射空气吸收剂量率仪，具体参数见下表 5-1。

表 5-1 X- γ 辐射空气吸收剂量率仪监测仪器参数一览表

仪器名称	环境监测 X- γ 辐射空气吸收剂量率仪
仪器型号	FH40G+FHZ672E-10
能量响应	33KeV~3MeV，变化的限值为±15%
量 程	10nSv/h~1Sv/h
检定单位	山东省计量科学研究院
检定证书编号	Y16-20250527
检定有效期	2026 年 3 月 16 日
剂量率指示的固有误差	不大于 5.0%
使用环境温度	(-30~+55℃) 温度依赖性<20%

5.4 监测技术规范

1. 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）
2. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）

5.5 其他保证措施

本次由两名检测人员共同进行现场检测，由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。检测时获取足够的数据量，以保证检测结果的统计学精度。建立完整的文件资料、仪器校准（测试）证书、检测布点图、测量原始数据、统计处理记录等全部保留，以备复查。检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核，最后由授权签字人审定。

表 6 验收监测内容

为掌握本项目正常运行情况下周围的辐射环境水平，本次验收由山东鲁环检测科技有限公司对本次验收的相关场所及周围环境进行了现场监测。

6.1 监测项目

γ 辐射剂量率。

6.2 监测仪器

使用环境监测 X- γ 辐射空气吸收剂量率仪。

6.3 监测分析方法

由两名检测人员共同进行现场监测，依据《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）和《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）的要求和方法，现场布点监测。

γ 辐射剂量率：现场布点监测，首先应进行巡测，以发现可能出现的高辐射水平区域，在巡测的基础上对关注点的局部屏蔽和缝隙进行重点检测。每个监测点读取 10 个测量值为一组，计算其平均值，扣除宇宙射线响应值后为最终测量结果。

6.4 监测布点

本次验收监测对各机房周围进行了现场监测，具体布点情况见表 6-1~表 6-6，监测布点情况见图 6-1~6-7。

表 6-1 介入中心 2#DSA 手术室周围布点情况一览表

序号	监测点位	检测状态
a1	2#DSA 手术室内	关机状态
a2	患者防护门外	
a3	医护防护门外	
a4	2#DSA 手术室西侧	
a5	2#DSA 手术室北侧	
a6	2#DSA 手术室东侧	
a7	2#DSA 手术室南侧	
a8	2#DSA 手术室上方	
a9	2#DSA 手术室下方	

a10	2#手术室操作位	
a11	2#手术室观察窗	
A1	2#DSA 手术室控制室操作位	
A2	2#DSA 手术室观察窗表面 30cm 处	
A3	2#DSA 手术室东墙外北段 30cm 处	
A4	2#DSA 手术室东墙外南段 30cm 处	
A5	医护人员防护门上门缝	主射束朝东
A6	医护人员防护门下门缝	
A7	医护人员防护门左门缝	
A8	医护人员防护门右门缝	
A9	医护人员防护门中部 30cm 处	
A10	2#DSA 手术室北墙外 30cm 处	
A11	患者防护门外上门缝	
A12	患者防护门外下门缝	
A13	患者防护门外左门缝	主射束朝北
A14	患者防护门外右门缝	
A15	患者防护门外 30cm 处	
A16	2#DSA 手术室西墙外 30cm 处	
A17	2#DSA 手术室西墙外北段 30cm 处	主射束朝西
A18	2#DSA 手术室西墙外南段 30cm 处	
A19	2#DSA 手术室南墙外 30cm 处	
A20	2#DSA 手术室南墙外西段 30cm 处	主射束朝南
A21	2#DSA 手术室南墙外东段 30cm 处	
A22	2#DSA 手术室上方西侧距地 1m 处	
A23	2#DSA 手术室上方中部距地 1m 处	主射束朝上
A24	2#DSA 手术室上方东侧距地 1m 处	
A25	2#DSA 手术室下方西段高 170cm 处	
A26	2#DSA 手术室下方中段高 170cm 处	主射束朝下
A27	2#DSA 手术室下方东段高 170cm 处	

表 6-2 介入中心 3#DSA 手术室周围布点情况一览表

序号	监测点位	检测状态
b1	3#DSA 手术室内	关机状态
b2	患者防护门外	
b3	医疗防护门外	
b4	3#DSA 手术室西侧	
b5	3#DSA 手术室北侧	
b6	3#DSA 手术室东侧	
b7	3#DSA 手术室南侧	
b8	3#DSA 手术室上方	
b9	3#DSA 手术室下方	
b10	3#手术室操作位	
b11	3#手术室室观察窗	
B1	3#DSA 手术室控制室操作位	主射束朝西
B2	3#DSA 手术室观察窗表面 30cm 处	
B3	3#DSA 手术室西墙外北段 30cm 处	
B4	4#DSA 手术室西墙外南段 30cm 处	
B5	医护人员防护门上门缝	
B6	医护人员防护门下门缝	
B7	医护人员防护门左门缝	
B8	医护人员防护门右门缝	
B9	医护人员防护门中部 30cm 处	主射束朝北
B10	3#DSA 手术室北墙外 30cm 处	
B11	患者防护门外上门缝	
B12	患者防护门外下门缝	
B13	患者防护门外左门缝	
B14	患者防护门外右门缝	
B15	患者防护门外 30cm 处	主射束朝东
B16	3#DSA 手术室东墙外 30cm 处	

B17	3#DSA 手术室东墙外南段 30cm 处	
B18	3#DSA 手术室东墙外北段 30cm 处	
B19	3#DSA 手术室南墙外 30cm 处	
B20	3#DSA 手术室南墙外西段 30cm 处	主射束朝南
B21	3#DSA 手术室南墙外东段 30cm 处	
B22	3#DSA 手术室上方西侧距地 1m 处	
B23	3#DSA 手术室上方中部距地 1m 处	主射束朝上
B24	3#DSA 手术室上方东侧距地 1m 处	
B25	3#DSA 手术室下方西段高 170cm 处	
B26	3#DSA 手术室下方中段高 170cm 处	主射束朝下
B27	3#DSA 手术室下方东段高 170cm 处	

图 6-1 介入中心 2# 和 3# DSA 手术室关机状态下监测点位图

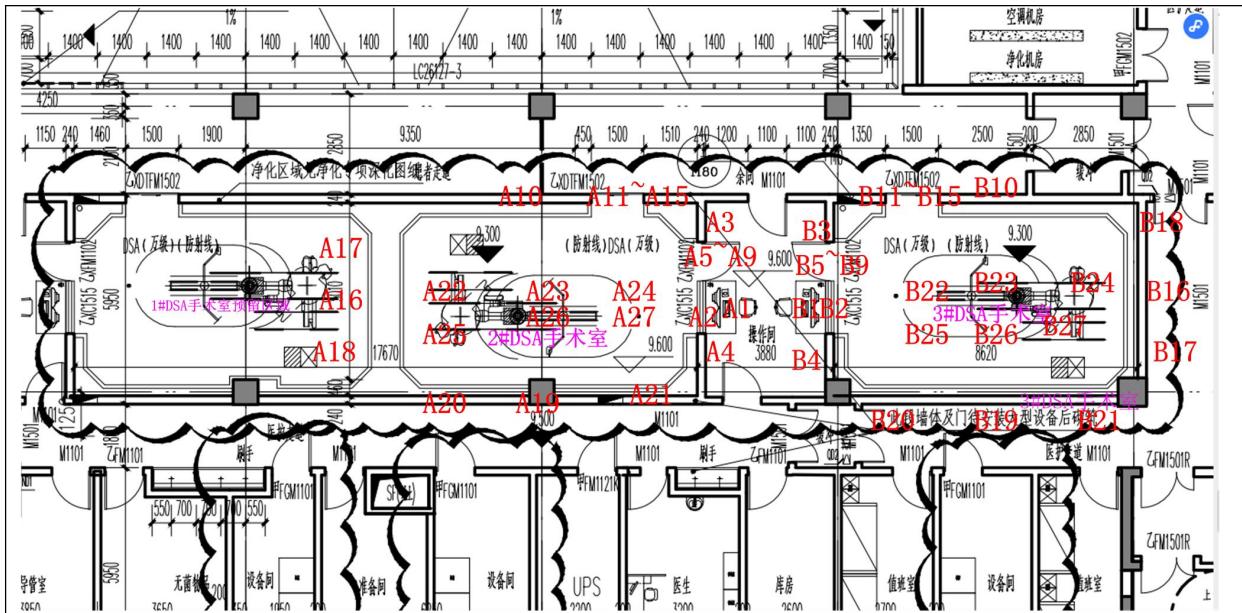


图 6-2 介入中心 2#和 3#DSA 手术室开机状态下监测点位图

表 6-3 复合手术室周围布点情况一览表

序号	监测点位	检测状态
c1	DSA 手术室内	关机状态
c2	患者防护门外	
c3	医护防护门外	
c4	复合手术室西侧	
c5	复合手术室北侧	
c6	复合手术室东侧	
c7	复合手术室南侧	
c8	复合手术室上方	
c9	复合手术室下方	
c10	复合手术室操作位	
c11	复合手术室观察窗	
C1	复合手术室控制室操作位	主射束朝东
C2	复合手术室观察窗表面 30cm 处	
C3	复合手术室东墙外北段 30cm 处	
C4	复合手术室东墙外南段 30cm 处	
C5	前缓冲间防护门上门缝	

C6	前缓冲间防护门下门缝	
C7	前缓冲间防护门左门缝	
C8	前缓冲间防护门右门缝	
C9	前缓冲间防护门中部 30cm 处	
C10	后缓冲间防护门上门缝	
C11	后缓冲间防护门下门缝	
C12	后缓冲间防护门左门缝	
C13	后缓冲间防护门右门缝	
C14	后缓冲间防护门中部 30cm 处	
C15	复合手术室南墙外东段 30cm 处	主射束朝南
C16	复合手术室南墙外西段 30cm 处	
C17	患者防护门外上门缝	
C18	患者防护门外下门缝	
C19	患者防护门外左门缝	
C20	患者防护门外右门缝	
C21	患者防护门外 30cm 处	
C22	复合手术室西墙外 30cm 处	
C23	复合手术室西墙外南段 30cm 处	主射束朝西
C24	复合手术室西墙外北段 30cm 处	
C25	复合手术室北墙外 30cm 处	
C26	复合手术室北墙外西段 30cm 处	主射束朝北
C27	复合手术室北墙外东段 30cm 处	
C28	复合手术室上方西侧距地 1m 处	
C29	复合手术室上方中部距地 1m 处	主射束朝上
C30	复合手术室上方东侧距地 1m 处	
C31	复合手术室下方西段高 170cm 处	
C32	复合手术室下方中段高 170cm 处	主射束朝下
C33	复合手术室下方东段高 170cm 处	

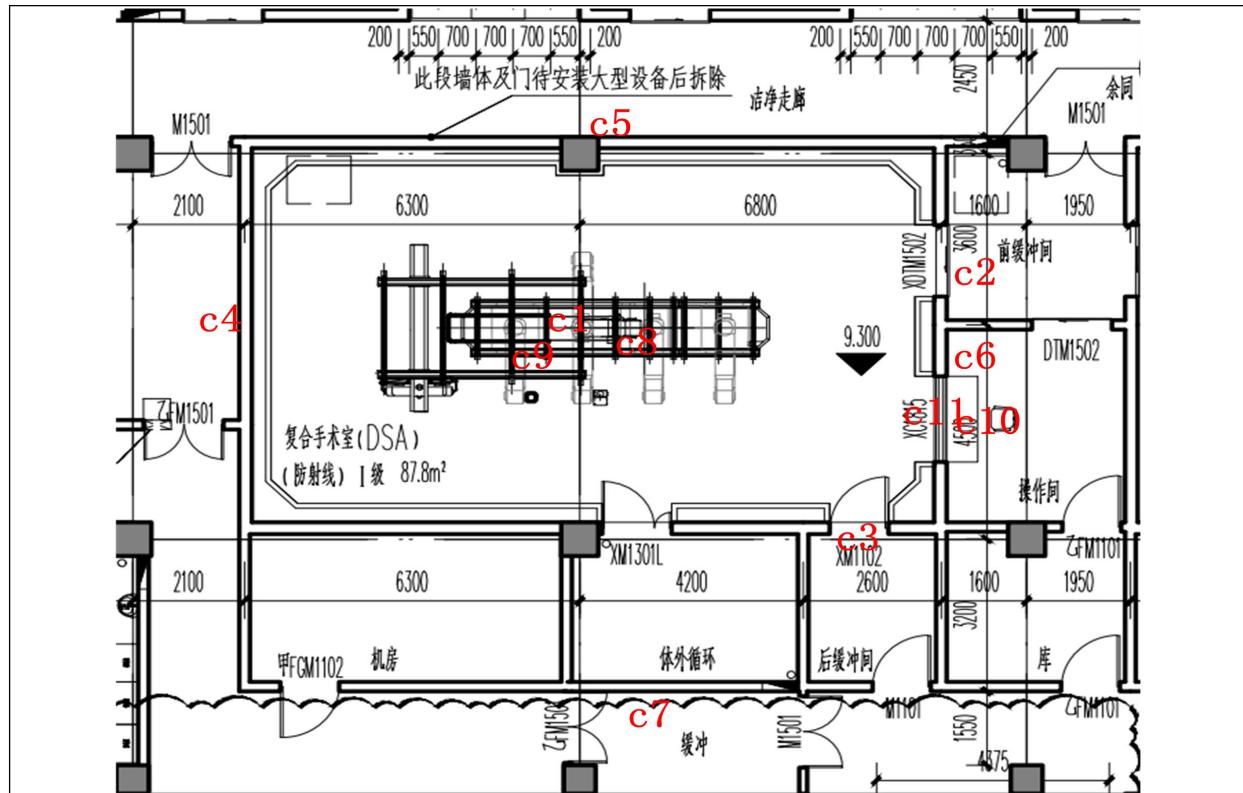


图 6-3 复合手术室关机状态下监测点位图

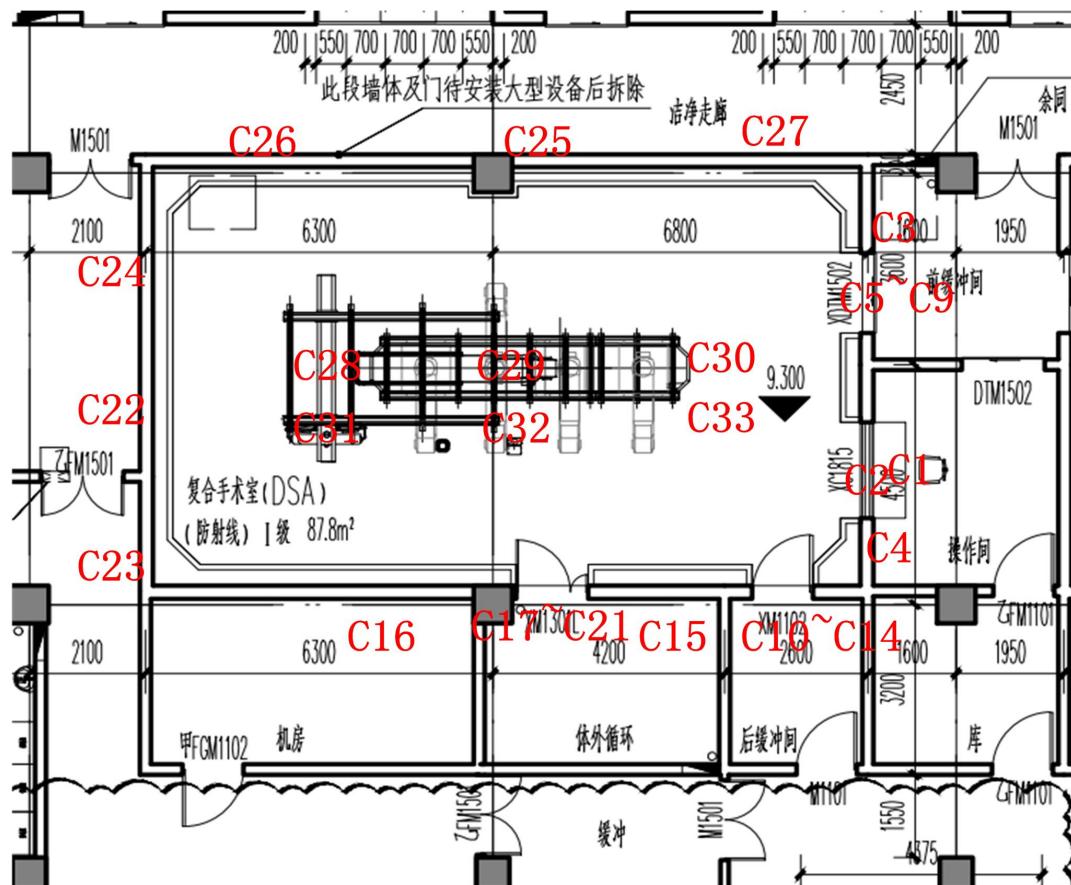


图 6-4 复合手术室开机状态下监测点位图

表 6-4 直线加速器机房周围布点情况一览表

点位编号	点位描述	监测状态
d1	直线加速器控制室	非工作状态下
d2	直线加速器机房内	
d3	直线加速器东墙外 30cm 处	
d4	直线加速器南墙外 30cm 处	
d5	直线加速器西墙外 30cm 处	
d6	直线加速器北墙外 30cm 处	
d7	直线加速器防护门外 30cm 处	
d8	直线加速器室顶上方距地 100cm 处	
D1	西墙外北段 30cm 处	主射束朝西, 在等中心处放置模体 10MV, 输出剂量率为 600cGy/min
D2	西墙外主屏蔽位置 30cm 处	主射束朝西, 无模体 10MV, 输出剂量率为 600cGy/min
D3	西墙外南段 30cm 处	主射束朝西, 在等中心处放置模体 10MV, 输出剂量率为 600cGy/min
D4	东墙外北段 30cm 处	主射束朝东, 在等中心处放置模体 10MV, 输出剂量率为 600cGy/min
D5	东墙外主屏蔽位置 30cm 处	主射束朝东, 无模体 10MV, 输出剂量率为 600cGy/min
D6	东墙外南段 30cm 处	主射束朝东, 在等中心处放置模体 10MV, 输出剂量率为 600cGy/min
D7	室顶主屏蔽位置	主射束朝上, 无模体 10MV, 输出剂量率为 600cGy/min
D8	室顶南侧次屏蔽位置	主射束朝上, 在等中心处放置模体 10MV, 输出剂量率为 600cGy/min
D9	室顶北侧次屏蔽位置	
D10	南墙外 30cm 处	主射束朝下, 等中心放置模体 10MV, 输出剂量率为 600cGy/min
D11	南墙东段 30cm 处	
D12	南墙西段 30cm 处	
D13	直线加速器控制室	主射束朝西, 在等中心处放置模体 10MV, 输出剂量率为 600cGy/min
D14	北墙外 30cm 处	

D15	北墙东段 30cm 处	
D16	北墙西段 30cm 处	主射束朝东, 在等中心处放置模体 10MV, 输出剂量 率为 600cGy/min
D17	机房北防护门中间位置	
D18	机房北防护门上门缝	
D19	机房北防护门下门缝	
D20	机房北防护门左门缝	
D21	机房北防护门右门缝	
D22	加速器机房排风口	
D1-1	西墙外北段 30cm 处	主射束朝西, 在等中心处放置模体 6MV (FFF) , 输出剂量率为 1400cGy/min
D2-1	西墙外主屏蔽位置 30cm 处	主射束朝西, 无模体 6MV (FFF) , 输出剂量率为 1400cGy/min
D3-1	西墙外南段 30cm 处	主射束朝西, 在等中心处放置模体 6MV (FFF) , 输出剂量率为 1400cGy/min
D4-1	东墙外北段 30cm 处	主射束朝东, 在等中心处放置模体 6MV (FFF) , 输出剂量率为 1400cGy/min
D5-1	东墙外主屏蔽位置 30cm 处	主射束朝东, 无模体 6MV (FFF) , 输出剂量率为 1400cGy/min
D6-1	东墙外南段 30cm 处	主射束朝东, 在等中心处放置模体 6MV (FFF) , 输出剂量率为 1400cGy/min
D7-1	室顶主屏蔽位置	主射束朝上, 无模体 6MV (FFF) , 输出剂量率为 1400cGy/min
D8-1	室顶南侧次屏蔽位置	主射束朝上, 在等中心处放置模体 6MV (FFF) , 输出剂量率为 1400cGy/min
D9-1	室顶北侧次屏蔽位置	
D10-1	南墙外 30cm 处	
D11-1	南墙东段 30cm 处	
D12-1	南墙西段 30cm 处	
D13-1	直线加速器控制室	主射束朝西, 在等中心处放置模体 6MV (FFF) , 输出剂量率为 1400cGy/min
D14-1	北墙外 30cm 处	
D15-1	北墙东段 30cm 处	
D16-1	北墙西段 30cm 处	主射束朝东,

		在等中心处放置模体 6MV (FFF) , 输出剂量率为 1400cGy/min
D17-1	机房北防护门中间位置	主射束朝西, 在等中心处放置模体 6MV (FFF) , 输出剂量率为 1400cGy/min
D18-1	机房北防护门上门缝	
D19-1	机房北防护门下门缝	
D20-1	机房北防护门左门缝	
D21-1	机房北防护门右门缝	
D22-1	加速器机房排风口	

表 6-5 加速器机房内感生放射性监测点位

序号	点位描述
E1	防护门入口处 (10s-3min)
E1	防护门入口处 (10s-5min)
E2	迷道内口处 (10s-3min)
E2	迷道内口处 (10s-5min)
E3	加速器治疗头表面 1m (10s-3min)
E3	加速器治疗头表面 1m (10s-5min)
E4	加速器治疗头表面 5cm (10s-3min)
E4	加速器治疗头表面 5cm (10s-5min)

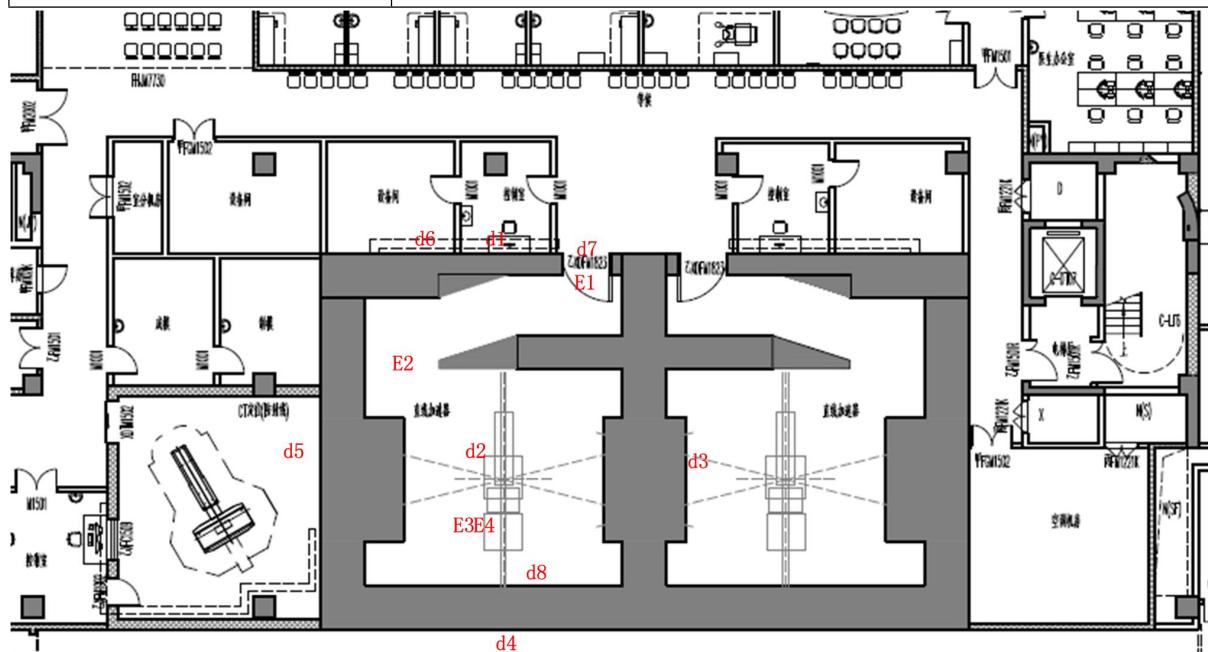


图 6-5 直线加速器关机状态下及感生监测点位图

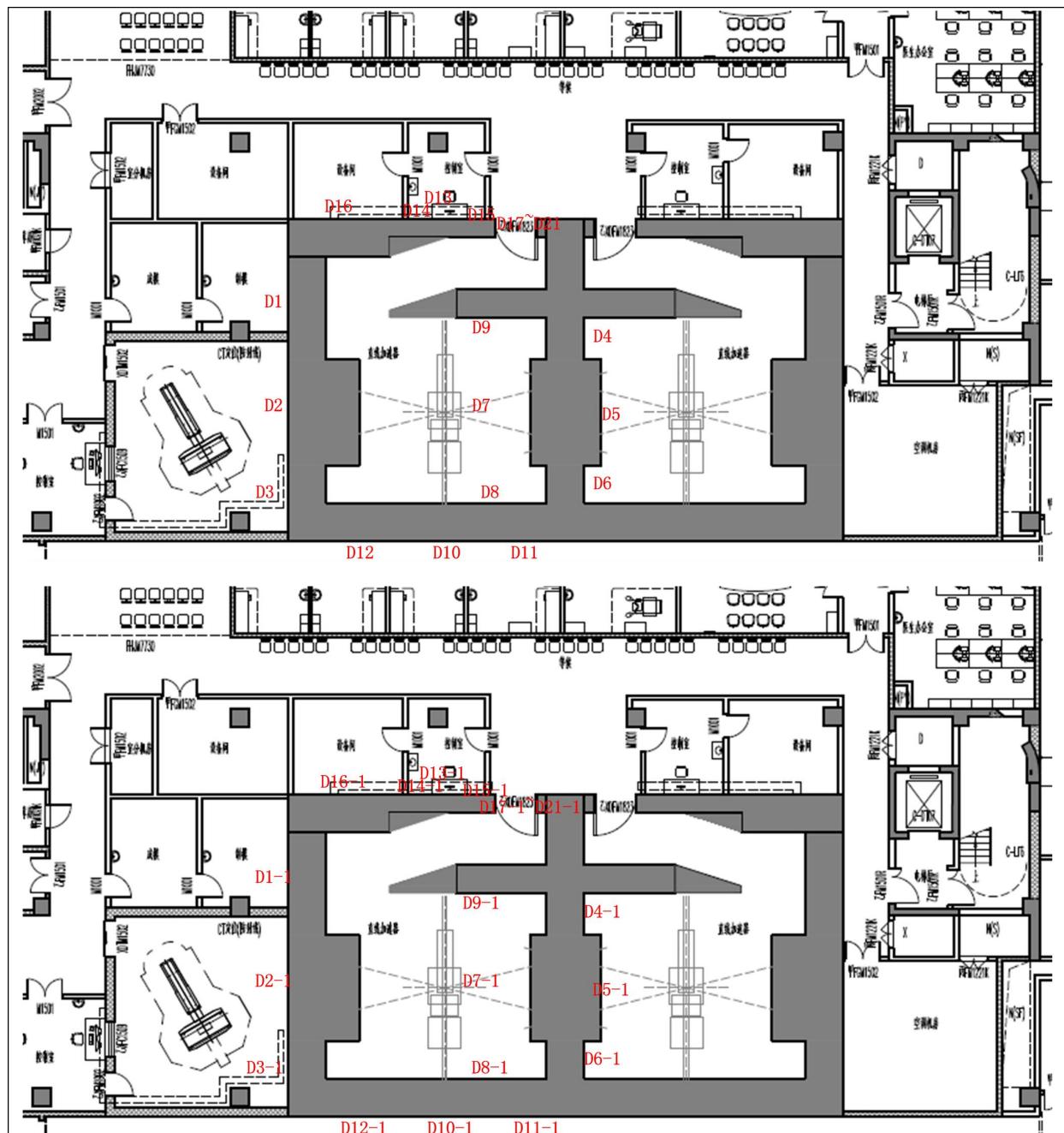


图 6-6 直线加速器开机状态下监测点位图

表 6-6 保护目标监测点位

序号	点位描述
F1	医疗综合楼
F2	制剂楼
F3	住院楼
F4	儿科

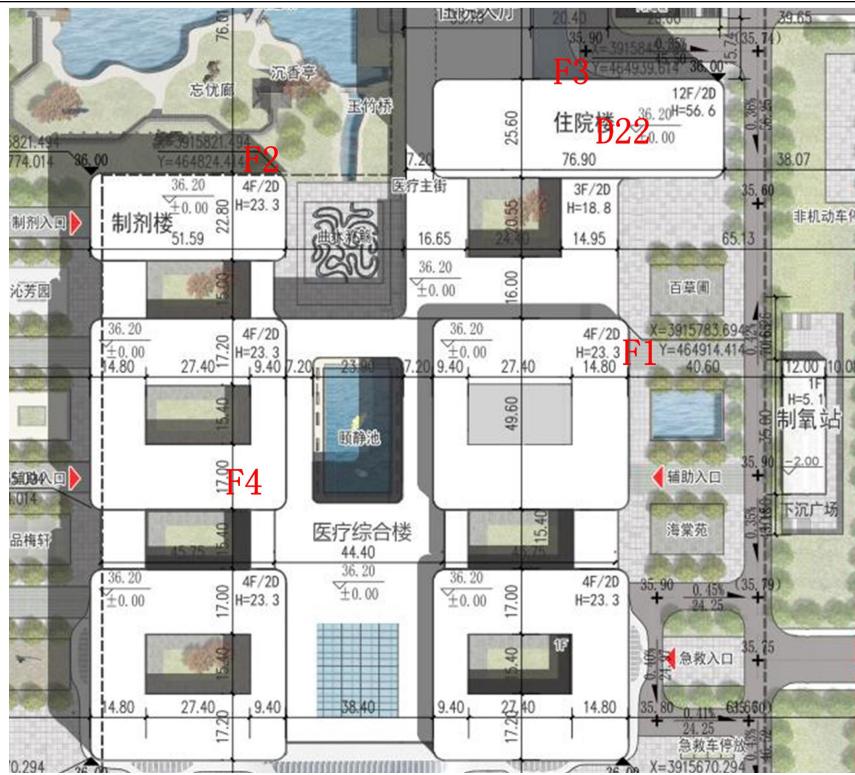


表 7 验收监测**7.1 验收监测期间运行工况**

监测期间为平时使用时的最大典型工况。本项目医用直线加速器工作场所监测工况见表 7-1。介入中心 2#、3#DSA 机房及复合手术室 DSA 机房的监测工况如表 7-2 所示。

监测时间及监测条件：

2025 年 11 月 11 日 天气：晴 温度：18.4℃ 湿度：47.3%

2025 年 12 月 16 日 天气：晴 温度：10.2℃ 湿度：49.5%

表 7-1 直线加速器监测工况一览表

型号	数量	额定参数		监测时工况	
		X 线能量 MV	输出剂量率	X 线能量 MV	输出剂量率
vital beam/ 瓦里安	1 台	10MV	600cGy/min	10MV	598.3cGy/min
		6MV (FFF)	1400cGy/min	6MV (FFF)	1400cGy/min

表 7-2 DSA 监测工况一览表

型号	数量	额定参数		监测时工况	
		最大管电压	最大管电流	管电压	管电流
Artis zee III ceiling	1 台	125kV	1000mA	70.1kV	392.8mA
Artis zee III ceiling	1 台	125kV	1000mA	88.3kV	311.5mA
Azurion7M20	1 台	125kV	1000mA	68kV	490mA

7.2 验收监测结果

本项目直线加速器监测结果见表 7-3~7-4；DSA 监测结果见表 7-5~7-7。

检测结果已扣除宇宙射线响应值。

表 7-3 直线加速器机房周围 γ 辐射剂量率监测结果

点位编号	点位描述	监测状态	检测结果(nSv/h)	标准差 (nSv/h)
d1	直线加速器控制室	非工作状态下	97.7	1.4
d2	直线加速器机房内		54.8	0.4
d3	直线加速器东墙外 30cm 处		88.5	0.2
d4	直线加速器南墙外 30cm 处		79.5	1.5
d5	直线加速器西墙外 30cm 处		74.7	0.8

d6	直线加速器北墙外 30cm 处		69.9	0.6
d7	直线加速器防护门外 30cm 处		46.1	0.7
d8	直线加速器室顶上方距地 100cm 处		63.8	0.3
D1	西墙外北段 30cm 处	主射束朝西，在等中心处放置模体 10MV，输出剂量率为 598.3cGy/min	108	1.9
D2	西墙外主屏蔽位置 30cm 处	主射束朝西，无模体 10MV，输出剂量率为 598.3cGy/min	200	1.4
D3	西墙外南段 30cm 处	主射束朝西，在等中心处放置模体 10MV，输出剂量率为 598.3cGy/min	131	3.4
D4	东墙外北段 30cm 处	主射束朝东，在等中心处放置模体 10MV，输出剂量率为 598.3cGy/min	123	3.3
D5	东墙外主屏蔽位置 30cm 处	主射束朝东，无模体 10MV，输出剂量率为 598.3cGy/min	295	1.5
D6	东墙外南段 30cm 处	主射束朝东，在等中心处放置模体 10MV，输出剂量率为 598.3cGy/min	130	1.8
D7	室顶主屏蔽位置	主射束朝上，无模体 10MV，输出剂量率为 598.3cGy/min	85.8	0.5
D8	室顶南侧次屏蔽位置	主射束朝上，在等中心处放置模体 10MV，输出剂量率为 598.3cGy/min	89.2	2.0
D9	室顶北侧次屏蔽位置		82.7	0.6
D10	南墙外 30cm 处	主射束朝下，等中心放置模体 10MV，输出剂量率为 598.3cGy/min	113	4.7
D11	南墙东段 30cm 处		119	1.6
D12	南墙西段 30cm 处		110	2.6
D13	直线加速器控制室	主射束朝西，在等中心处放置模体 10MV，	142	1.8
D14	北墙外 30cm 处		156	2.2

D15	北墙东段 30cm 处	输出剂量率为 598.3cGy/min	140	3.4
D16	北墙西段 30cm 处	主射束朝东， 在等中心处放 置模体 10MV， 输出剂量率为 598.3cGy/min	162	1.3
D17	机房北防护门中间位置		273	2.7
D18	机房北防护门上门缝		297	2.1
D19	机房北防护门下门缝		308	2.1
D20	机房北防护门左门缝		236	2.7
D21	机房北防护门右门缝		392	3.8
D22	加速器机房排风口	/	84.5	1.4
D1-1	西墙外北段 30cm 处	主射束朝西，在 等中心处放 置模体 6MV (FFF)，输出 剂量率为 1400cGy/min	103	0.5
D2-1	西墙外主屏蔽位置 30cm 处	主射束朝西， 无模体 6MV (FFF)，输出 剂量率为 1400cGy/min	179	2.1
D3-1	西墙外南段 30cm 处	主射束朝西， 在等中心处放 置模体 6MV (FFF)，输出 剂量率为 1400cGy/min	127	0.9
D4-1	东墙外北段 30cm 处	主射束朝东， 在等中心处放 置模体 6MV (FFF)，输出 剂量率为 1400cGy/min	117	1.2
D5-1	东墙外主屏蔽位置 30cm 处	主射束朝东， 无模体 6MV (FFF)，输出 剂量率为 1400cGy/min	282	1.3
D6-1	东墙外南段 30cm 处	主射束朝东， 在等中心处放 置模体 6MV (FFF)，输出 剂量率为 1400cGy/min	127	0.9

D7-1	室顶主屏蔽位置	主射束朝上，无模体 6MV (FFF)，输出剂量率为 1400cGy/min	84.6	0.4
D8-1	室顶南侧次屏蔽位置	主射束朝上，在等中心处放置模体 6MV (FFF)，输出剂量率为 1400cGy/min	86.8	0.4
D9-1	室顶北侧次屏蔽位置		82.1	0.2
D10-1	南墙外 30cm 处	主射束朝下，等中心放置模体 6MV (FFF)，输出剂量率为 1400cGy/min	106	0.9
D11-1	南墙东段 30cm 处		116	3.5
D12-1	南墙西段 30cm 处		105	0.7
D13-1	直线加速器控制室	主射束朝西，在等中心处放置模体 6MV (FFF)，输出剂量率为 1400cGy/min	135	1.1
D14-1	北墙外 30cm 处		145	1.6
D15-1	北墙东段 30cm 处		133	1.3
D16-1	北墙西段 30cm 处	主射束朝东，在等中心处放置模体 6MV (FFF)，输出剂量率为 1400cGy/min	157	1.8
D17-1	机房北防护门中间位置	主射束朝西，在等中心处放置模体 6MV (FFF)，输出剂量率为 1400cGy/min	249	2.2
D18-1	机房北防护门上门缝		285	1.7
D19-1	机房北防护门下门缝		296	1.6
D20-1	机房北防护门左门缝		226	2.3
D21-1	机房北防护门右门缝		368	3.2
D22-1	加速器机房排风口	/	83.3	0.4

表 7-4 加速器机房内感生放射性 γ 辐射剂量率监测结果

点位编号	点位描述	检测结果(nSv/h)	标准差 (nSv/h)
E1-1	防护门入口处 (10s-3min)	129	1.7
E1-2	防护门入口处 (10s-5min)	99.2	0.4
E2-1	迷道内口处 (10s-3min)	260	2.8

E2-2	迷道内口处 (10s-5min)	129	2.3
E3-1	加速器治疗头表面 1m (10s-3min)	448	2.5
E3-2	加速器治疗头表面 1m (10s-5min)	282	2.1
E4-1	加速器治疗头表面 5cm (10s-3min)	1023	3.6
E4-2	加速器治疗头表面 5cm (10s-5min)	517	2.6

注：关机状态下。

监测结果分析：

由表 5-2 可知，非工作状态下，直线加速器机房周围环境 γ 辐射空气吸收剂量率为 (46.1~97.7) nSv/h，按照《环境 γ 剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021) 5.5 条款换算为 $(5.53\sim11.7) \times 10^{-8}$ Gy/h，处于济宁市环境天然辐射水平的正常波动范围内。

工作状态下，直线加速器机房周围环境 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果最大值为 392nSv/h（机房北防护门右门缝），低于环评批复、《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021) 所规定的周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

表 7-5 介入中心 2#DSA 机房周围 γ 辐射剂量率检测结果

点位编号	点位描述	检测状态	检测结果 (nSv/h)	标准差 (nSv/h)
a1	2#DSA 手术室内	关机状态	72.0	0.4
a2	患者防护门外		60.9	0.7
a3	医护防护门外		65.2	1.8
a4	2#DSA 手术室西侧		88.1	1.6
a5	2#DSA 手术室北侧		53.8	0.9
a6	2#DSA 手术室东侧		53.2	1.0
a7	2#DSA 手术室南侧		62.1	1.6
a8	2#DSA 手术室上方		61.5	0.3
a9	2#DSA 手术室下方		49.9	0.8
a10	2#手术室操作位		52.3	0.7
a11	2#手术室观察窗		51.0	0.6
A1	2#DSA 手术室控制室操作位	主射束朝东	72.3	1.0
A2	2#DSA 手术室观察窗表面 30cm 处		82.7	0.5

A3	2#DSA 手术室东墙外北段 30cm 处		86.2	0.3	
A4	2#DSA 手术室东墙外南段 30cm 处		97.1	2.0	
A5	医护人员防护门上门缝		94.6	0.5	
A6	医护人员防护门下门缝		146	1.0	
A7	医护人员防护门左门缝		99.2	0.7	
A8	医护人员防护门右门缝		98.1	0.4	
A9	医护人员防护门中部 30cm 处		112	1.9	
A10	2#DSA 手术室北墙外 30cm 处	主射束朝北	98.4	0.5	
A11	患者防护门外上门缝		84.9	0.3	
A12	患者防护门外下门缝		76.0	1.7	
A13	患者防护门外左门缝		80.2	0.2	
A14	患者防护门外右门缝		94.9	0.5	
A15	患者防护门外 30cm 处		89.0	0.4	
A16	2#DSA 手术室西墙外 30cm 处		118	1.7	
A17	2#DSA 手术室西墙外北段 30cm 处	主射束朝西	113	2.7	
A18	2#DSA 手术室西墙外南段 30cm 处		109	2.4	
A19	2#DSA 手术室南墙外 30cm 处		108	1.8	
A20	2#DSA 手术室南墙外西段 30cm 处	主射束朝南	101	0.9	
A21	2#DSA 手术室南墙外东段 30cm 处		111	2.4	
A22	2#DSA 手术室上方西侧距地 1m 处		98.3	0.3	
A23	2#DSA 手术室上方中部距地 1m 处	主射束朝上	96.7	0.8	
A24	2#DSA 手术室上方东侧距地 1m 处		90.3	0.6	
A25	2#DSA 手术室下方西段高 170cm 处	主射束朝下	80.1	0.5	
A26	2#DSA 手术室下方中段高 170cm 处		81.6	0.3	
A27	2#DSA 手术室下方东段高 170cm 处		82.1	0.5	
注：1、开机状态下 2#DSA 和 3#DSA 同时运行时进行检测； 2、透视状态下，检测时放置水模+1.5mmCu。					
监测结果分析：					
由上表可知，非工作状态下，2#DSA 机房周围环境 γ 辐射剂量率为（49.9~88.1）nSv/h，按照《环境 γ 剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）5.5 条款换算为（5.99~10.5）					

$\times 10^{-8}$ Gy/h，处于济宁市环境天然辐射水平的正常波动范围内。

工作状态下，2#DSA 机房周围环境 γ 辐射剂量率监测结果最大值为 146nSv/h（医护人员防护门下门缝），低于环评批复、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）所规定的周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

表 7-6 介入中心 3#DSA 机房周围 γ 辐射剂量率检测结果

点位 编号	点位描述	检测状态	检测结果(nSv/h)	标准差 (nSv/h)
b1	3#DSA 手术室内	关机状态	88.7	0.4
b2	患者防护门外		54.9	1.0
b3	医护防护门外		57.3	0.8
b4	3#DSA 手术室西侧		59.7	0.7
b5	3#DSA 手术室北侧		58.4	0.5
b6	3#DSA 手术室东侧		109	3.4
b7	3#DSA 手术室南侧		107	0.8
b8	3#DSA 手术室上方		63.6	0.2
b9	3#DSA 手术室下方		54.6	0.5
b10	3#手术室操作位		48.4	1.3
b11	3#手术室室观察窗		56.6	0.4
B1	3#DSA 手术室控制室操作位	主射束朝 西	89.0	0.4
B2	3#DSA 手术室观察窗表面 30cm 处		90.1	1.3
B3	3#DSA 手术室西墙外北段 30cm 处		70.2	0.4
B4	4#DSA 手术室西墙外南段 30cm 处		69.9	0.5
B5	医护人员防护门上门缝		90.5	0.8
B6	医护人员防护门下门缝		81.4	0.7
B7	医护人员防护门左门缝		94.2	0.4
B8	医护人员防护门右门缝		94.9	0.5
B9	医护人员防护门中部 30cm 处		84.7	0.9
B10	3#DSA 手术室北墙外 30cm 处	主射束朝 北	94.4	0.5
B11	患者防护门外上门缝		99.6	1.6
B12	患者防护门外下门缝		90.6	1.5

B13	患者防护门外左门缝		83.6	0.5
B14	患者防护门外右门缝		98.9	1.2
B15	患者防护门外 30cm 处		94.7	0.5
B16	3#DSA 手术室东墙外 30cm 处	主射束朝东	154	1.6
B17	3#DSA 手术室东墙外南段 30cm 处		147	2.1
B18	3#DSA 手术室东墙外北段 30cm 处		145	2.0
B19	3#DSA 手术室南墙外 30cm 处	主射束朝南	156	2.1
B20	3#DSA 手术室南墙外西段 30cm 处		163	2.9
B21	3#DSA 手术室南墙外东段 30cm 处		147	2.2
B22	3#DSA 手术室上方西侧距地 1m 处	主射束朝上	106	1.0
B23	3#DSA 手术室上方中部距地 1m 处		101	0.8
B24	3#DSA 手术室上方东侧距地 1m 处		102	1.5
B25	3#DSA 手术室下方西段高 170cm 处	主射束朝下	83.7	0.2
B26	3#DSA 手术室下方中段高 170cm 处		79.9	0.4
B27	3#DSA 手术室下方东段高 170cm 处		87.5	0.3

注：1、开机状态下 2#DSA 和 3#DSA 同时运行时进行检测；
2、透视状态下，检测时放置水模+1.5mmCu。

监测结果分析：

由上表可知，非工作状态下，3#DSA 机房周围环境 γ 辐射剂量率为(48.4~109)nSv/h，按照《环境 γ 剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)5.5 条款换算为(5.8~13.1) $\times 10^{-8}$ Gy/h，处于济宁市环境天然辐射水平的正常波动范围内。

工作状态下，3#DSA 机房周围环境 γ 辐射剂量率监测结果最大值为 163nSv/h(3#DSA 手术室南墙外西段 30cm 处)，低于环评批复、《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)所规定的周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

表 7-7 复合手术室周围 γ 辐射剂量率检测结果

点位编号	点位描述	检测状态	检测结果(nSv/h)	标准差 (nSv/h)
c1	DSA 手术室内	关机状态	108	2.9
c2	患者防护门外		84.8	1.9
c3	医护防护门外		97.4	0.6

c4	复合手术室西侧		96.4	0.9
c5	复合手术室北侧		121	2.7
c6	复合手术室东侧		97.3	2.2
c7	复合手术室南侧		62.2	2.1
c8	复合手术室上方		68.7	0.9
c9	复合手术室下方		71.0	0.3
c10	复合手术室操作位		85.1	2.6
c11	复合手术室观察窗		91.3	2.4
C1	复合手术室控制室操作位	主射束朝东	143	2.9
C2	复合手术室观察窗表面 30cm 处		135	2.1
C3	复合手术室东墙外北段 30cm 处		123	2.0
C4	复合手术室东墙外南段 30cm 处		119	2.6
C5	前缓冲间防护门上门缝		134	2.6
C6	前缓冲间防护门下门缝		142	1.8
C7	前缓冲间防护门左门缝		133	2.3
C8	前缓冲间防护门右门缝		121	3.5
C9	前缓冲间防护门中部 30cm 处		139	2.3
C10	后缓冲间防护门上门缝	主射束朝南	107	1.5
C11	后缓冲间防护门下门缝		120	2.1
C12	后缓冲间防护门左门缝		109	1.4
C13	后缓冲间防护门右门缝		108	1.1
C14	后缓冲间防护门中部 30cm 处		102	2.8
C15	复合手术室南墙外东段 30cm 处		100	1.3
C16	复合手术室南墙外西段 30cm 处	主射束朝南	99.0	0.9
C17	患者防护门外上门缝		96.1	0.3
C18	患者防护门外下门缝		109	1.9
C19	患者防护门外左门缝		99.6	0.8
C20	患者防护门外右门缝		101	0.6
C21	患者防护门外 30cm 处	主射束朝	94.1	0.4
C22	复合手术室西墙外 30cm 处		126	4.7

C23	复合手术室西墙外南段 30cm 处	西	104	3.5
C24	复合手术室西墙外北段 30cm 处		140	5.5
C25	复合手术室北墙外 30cm 处	主射束朝北	150	2.1
C26	复合手术室北墙外西段 30cm 处		136	1.9
C27	复合手术室北墙外东段 30cm 处		134	2.4
C28	复合手术室上方西侧距地 1m 处	主射束朝上	89.2	1.1
C29	复合手术室上方中部距地 1m 处		96.7	1.6
C30	复合手术室上方东侧距地 1m 处		90.8	0.3
C31	复合手术室下方西段高 170cm 处	主射束朝下	90.2	2.2
C32	复合手术室下方中段高 170cm 处		98.1	0.3
C33	复合手术室下方东段高 170cm 处		95.5	0.6

注：1、透视状态下，检测时放置水模+1.5mmCu。

监测结果分析：

由上表可知，非工作状态下，复合手术室周围环境 γ 辐射剂量率为(62.2~108)nSv/h，按照《环境 γ 剂量率测量技术规范》(HJ1157-2021)5.5 条款换算为(7.46~13.0) $\times 10^{-8}$ Gy/h，处于济宁市环境天然辐射水平的正常波动范围内。

工作状态下，复合手术室周围环境 γ 辐射剂量率监测结果最大值为150nSv/h（复合手术室北墙外 30cm 处），低于环评批复、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）所规定的周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

表 7-8 保护目标处 γ 辐射剂量率检测结果

点位编号	点位描述	检测状态	检测结果(nSv/h)	标准差(nSv/h)
F1	医疗综合楼	设备同时运行，其中直线加速器射线在 10MV 时	70.7	0.4
F2	制剂楼		64.7	0.5
F3	住院楼		75.8	0.4
F4	儿科		73.9	0.3
F1-1	医疗综合楼	设备同时运行，其中直线加速器输出剂量率在 1400cGy 时	70.1	0.3
F2-1	制剂楼		63.1	0.3
F3-1	住院楼		74.6	0.7
F4-1	儿科		73.7	0.3

7.3 职业人员与公众成员受照剂量

1. 居留因子

居留因子参照《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ1198-2021)选取,见下表 7-9。

表 7-9 居留因子的选取

场所	居留因子 (T)		停留位置
	典型值	范围	
全停留	1	1	管理人员或职员办公室、治疗计划区、治疗控制区、护士站、咨询台、有人护理的候诊室以及周边建筑物中的驻留区域
部分停留	1/4	1/2-1/5	1/2: 相邻的治疗室、与屏蔽室相邻的病人检查室 1/5: 走廊、雇员休息室、职员休息室
偶然停留	1/16	1/8-1/40	1/8: 各治疗室门 1/20: 公厕、自动售货区、储藏室、设有座椅的户外区域、无人护理的候诊室、病人滞留区域、屋顶、门岗室 1/40: 仅有行人车辆来往的户外区域、无人看管的停车场,车辆自动卸货/卸客区域、楼梯、无人看管的电梯

2. 照射时间

经核实,本项目医用电子加速器聘任医师 5 人、技师 2 人、护士 3 人,专职负责医用电子加速器,医用电子加速器年最大照射时间为 520.8h。

本项目 DSA 装置工作人员共 19 人,医师 14 人、护士 5 人,均负责介入手术室和复合手术室。手术中摄影及透视时间会应病人的病情不同而不同,介入工作人员年最大照射时间为 210h。

3. 职业工作人员受照剂量

经与医院核实,直线加速器由 10 名工作人员专职负责,直线加速器未正式投运,职业人员个人剂量数据通过周围环境 γ 辐射剂量率监测结果最大值(392nSv/h)与照射时间进行理论计算。经计算,职业工作人员中受照剂量为 0.2mSv,低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a,也低于环评及批复中提出的 5.0mSv/a 的管理约束限值。

经与医院核实,有 19 名工作人员共同负责介入中心 2#、3#DSA 及复合手术室 DSA,3#DSA 于 2024 年 9 月 14 日投入运行,2#DSA 于 2025 年 2 月 10 日投入运行,复合手术室 DSA 未正式投运。本次验收收集到西苑医院济宁医院 2024 年 9 月 20 日~2025 年 9 月 14 日个人剂量监测报告,该监测报告由山东众安检测技术有限公司出具,2#DSA 与

3#DSA 型号相同, 计量检测报告前三季度为 2#和 3#DSA 叠加值, 2#DSA 最后季度的数据参考 3#DSA2024 年 9 月 20 日至 2024 年 12 月 18 日的个人剂量数据, 复合手术室 DSA 职业人员个人剂量数据通过周围环境 γ 辐射剂量率监测结果最大值 (150nSv/h) 与照射时间进行理论计算, 最终职业人员个人剂量监测结果采用叠加值。职业人员个人剂量监测结果见表 7-10。

表 7-10 职业人员个人剂量监测结果

姓名	个人剂量当量 (mSv)	姓名	个人剂量当量 (mSv)	姓名	个人剂量当量 (mSv)
DSA 工作人员					
常玉娇	0.201	卜小涵	0.211	戚圣金	0.201
高丽蓉	0.181	李越	0.141	赵燕雷	0.191
王明	0.231	宋宪波	0.211	王锐	0.181
赵广强	0.461	王园园	0.171	郑立虎	0.231
宋丽娟	0.171	杨洁	0.131	朱志扬	0.231
曹荣龙	0.191	张衡	0.241		
崔本亮	0.201	张利敏	0.181		

由上表可知, 3 台 DSA 职业工作人员中受照剂量最大为 0.461mSv, 低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a, 也低于环评及批复中提出的 5.0mSv/a 的管理约束限值。

4. 公众成员受照剂量

表 7-11 公众成员剂量核算

位置	剂量率(nSv/h)	居留因子	时间(h/a)	最大年有效剂量(mSv/a)
介入中心 2#DSA 手术室西墙外 (预留 1#DSA 手术室)	118	1/2	210	0.012
介入中心 DSA 手术室下方(透析室)	87.5	1	210	0.018
介入中心 DSA 手术室上方 (诊室)	106	1	210	0.022
介入中心 3#DSA 手术室南墙外 (走廊)	163	1/5	210	0.007
复合手术室北墙外 (走廊)	150	1/5	210	0.006
复合手术室上方	96.7	1	210	0.02

复合手术室下方	98.1	1	210	0.02
直线加速器机房南墙外（停车场）	119	1/40	520.8	0.0015
直线加速器机房西墙外（模拟定位 CT 机房）	200	1/2	520.8	0.052
直线加速器机房西墙外（成模室）	108	1	520.8	0.056

综上所述，本项目公众人员受照年有效剂量最大值为 0.056mSv/a，该年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定公众人员的剂量限值 1mSv/a，也低于环评及批复中要求的 0.1mSv/a 的年管理剂量约束值。

表 8 验收监测结论

按照国家有关环境保护的法律法规，该项目进行了环境影响评价，履行了建设项目环境影响审批手续，项目配套建设环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

8.1 项目概况

本次进行分期验收，项目（一期）验收内容包括：购置 1 台直线加速器（型号：vital beam/瓦里安）位于医院医疗综合楼地下二层直线加速器机房内，购置 3 台 DSA，分别位于介入中心 2#DSA 手术室（型号：Artis zee III ceiling）、3#DSA 手术室（型号：Artis zee III ceiling）及 DSA-CT 复合手术（DSA 型号：Azurion7M20；CT 型号：NeuVizExtra，CT 属于III类射线装置，可不进行竣工环保验收）。本次验收规模为 1 台医用直线加速器和 3 台 DSA，均属于Ⅱ类射线装置。

8.2 现场监测结果

（1）医用直线加速器

验收监测期间非工作状态下，直线加速器机房周围环境 γ 辐射剂量率为（46.1~97.7）nSv/h，按照《环境 γ 剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）5.5 条款换算为（5.53~11.7） $\times 10^{-8}$ Gy/h，处于济宁市环境天然辐射水平的正常波动范围内。

工作状态下，直线加速器机房周围环境 γ 辐射剂量率监测结果最大值为 392nSv/h（机房北防护门右门缝），低于环评批复、《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）所规定的周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

（2）DSA

验收监测期间非工作状态下，2#DSA 机房周围环境 γ 辐射剂量率为（49.9~88.1）nSv/h，按照《环境 γ 剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）5.5 条款换算为（5.99~10.5） $\times 10^{-8}$ Gy/h，处于济宁市环境天然辐射水平的正常波动范围内。

工作状态下，2#DSA 机房周围环境 γ 辐射剂量率监测结果最大值为 146nSv/h（医护人员防护门下门缝），低于环评批复、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）所规定的周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

验收监测期间非工作状态下，3#DSA 机房周围环境 γ 辐射剂量率为（48.4~109）nSv/h，按照《环境 γ 剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）5.5 条款换算为（5.8~13.1） $\times 10^{-8}$ Gy/h，处于济宁市环境天然辐射水平的正常波动范围内。

工作状态下，3#DSA 机房周围环境 γ 辐射剂量率监测结果最大值为 163nSv/h（3#DSA 手术室南墙外西段 30cm 处），低于环评批复、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）所规定的周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

验收监测期间非工作状态下，复合手术室周围环境 γ 辐射剂量率为（62.2~108）nSv/h，按照《环境 γ 剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）5.5 条款换算为（7.46~13.0） $\times 10^{-8}$ Gy/h，处于济宁市环境天然辐射水平的正常波动范围内。

工作状态下，复合手术室周围环境 γ 辐射剂量率监测结果最大值为 150nSv/h（复合手术室北墙外 30cm 处），低于环评批复、《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）所规定的周围剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

8.3 职业人员与公众受照剂量结果

1. 职业人员受照剂量结果

(1) 医用直线加速器

经与医院核实，直线加速器由 10 名工作人员专职负责，直线加速器未正式投运，职业人员个人剂量数据通过周围环境 γ 辐射空气吸收剂量率监测结果最大值与照射时间进行理论计算。经计算，职业工作人员中受照剂量为 0.2mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于环评及批复中提出的 5.0mSv/a 的管理约束限值。

(2) DSA

3 台 DSA 职业工作人员中受照剂量最大为 0.461mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于环评及批复中提出的 5.0mSv/a 的管理约束限值。

2. 公众受照剂量结果

本项目公众人员受照年有效剂量最大值为 0.056mSv/a，该年有效剂量低于《电离辐

射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定公众人员的剂量限值 1mSv/a，也低于环评及批复中要求的 0.1mSv/a 的年管理剂量约束值。

8.4 现场检查结果

直线加速器及 DSA 工作场所布局、分区管理合理、各防护屏蔽措施及设施的配置均能正常工作且有效，能够满足辐射安全防护的要求。

8.5 环境管理

济宁市中医院签订了《辐射工作安全责任书》，法人代表为辐射工作安全责任人，设置专职机构环境辐射安全与放射卫生防护安全管理领导小组并指定专人负责射线装置的安全和防护工作。

医用电子加速器制定了《放疗科瓦里安 VitalBeam 加速器操作规程》、《西苑医院济宁医院（济宁市中医院）放疗科医师岗位职责》、《西苑医院济宁医院（济宁市中医院）放疗科设备故障应急处理流程图》、《西苑医院济宁医院（济宁市中医院）放疗科加速器治疗室工作制度》、《西苑医院济宁医院（济宁市中医院）放疗科治疗计划系统操作规程》等工作制度及辐射安全管理制度。

DSA 制定了《辐射安全防护设施维护与维修制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射安全岗位职责》、《DSA 室岗位职责》、《导管室工作制度》、《DSA 放射防护制度》、《DSA 设备故障应急预案》、《辐射工作设备操作规程》等工作制度及辐射安全管理制度。

编介入中心编制了《辐射事故应急预案》，并于 2025 年 8 月 11 日组织开展了辐射安全事故应急演练；放疗科编制了《辐射事故应急处理预案》，并于 2025 年 12 月 12 日组织开展了辐射安全事故应急演练。按规定编制辐射安全和防护状况年度评估报告并在规定时间内提报全国核技术利用辐射安全申报系统。

配置了 29 名辐射工作人员，均已通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，参加考核并取得合格成绩，处于有效期内。每人配备了 2 枚个人剂量计，并委托有资质单位负责对个人剂量定期进行监测并出具监测报告，已建立 1 人 1 档。

为患者配备了铅橡胶性腺防护围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子等个人防护制品，为

工作介入防护手套、铅橡胶性腺防护围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜等个人防护制品。辐射工作场所配备了个人剂量报警仪、X- γ 剂量率仪等监测设备。

综上所述，济宁市中医院的济宁市公共卫生中医医疗中心核技术利用项目（一期）基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，辐射安全与防护措施有效，辐射安全管理制度齐全，编制了辐射事故应急预案并进行了应急演练，验收监测结果满足要求，本项目对辐射工作人员和公众成员是安全的，具备建设项目竣工环境保护验收条件。

8.6 要求与建议

- 1、本次只针对项目（一期）进行验收，其他设备购置后要及时进行验收；
- 2、结合工作实际，不断完善辐射安全管理制度，定期做好辐射工作人员再培训，加强辐射事故应急演练。

附件 1：委托书

委托书

山东鲁环检测科技有限公司：

我单位西苑医院济宁医院（济宁市中医院、济宁市中医药研究院、济宁市中医药推广交流中心）核技术利用项目已建成试运行。该项目已按照环境保护行政主管部门的审批要求，严格落实各项环境保护设施，污染防治设施与主体工程同时投入试运行。根据《建设项目管理条例》、《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）等有关规定，委托你单位对本项目进行环境保护竣工验收调查。



附件 2：环评批复

市级生态部门审批意见

济环辐表审[2022]27号

经研究，对《济宁市中医院济宁市公共卫生中医医疗中心核技术利用项目环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、济宁市中医院拟建设济宁市公共卫生中医医疗中心项目。选址在济宁市太白湖新区火炬路东、洸府路西、渔皇路南、东赵路北。根据医院诊疗需求及规划，医院拟在济宁市中医院济宁市公共卫生中医医疗中心院区建设放疗科、核医学科、介入中心、放射科等核技术利用科室。本次评价内容包括：①在医院医疗综合楼地下二层东部建设放疗科，建设2座放射治疗机房，本次拟购置2台医用电子加速器，分别放置在2座机房内使用。使用2台医用电子加速器属于使用Ⅱ类射线装置；②在医疗综合楼地下一层东部建设核医学科，使用¹⁸F、^{99m}Tc，开展放射诊断。核医学工作场所使用核素¹⁸F、^{99m}Tc，贮存核素⁹⁹Mo，日等效最大操作量为 3.682×10^{-8} Bq，属于乙级非密封放射性物质工作场所（乙级 $2 \times 10^{-7} \sim 4 \times 10^{-9}$ Bq）；③在医疗综合楼三层建设介入中心及复合手术室，在其中建设3座DSA机房，并建设一座复合手术室，购置4台DSA分别在4座机房内使用。使用4台DSA属于使用Ⅱ类射线装置。此项目提高了医院的放射治疗水平，具有良好的社会效益和经济效益，符合实践的正当性原则。

二、该项目应严格落实环境影响报告表提出的辐射安全与防护措施和以下要求。

（一）严格执行辐射安全管理制度

1. 落实辐射安全管理责任制。医院法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。医院应设立辐射安全与环境保护管理机构，统一负责全院的辐射安全管理工作或指定1名本科以上学历的技术人员，专职负责全院的辐射安全管理。放疗工作场所应安排相应的技术人员负责辐射安全管理，落实岗位职责。

2. 落实射线装置使用登记制度、医用电子加速器操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备维护、维修制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

（二）加强辐射工作人员及患者的安全和防护工作

1. 认真落实培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训学习和报名考核；考核

不合格的，不得上岗。

2. 按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(部令18号)的要求，建立辐射工作人员个人剂量档案，做到1人1档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每3个月进行1次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量档案和个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。

3. 加强对医护人员培训，充分利用时间防护、距离防护和屏蔽防护等防护条件，确保辐射工作人员所受照射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的标准限值。

(三) 做好辐射工作场所的安全和防护工作

医用电子加速器项目

①医院拟将医用电子加速器工作场所划分为“控制区”和“监督区”两区进行分区管理。两座医用电子加速器机房均拟设置门-机联锁装置，防挤压红外线碰撞装置及紧急开门装置，防护门外均拟设置工作状态指示灯和电离辐射警告标志，且工作状态指示灯与加速器联锁；两座医用电子加速器机房分别与相应控制室之间设计有监视和对讲装置；各控制室控制台和两座机房内拟设置紧急停机按钮，各紧急停机按钮处拟张贴醒目标识及文字显示牌；拟在两座医用电子加速器机房迷路内口处各设置1套固定式辐射剂量监测仪；②机房四周屏蔽墙及室顶采用普通混凝土（密度不小于2.35t/m³）浇筑，防护门使用160mm10%含硼聚乙烯（内层）+25mmPb（外层）的防护门；③加速器运行时，机房四周墙体、防护门外30cm处及楼上内的辐射剂量率最大值为1.08μSv/h，出现在防护门外，低于报告提出的剂量率控制目标值；④本项目医用电子加速器工作场所工作人员和公众成员接受的年有效剂量均能够满足国家标准（身体20mSv/a、公众1.0mSv/a）及评价采用的工作人员及公众年管理剂量约束值分别不超过5.0mSv/a、0.1mSv/a的管理要求；⑤加速器在开机运行时，产生的X射线与空气作用可产生少量臭氧(O₃)和氮氧化物(NO, NO₂)。通过通风系统，可明显降低其浓度。本项目加速器机房设计采用机械通风换气，采用上送下排式通风，设计通风换

气次数大于 4 次/h，对周围环境影响较小；⑥退役的靶为放射性固体废物，加速器更换下的废靶，医院拟交由有相关处理资质的单位集中收贮、处理。

核医学工作场所

①医院拟将核医学工作场所划分为“控制区”和“监督区”两区进行分区管理。场所出入口及其他适当位置均拟设置电离辐射警示标志；②场所控制区各房间采用实体屏蔽，屏蔽计算校核表明，相关工作场所屏蔽墙体、室顶、防护门观察窗的设计厚度均能满足核医学工作场所外考察 γ 空气吸收剂量率低于 2.5Sv/h 的剂量率目标控制值；③本项目核医学工作场所工作人员和公众成员接受的年有效剂量均能够满足国家标准（身体 20mSv/a、公众 1.0mSv/a）及评价采用的工作人员及公众年管理剂量约束值分别不超过 5.0mSv/a、0.1mSv/a 的管理要求；④项目拟设置衰变箱等，放射性固体废物在衰变箱停留衰变达到解控水平后经监测合格后，可清洁解控作为医疗废物处理。医院拟交由有相关处理资质的单位处理。使用后的 Mo-Tc 发生器由供源单位回收；⑤项目拟设置放射性废水衰变系统，放射性废水经足够时间衰变后，满足《核医学辐射防护与安全要求》(HJ1188-2021) 的要求后，排入医院污水处理站处理，最终排入城市污水管网；⑦本项目拟在控制区及手套箱设置独立的通风系统，放射性废气经活性炭过滤后高于建筑楼顶 3m 排放；⑧拟配备手套箱、注射器防护窗、铅衣、铅帽、铅围脖、铅眼镜、剂量报警仪、表面沾污仪、衰变箱、铅屏风等。

DSA 项目

(1) 医院拟将 DSA 工作场所划分为“控制区”和“监督区”两区进行分区管理。4 座 DSA 机房均拟配备双向对讲装置和视频监控，各防护门均拟安装工作状态指示灯、门-灯联动装置及电离辐射警告标志，主防护门拟设置闭门装置和防夹装置，小防护门和污物传递防护门拟设置手动闭门装置；DSA 自带 1 个床侧防护帘 (0.5mmPb) 和 1 个防护吊屏 (0.5mmPb)，操作台及治疗床处拟设置紧急停机按钮；(2) DSA 手术室拟设置层流通风系统进行通风，可保持室内良好通风，满足 GBZ130-2020 要求；(3) 本项目 DSA 手术室最小单边长度、使用面积、屏蔽设计、防护用品配置等均符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 要求。在严格按照屏蔽设计方案进行建设，尽可能

减小各防护门与周围墙体之间缝隙，并加强日常管理后，本项目 DSA 手术室各屏蔽墙外的辐射水平能够满足 GBZ130-2020 中规定的 $2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 剂量率控制要求；（4）经计算，DSA 手术室内、外放射工作人员和公众成员接受的年有效剂量均能够满足国家标准（身体 $20\text{mSv}/\text{a}$ 、公众 $1.0\text{mSv}/\text{a}$ ）及评价采用的工作人员及公众年管理剂量约束值分别不超过 $5.0\text{mSv}/\text{a}$ 、 $0.1\text{mSv}/\text{a}$ 的管理要求。

（四）制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故应及时向生态环境、公安和卫健委等部门报告。

三、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。项目竣工后，按照规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，除按照国家要求规定需要保密的情形外，你单位应当依法向社会公开验收报告。

四、若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护设施等发生重大变动，你单位应当重新报批环境影响评价文件。若环评文件自批复之日起超过 5 年，方决定该项目开工建设，你单位应当将环境影响评价文件报我局重新审核。

五、你单位在取得新申领的辐射安全许可证前，不得从事本项目所涉及的辐射活动，由济宁市生态环境局任城区分局负责项目的环境保护监督管理。

六、你单位应当在收到本批复文件起 10 个工作日内，将本批复意见和批准后的环境影响报告表送济宁市生态环境局任城区分局，接受各级生态环境部门的监督管理。



附件3：辐射安全许可证





辐射安全许可证



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	西苑医院济宁医院（济宁市中医院）			
统一社会信用代码	12370800493950636B			
地址	太白湖新区火炬路100号			
法定代表人	姓名	王祥生	联系方式	0537-6551909
辐射活动场所	名称	场所地址	负责人	
	门诊综合楼二层西口腔科	山东省济宁市市辖区太白湖新区火炬南路100号	祝兰英	
	门诊综合楼四层健康管理中心	山东省济宁市市辖区太白湖新区火炬南路100号	陶鸿飞	
	门诊综合楼一层东医学影像科	山东省济宁市市辖区太白湖新区火炬南路100号	陈明	
	地下二层放疗中心	山东省济宁市市辖区太白湖新区火炬南路100号	庞秀	
	门诊综合楼三层东中心手术室	山东省济宁市市辖区太白湖新区火炬南路100号	王德俊	
	门诊综合楼三层东介入中心	山东省济宁市市辖区太白湖新区火炬南路100号	赵广强	
证书编号	鲁环辐证[08969]			
有效期至	2029年07月15日			
发证机关	济宁市生态环境局			
发证日期	2024年07月16日			

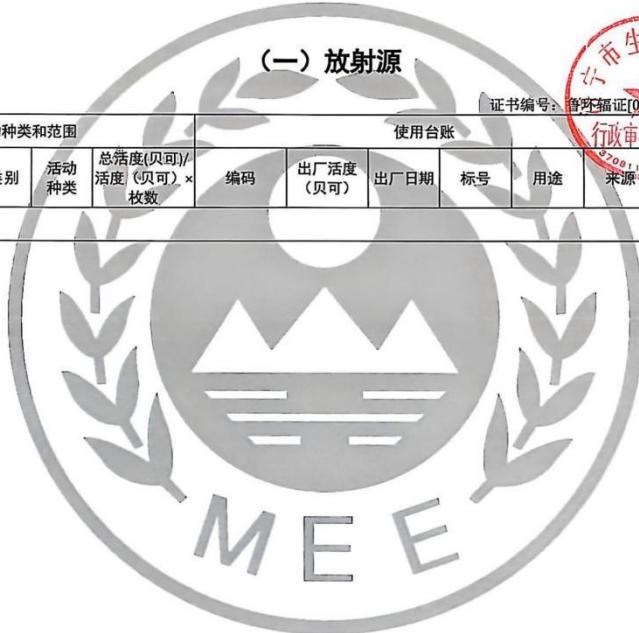


(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[08969]



序号	活动种类和范围					使用台账					行政审批专用章 2020.1.30	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			
此页无内容													



2 / 11

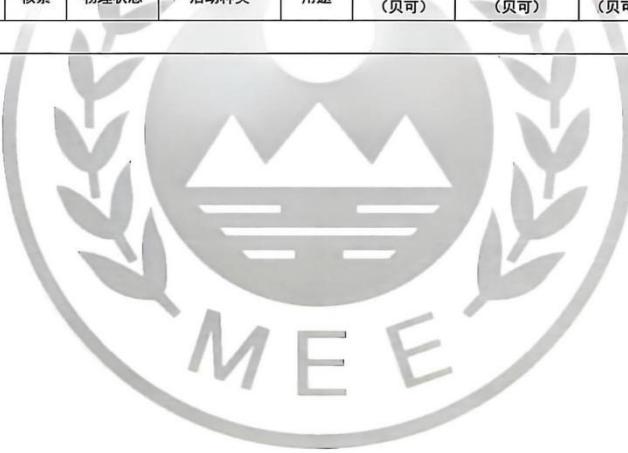


(二) 非密封放射性物质

证书编号: 鲁环辐证[08969]



序号	活动种类和范围									行政审批专用章 2020.1.30	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(贝可)	日等效最大操作量(贝可)	年最大用量(贝可)			
此页无内容												



3 / 11



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[08969]

序号	活动种类和范围					使用台账					行政审 批意见	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	
1	地下二层放疗中心	医用 X 射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	大孔径定位 CT	SOMATO M go.Sim	-	管电压 140 kV 管电流 625 mA	德国西门子	-	-
2		粒子能量小于 100 兆电子伏的医用加速器	II类	使用	1	直线加速器	Vital Beam	-	粒子能量 20 MeV	瓦里安	-	-
3	门诊综合楼二层西口腔科	口腔(牙科)X 射线装置	III类	使用	2	口腔 X 射线机	JYF-10D	2307057	管电压 70 kV 管电流 8 mA	中联海诺	申请单位	监管部门
						口腔 CT	Axeos	1088	管电压 90 kV 管电流 16 mA	西诺德		
4	门诊综合楼三层东介入中心	血管造影用 X 射线装置	II类	使用	2	DSA	Artis zee II ceiling	106331	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	德国西门子	申请单位	监管部门
						DSA	Artis zee	128247	管电压 125	德国西门子		

4/11



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[08969]

序号	活动种类和范围					使用台账					行政审 批意见	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
5	门诊综合楼三层东中心手术室	医用诊断 X 射线装置	III类	使用	4	III ceiling	-	-	管电压 120 kV 管电流 1000 mA	-	申请单位	监管部门
						G 型臂	D-Vision 9000	DVBBCAB 036	管电压 120 kV 管电流 50 mA	西门		
						C 型臂	OEC One CFD	2014-002	管电压 120 kV 管电流 80 mA	GE		
						三维 C 型臂	NewDawn 3D	AA0005	管电压 125 kV 管电流 250 mA	歌锐		
						滑轨 CT	NeuViz Extra	NI26EGA23 0002	管电压 140 kV 管电流 667 mA	东软		
6	门诊综合楼四层健康管理中	血管造影用 X 射线装置	II类	使用	1	DSA	Azurion 7 M20	3041	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	飞利浦	-	-
7						车载 DR	DR1000	DR1000-120	管电压 150 kV 管电流 320 mA	新华	-	-

5/11



(三) 射线装置

证书编号:鲁环证[08969]

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	
8	心	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	DR	Brivo XR316	XR316 2000002TJ	管电压 150 kV 管电流 630 mA	GE			
						CT	uCT760	600408	管电压 140 kV 管电流 667 mA	联影			
9	门诊综合楼一层东医学影像科	医用诊断X射线装置	III类	使用	2	CT	uCT 960+	860222	管电压 140 kV 管电流 833 mA	联影			
						CT	SOMATO M Force	167030	管电压 150 kV 管电流 600 mA	德国西门子			
10		医用诊断X射线装置	III类	使用	10	乳腺X光机	ASR-4000F	40031040003	管电压 40 kV 管电流 140 mA	安科			
						DR	uDR 760i	172175	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	联影			

6/11



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环证[08969]

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
						骨密度仪	EXA-3000	E3K2200029	管电压 80 kV 管电流 15 mA	澳思拓		
						骨密度仪	EXA-3000	E3K2100054	管电压 80 kV 管电流 15 mA	澳思拓		
						移动 DR	U360i	G-67741	管电压 125 kV 管电流 50 mA	联影		
						数字胃肠	XFuture2100C	XFuture2100 C-035	管电压 120 kV 管电流 800 mA	新华		
						DR	uDR 760i	172176	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	联影		
						移动床边小C臂	KP5000	2014-002	管电压 120 kV 管电流 80 mA	联影		
						骨密度仪	EXA-3000	E3K2200033	管电压 80 kV 管电流	澳思拓		

7/11



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[08969]

序号	活动种类和范围				使用台账				行政审批专用章 生产厂家	申请单位	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			
						移动 DR	NeuVision S50M Plus	NV550MPG2 40001	15 mA _s 管电压 150 kV 管电流 500 mA	东软	



8 / 11



(四) 许可证条件

证书编号: 鲁环辐证[08969]

此页无内容



9 / 11



(五) 许可证申领、变更和延续记录

证书编号: 鲁环辐证[08969]

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
1	申请	2024-07-16	申请, 批准时间: 2024-07-16	鲁环辐证[08969]



10 / 11



(六) 附件和附图

证书编号: 鲁环辐证[08969]



11 / 11

附件 4：辐射安全与防护考核情况































附件 5：辐射工作安全责任书

辐射工作安全责任书

为防治放射性污染，保护环境，保障人体健康，落实辐射工作安全责任，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》有关规定，西苑医院济宁医院（济宁市中医院）承诺：

- 一、法定代表人王祥生为辐射工作安全责任人。
- 二、设置专职机构辐射安全与环境保护管理领导小组或指定专人王艳芹负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。
- 三、在许可规定的范围内从事辐射工作。
- 四、健全安全、保安和防护管理规章制度，制定辐射事故应急方案，并采取措施防止辐射事故的发生。一旦发生事故将立即报告当地环保部门。
- 五、建立放射性同位素的档案，并定期清点。
- 六、指定专人王艳芹负责放射性同位素保管工作。放射性同位素单独存放，不与易燃、易爆、腐蚀性等物品混存。确保贮存场所具有有效防火、防水、防盗、防丢失、防泄漏的安全措施。贮存、领取、使用、归还放射性同位素时及时进行登记、检查，做到账物相符。
- 七、保证其辐射工作场所安全、防护和污染防治设施符合国家有关要求，并确保这些设施正常运行。
- 八、发生任何涉及放射性同位素的转让、购买行为时，

在规定时间内办理备案登记手续。

九、在运输或委托其他单位运输放射性同位素时，遵守有关法律法规，制定突发事件的应急方案，并有专人押运。

十、按有关规定妥善处置放射性废物或及时送城市放射性废物库贮存。

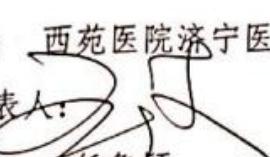
十一、对本单位辐射工作人员进行有关法律、法规、规章、专业技术、安全防护和应急响应等知识的培训教育，持证上岗。

十二、每年对本单位辐射工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，对存在的安全隐患提出整改方案，安全评估报告报省级环保部门备案。

十三、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案。

十四、认真履行上述责任，如有违反，造成不良后果的，将依法承担有关法律及经济责任。

单 位： 西苑医院济宁医院（济宁市中医院）（公章）

法定代表人：  辐射安全负责人： 

联系人： 任鲁颖

电 话： 0537-6551909

日 期： 2025.4.18

附件 6：关于成立辐射防护安全管理领导小组的通知

西苑医院济宁医院文件

西济医[2024]2号

西苑医院济宁医院 关于调整辐射安全与环境保护管理领导小组 成员的通知

各科室：

为确保辐射安全与环境保护管理各项工作落到实处，医院决定对辐射安全与环境保护管理进行调整，现将领导小组成员及职责印发给你们，请认真执行。

附件：1. 辐射安全与环境保护管理领导小组成员名单
2. 辐射安全与环境保护管理领导小组职责



附件 1:

**西苑医院济宁医院
辐射安全与环境保护管理领导小组成员名单**

根据《职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的要求，进一步强化法律意识、服务意识和责任意识，确保辐射安全与环境保护管理各项工作落到实处，现将辐射安全与环境保护管理领导小组成员名单公布如下：

主任：王祥生

副主任：王乐荣 骆 彤 王建明

委员：刘长伟 郑 峰 张艳梅 陈 明 王德俊

赵广强 陶鸿飞 祝兰英 朱志扬 崔本亮

付宝光 张贵成 任鲁颖 郝敬年 王艳芹

辐射安全与环境保护管理领导小组下设办公室，办公室设在医务部。

组长：刘长伟

副组长：王艳芹

附件7：介入中心应急预案及演练

西苑医院 济宁医院

辐射事故应急预案

为提高本院对突发辐射事故的处理能力，最大程度地预防和减少突发辐射事故的损害，保护环境，保障工作人员和公众的生命安全，维护社会稳定，特制定本预案。

一、编制依据

《中华人民共和国污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》、生态环境部门《突发环境事件应急预案管理暂行办法》等。

二、辐射事故分级

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》第四十条和《射线装置分类办法》规定，结合我院使用射线装置为Ⅱ、Ⅲ类装置，发生事故时，定性为一般辐射事故，即：射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

三、本预案适应范围

凡本院发生射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射所致辐射事故适用本应急预案。

四、工作原则

以人为本、快速反应、预防为主、常备不懈。

五、组织机构及职能

(一) 辐射事故应急处理领导小组

组 长：王祥生

副组长：王乐荣 骆 彤 王建明

成 员：辐射工作人员

应急值班电话：18854791800

（二）应急处理领导小组职责

- 1、组织制定医院辐射事故应急处理预案；
- 2、负责组织协调辐射事故应急处理工作；
- 3、组织辐射事故应急人员的培训；
- 4、负责与上级主管部门和当地环保部门的联络、报告应急处理工作，配合做好事故调查和审定；
- 5、负责辐射事故应急处理期间的后勤保障工作。

（三）小组职责分工

组 长：全面负责小组工作，现场指挥工作。

副组长：具体负责小组工作，收集有关工作信息，各科室之间的协调，管理全院辐射工作人员的健康工作，辐射事故应急处理期间的后勤保障工作。

（四）物资准备

铅衣、铅面罩、铅手套、数字射线仪

六、辐射事故应急措施

当发生射线装置失控，或人员误操作，造成人员超剂量照射等严重事件时：

（一）当发现发生辐射安全事故时，立即终止原放射诊疗操作，关闭操作电源，切断继续泄露可能。由科主任、在岗人员及辐射安全负责人及时通知附近岗位、人员作好应急准备，取得辐射安全工作操作证的人员穿戴好个人防护用品。

（二）封锁现场，切断一切可能扩大污染范围的环节，组织应急监测人员或联系外部监测单位监测现场辐射剂量，根据检测

结果划分禁区并加强警戒和巡逻检查。除消防、应急处理人员以及必须坚守岗位人员外，其他人员禁止进入警戒区。

(三)迅速撤离有关人员，对事故受照射人员进行及时的检查、救治和医学观察。

(四)实行现场警戒，划定紧急隔离区。保护事故现场，保留导致事故的材料，设备和工具等。

(五)及时报告医院辐射应急领导小组，并在2小时内填写《辐射事故初始报告表》，及时报告环境保护部门、公安部门和卫生行政部门。

(六)根据放射事故的性质，配合有关部门，积极采取相应的去污染措施。

七、事故应急救援终止状态

(一)当辐射事故应急处理完毕，事故现场已妥善处理，组长认为可以终止时，由指挥部宣布应急结束。

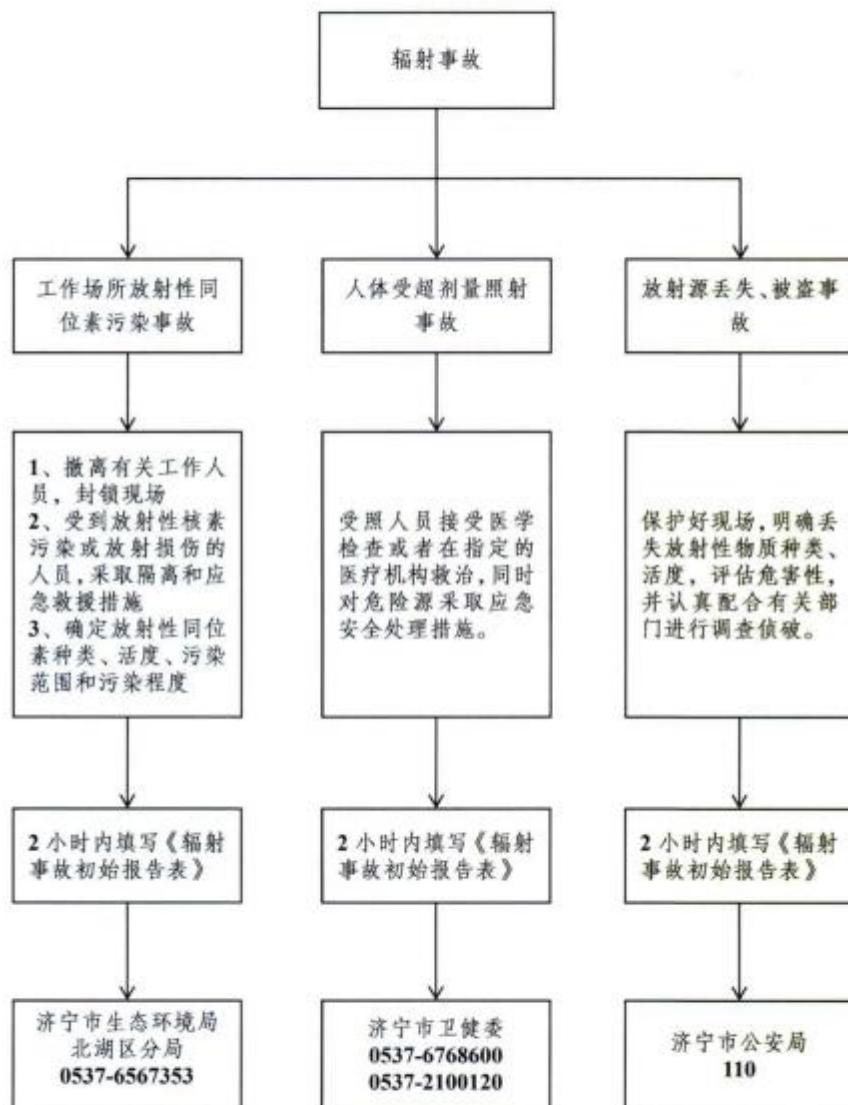
(二)应急结束后，通知医院人员事故危险已解除。

附件：辐射事故应急处置流程图



附件

辐射事故应急处置流程图



辐射事故应急演练脚本

一、演练目的

规范和强化应对突发放射事故的应急处理能力，将放射事故造成的损失和污染后果降到最小程度，最大限度保障放射工作人员与公众的安全，维护正常的放射诊疗秩序，建立快速反应机制。

二、事件设定

2025年8月11日15时00分，医院介入科DSA手术室在为患者进行检查时，设备突发控制单元失效，X射线持续照射无法终止。一名受检患者被意外照射，工作人员因紧急处理事故也受到一定剂量照射。

三、组织领导

放射事故应急工作领导小组：

组长：王祥生，全面负责小组工作，现场指挥工作；

副组长：王乐荣、骆彤、王建明。职责：启动放射事故应急处理预案，组织应急指挥协调，调度人员，联络各应急小组，保护人员安全，控制事态发展，后勤保障工作等。

现场处置组：组长为介入科主任，成员为介入科医护人员。负责组织科室应急工作，开展现场救援，判断事件性质，报告事故情况。

医疗救治小组：组长由急诊科主任担任，副组长为相关专科主任，成员为急诊科及相关科室医护人员。负责将受辐射人员移

至急诊科，判断伤情，进行救治。

后勤保障组：组长由后勤科科长担任，副组长为保卫科科长，成员为后勤及保卫人员。负责现场警戒，疏散人群，划定隔离区，保护现场。

四、时间与地点

时间：2025年8月11日15时00分开始。

地点：医院介入科 DSA 手术室及相关区域。

五、演练流程

1、事故发生与初步处置：15时00分，DSA 手术室工作人员发现设备异常，X 射线持续照射，立即尝试按下操作台紧急制动按钮停机，失败后，启用设备应急断电装置，仍无效。随后按下紧急关闭按钮，强行切断电源，紧急中断系统，X 射线停止照射。

2、科室应急响应：切断电源后，手术室工作人员迅速将受照患者转移至辐射安全区（距放射源 5 米外），同时介入科其他工作人员疏散候诊区人员并设立临时管控区。介入科主任同步向医务科、医学设备科进行双线报告。

3、医院应急启动：医务科接报后，立即启动《辐射安全事故专项应急预案》，上报分管院长成立现场指挥部，同时向市卫健委和生态环境局报告相关情况进行初报。

4、应急梯队抵达现场：15时08分，保卫科人员抵达现场，实施三级警戒管控，划分核心区、缓冲区、清洁区。后勤保障科启用辐射警示装置并切断相关区域供电。医学设备科人员携带剂

量率仪进入现场，检测设备间周围辐射水平，初步判定为高压发生器控制模块故障。

5、医疗救治：医疗救治组抵达现场，对受照人员开展专业处置，进行现场快速剂量估算，实施生命体征监测及放射性呕吐物规范处理，启动“急性放射病绿色通道”，将受照人员转运至急诊科进行进一步诊治。

6、后续处理：医务科协助环保、卫生部门调查事故原因。设备科维修人员对故障设备进行检修。医务科组织相关科室对受照人员进行后续的健康检查和医学观察，做好心理疏导工作。

六、演练总结

演练结束后，由院长对演练进行总结点评，评估演练效果，分析存在的问题，提出改进措施。强调要加强射线安全日常管理，做好设备保养，提高工作人员操作技能和应急处置能力，杜绝类似事故发生。

演练前动员



突发事故切断电源



报告医务部



医务人员转移患者



医务人员转移患者



医务人员转移患者



医务人员转移患者



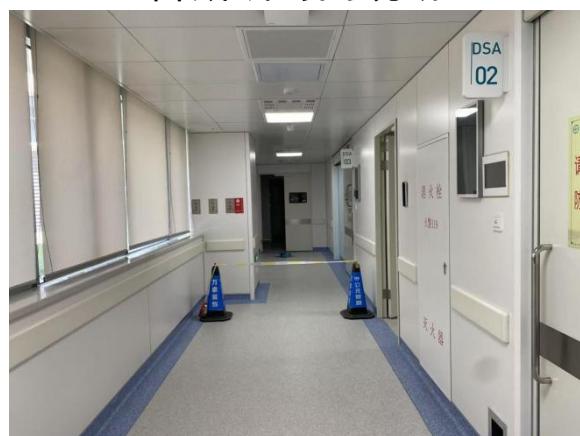
医务人员转移患者



医务部人员到场



警戒线封闭现场



测量现场辐射量



测量现场辐射量



测量现场辐射量



演练总结



附件 8：放疗科应急预案及演练

西苑医院 济宁医院

辐射事故应急处理预案

为完善辐射事故发生时的处理程序，提高应对和处置各类辐射事故的能力，降低对人体和环境造成危害，特制定本预案。

一、适用范围

适用于使用射线装置，提供辐射服务的科室。

二、辐射事故分级

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为特别重大、重大、较大和一般辐射事故四个等级。根据医院现有射线装置实际情况，医院辐射事故分级符合较大或一般辐射事故。

较大辐射事故：指Ⅱ、Ⅲ类射线装置失控导致9人以下（含9人）急性重度放射病、局部器官残疾。

一般辐射事故：指Ⅱ、Ⅲ类射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

三、医院辐射事故应急处置小组及职责

（一）辐射事故应急处置小组

成立医院辐射事故应急处置小组，组长由分管院长担任，副组长由医务部主任担任。成员由医院办公室、医疗设备科、后勤办公室、护理部、门诊部、药剂科、保卫部、影像科室等部门/科室负责人组成（见附件）。辐射事故应急处置小组下设办公室在医务部。

(二) 小组职责

负责辐射事故应急演练的组织实施，每年至少1次。组织协调辐射事故的处理、善后工作。负责放射诊疗质量控制与安全防护工作。

(三) 相关科室/部门职责

射线装置使用科室：按照规定程序负责现场的处置及技术处理工作。及时上报科主任、放射卫生和辐射安全管理办公室、医务部或医院总值班，填写相应报告表，及时报告卫生行政部门、环境保护部门。

医务部：启动应急预案，及时安排患者参加接受医学检查及相应的医疗评估、救治。

保卫部：维持现场秩序，协助封锁事发区域，严谨无关人员进出。

医疗设备科：负责辐射测量仪器及设备调试，负责抢救物资的准备。

药剂科：负责抢救药品的调配。

检验科：负责应急检验工作。

临床科室：负责应急抢救处置治疗工作。

四、辐射事故应急处置机制

(一) 辐射事故应急处置程序

1. 发生射线装置失控时，事故单位应当保护好现场，明确射线装置放射性物质种类，评估危害性，并认真配合公安部门进行调查侦破。

2. 发生人体受超剂量照射事故时，首先关闭系统程序；如不

能，需关闭紧急制动按钮或切断电源，快速将患者移出检查床，疏散患者和家属，并启动应急预案上报医院辐射事故应急处置小组，医院辐射事故应急处置小组组织相关医务人员和检测、工程人员到达现场，保卫科封锁现场及相关出入口，并对患者和相关人员进行相关化验和生命体征评估和环境辐射评估。安排受照人员接受医学观察或者在指定的医疗机构救治，上报卫生行政部门，2小时内填写《辐射事故初始报告表》报生态环境部门，报告整个处置过程及结果。

(二) 辐射事故的上报程序

1. 发生或发现辐射事故时，当事人应立即向科室负责人汇报，科室负责人向医院辐射事故应急处置小组报告，医院辐射事故应急处置小组立即启动本单位的辐射事故应急方案，并在2小时内填写[辐射事故初始报告表]向属地生态环境局报告。
2. 造成或可能造成人员超剂量照射的，同时向济宁市卫健委报告。

(三) 应急装备及物资准备

1. 表面污染仪、数字式个人剂量计。
2. 辐射防护用品：防护铅衣、防护手套、防护屏风等。

(四) 辐射事故调查

1. 保卫部门协助事故现场的勘查、收集证据、现场保护和立案调查，并采取有效措施防止事故的扩大。
2. 医院协助卫生行政部门有关人员携带仪器设备到达事故现场，核实事故情况，估算受照剂量，判定事故类型级别，提出救治措施及救治方案，迅速进行立案调查。

五、相关文件

1. 《中华人民共和国放射性污染防治法》
2. 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》
3. 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》

附件： 1. 辐射事故应急处置小组成员名单
2. 辐射事故初始报告表
3. 辐射事故应急处理流程

西苑医院济宁医院

2025年12月12日

西苑医院济宁医院（济宁市中医院）

2025 年放疗科超剂量辐射放射事件应急演练

根据《西苑医院济宁医院（济宁市中医院）放射事件应急处理预案（2025 版）》和等级医院评审要求，提高各部门人员对医院突发性辐射事件的应急处置能力，制定本演练方案。

一、 演练前准备

1、 拟定演练项目

放疗科拟定项目为：放射治疗中开关失控，射线持续发生，病人可能受到超剂量过度照射。

2、 医务科和放疗科共同负责拟定可操作性的《医院突发性辐射事故应急处置演练方案》。

3、 按《西苑医院济宁医院（济宁市中医院）放射事件应急处理预案（2025 版）》各相关部门的职责分工各负其责。

二、 演练过程

时间：2025 年 12 月 12 日

地点：放疗科直线加速器机房

参加人员：分管院长王建明院长、医务科任鲁颖主任、设备科张贵成科长、庞秀主任、廉潇潇护士长及放疗科全体人员



演练前动员

放疗科 VitalBeam 直线加速器在治疗一名患者，结束放射治疗时机器突然失控不能停止照射。此时治疗床上有 1 名患者 XXX，当班技师姬昂发现后立即按下直线加速器急停开关。姬昂打开铅门，迅速将患者放下。同时李敏主管医师电话报告科室辐射事件应急处置小组，并记录患者辐射剂量。

科室放射事件应急处置小组组长立即启动应急预案，封锁现场并利用辐射剂量报警仪监测现场。快速将患者移出辐射区，启动应急预案同时报医院放射事件应急处置小组，院放射事件应急处置小组组织相关人员到达现场，保卫科封锁现场及相关出入口，对患者和相关人员进行相关化验和生命体征评估和环境辐射评估，设备科技术人员进行设备检修，排除故障，患者留院观察，化验分析显示患者未受到辐射损伤。科室辐射事件处置小组进行总结记录，将事件上报卫生局（2319065、2100120）说明患者未受到异常辐射损伤，公安部门（110）丢失放射源已追回，2 小时内填写《辐射事故初始报告表》报市环保

局(2311032)报告整个处置过程及结果。

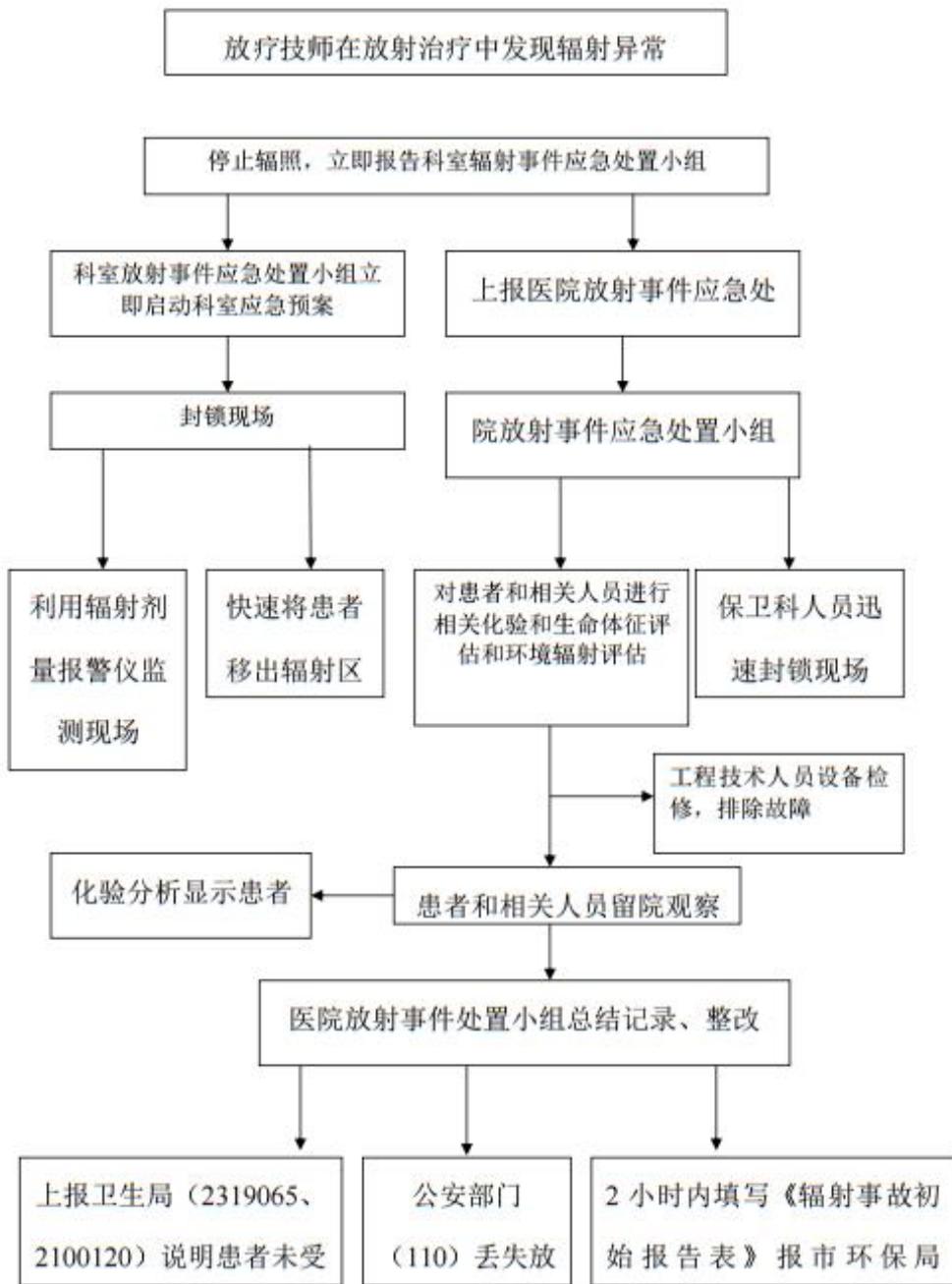


姬昂技师按下直线加速器急停开关



李敏主管医师电话报告科室辐射事件应急处置小组

超剂量辐射放射事件应急演练流程图





庞秀主任指导大家在断电情况下，将患者快速从治疗床上放下来



廉潇潇护士长查看患者情况，并迅速将患者转移出机房

四、演练总结

- 5 -

王建明院长：

此次演练，医院放射事件应急小组成员及各放疗科室的放射事件应急小组成员都能准时参加，可见大家对放射安全都十分重视。

演练之前任鲁颖主任和大家一起复习了放射事件应急预案及放射事件处置流程。此次演练流程严格按照医院放射事件处置流程进行，放疗科几位演练人员积极认真，演练内容具体，使大家加深了放射事件处置流程的印象。

提出几点不足：

(一) 演练过程松懈。既然是应急处置，就要体现出“急”，保卫科封锁现场表现的不及时。

(二) 演练流程不熟练，连贯性差，有些步骤倒置。

(三) 超剂量辐射是在设备出现故障时出现。原则上要求放疗技师在为患者做治疗时应严密观察病人和治疗机参数变化，有特殊情况时及时终止辐照，任何时候避免超剂量辐射，会对患者及工作人员造成危害，甚至导致死亡。

(四) 上报不及时。

五、整改措施

任鲁颖主任：王院长就我们的演练过程做出了详细的总结。通过此次演练，我们更加熟悉了放射事件处置流程，也发现了我们工作中的不足。



任鲁颖主任和大家一起总结整改措施

就此次演练，做出以下整改措施：

(一) 放疗科放射事件应急处置小组组长认真组织全科人员学习放射事件应急预案及处置流程，明确职责分工，发生放射事件后能及时启动应急预案。

(二) 发现放射源丢失、被盗、放射性污染等放射事件时，立即上报院放射事件应急处理小组，小组人员立即组织保卫科，和科室人员共同封锁现场，排除险情。

(三) 工作中加强责任心。在为病人做治疗时严密观察，防患于未然。并向病人讲解放射源的作用及超量照射对人的危害，增强患者

安全防护心理。

(四) 加强放射防护工作。放射性场所、放射性容器周围加警示标志，工作人员进入放射性场所穿戴防护服，防止超剂量照射。

(五) 放射事件发生后，对可能发生超剂量照射的人群留院观察，确定未造成辐射损伤方可离院回家。及时向卫生、公安、环保部门上报并与 2 小时内填写《辐射事故出事报告表》。

放疗科放射事件应急处置小组

记录：李敏

2025 年 12 月 12 日

附件：

西苑医院济宁医院（济宁市中医院）（演练）

辐射事故初始报告表

事故单位名称	西苑医院济宁医院（济宁市中医院）						
法定代表人	王祥生	地址	济宁市太白湖新区火炬南路 100 号			邮编	272000
电话			传真			联系人	任鲁颖
许可证号			许可证审批机关				
事故发生时间	2025.12.22		事故发生地点	西苑医院济宁医院（济宁市中医院）放疗科			
事故类型	<input checked="" type="checkbox"/> 人员受照	<input type="checkbox"/> 人员污染	受照人数	1	受污染人数		
	<input type="checkbox"/> 丢失	<input type="checkbox"/> 被盗	<input checked="" type="checkbox"/> 失控				
	<input type="checkbox"/> 放射性污染		污染面积 (m ²)				
序号	事故源核素名称	出厂活度 (Bq)	出厂日期	放射源编码	事故时活度 (Bq)	非密封放射性物质状态 (固/液态)	
序号	射线装置名称	型号	生产厂家	设备编号	所在场所	主要参数	
1	II类 加速器	VitalBeam	瓦里安	6328	放疗科加速器机房		
事故经过情况		放疗科患者在作治疗时治疗技师发现治疗结束时系统未自行终止辐射→按下急停开关停止设备工作来停止辐射，并立即报告科室辐射事件应急处置小组→科室辐射事件应急处置小组组长立即启动应急预案→封锁现场→利用辐射剂量报警仪监测现场→快速将患者移出辐射区→启动应急预案同时报医院放射事件应急处置小组→院放射事件应急处置小组组织相关人员到达现场，保卫科封锁现场及相关出入口，对患者和相关人员进行相关化验和生命体征评估和环境辐射评估→工程技术人员设备检修，排除故障→患者留院观察→化验分析显示患者未受到辐射损伤→科室辐射事件处置小组进行总结记录					
报告人签字		李敏	报告时间	2025年12月12日09时30分			

注：射线装置的“主要参数”是指 X 射线机的电流 (mA) 和电压 (kV)、加速器束能量等主要性能参数。

附件 9：一人一档示例

辐射工作人员个人剂量档案表

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	姬昂	性别	男	 18863735815
出生年月	1990.10	政治面貌	中共党员	
参加工作	2015.8	职业类别	放射治疗学 (2D)	
部门岗位	医疗设备部	职务职称	工程师	
毕业院校	青岛理工大学	联系电话	18863735815	

个人剂量监测情况						
佩戴编号	起始日期	佩戴天数 (天)	剂量当量 Hp(10)(mSv)	季度累计 (mSv)	本人签名	记录人
3708101072	2024.9.20	90	0.05	0.05	姬昂	王明
3708101072	2024.12.19	90	0.05	0.05	姬昂	王明
3708101072	2025.3.19	90	0.01	0.06	姬昂	王明
3708101072						
3708101072						
3708101072						
3708101072						
3708101072						
3708101072						
3708101072						
3708101072						

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	卜小涵	性别	男	 力 次		
出生年月	1984.10	政治面貌	九三学社			
参加工作	2014.07	职业类别	介入放射学(2E)			
部门岗位	心血管科医师	职务职称	主治医师			
毕业院校	山东中医药大学	联系电话	17853793890			
个人剂量监测情况						
佩戴编号	起始日期	佩戴天数 (天)	剂量当量 Hp(10) (mSv)	季度累计 (mSv)	本人签名	记录人
3708101037	2024.09.20	90	0.07			
3708101037	2024.12.19	90	0.05	0.12		
3708101037	2025.03.19	90	0.03	0.15		
3708101037	2025.06.17	90	0.03	0.18		
3708101037						
3708101037						
3708101037						
3708101037						
3708101037						
3708101037						
3708101037						

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	曹荣龙		性别	男		 15269739130
出生年月	1985.01		政治面貌	群众		
参加工作	2012.08		职业类别			
部门岗位	外三科		职务职称	主治医师		
毕业院校	哈尔滨医科大学		联系电话			
个人剂量监测情况						
佩戴编号	起始日期	佩戴天数 (天)	剂量当量 $H_p(10) \text{ (mSv)}$	季度累计 mSv	本人签名	录入人
3708101052	2024.09.20	90	0.06		曹荣龙	ZML
	2024.12.19	90	0.04	0.10	曹荣龙	ZML
	2025.3.19	90	0.03	0.13	曹荣龙	ZML
	2025.6.17	90	0.02	0.15	曹荣龙	

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	王园园		性别	女		 <small>医疗机构公章</small> <small>2024.09.20</small>
出生年月	1988.04		政治面貌	群众		
参加工作	12年		职业类别	介入放射学 2E		
部门岗位	心内科护师		职务职称	主管护师		
毕业院校	济宁医学院		联系电话	13665375581		

个人剂量监测情况					
佩戴编号	起始日期	佩戴天数(天)	剂量当量 Hp(10) (mSv)	季度累计 (mSv)	本人签名
3708101038	2024.9.20	90	0.03		
3708101038	2024.12.19	90	0.02	0.05	王园园 
3708101038	2025.03.19	90	0.03	0.08	王园园 
3708101038	2025.06.17	90	0.03	0.11	王园园
3708101038					
3708101038					
3708101038					
3708101038					
3708101038					
3708101038					

附件 10：放疗科部分相关规章制度

西苑医院济宁医院（济宁市中医院） 放疗科瓦里安 VitalBeam 加速器操作规程

1. 检查机房和控制室有无异常，打开监视系统、对讲系统。
2. 在加速器控制台工作站，从 Select Major Mode (选择主要模式) 菜单中单击 MPC (机器性能检查)。
3. 登录后单击 Tools (工具) 按钮，将 Power Saver (Standby) 选项取消，机器开始预热。
4. 检查气压、水压、水温、六氟化硫值是否正常。检查设备的机械运动，检查射野灯、测距灯、激光定位灯。
5. 将 Isocal Phantom 模体摆放在治疗床 H2 的位置上。
6. 待加速器预热结束后，在 MPC 界面--选择 6X-Beam&Geometry Check--按 Prepare 键，按照流程进行机器性能检测。如果有未通过项，请及时联系物理师确认加速器是否可以执行治疗。
7. 进入机房，在治疗床上按要求摆放晨检仪，检测各能量状态。
8. 切换到 Treatment (治疗) 界面，打开患者放疗计划，准备治疗。
9. 治疗时必须通过监视系统观察病人情况，注意设备仪表和出束声响。若有异常，应采取终止出束直至紧急停机等措施。同时报告工程师、物理师和科室负责人，并做好记录。
10. 全天治疗结束后，将机架转到 120°，小机头转到 90°，单击 Treatment 屏幕左上方 Change Mode 按钮，切换到 Select Major Mode 界面，点击屏幕右上方的绿色 Power On 按钮，系统变为 Standby (待机) 状态。

11. 在主界面--Tools--Restart 重启 treatment 电脑（厂家建议每天重启）
12. 关闭监视系统、显示器的电源。

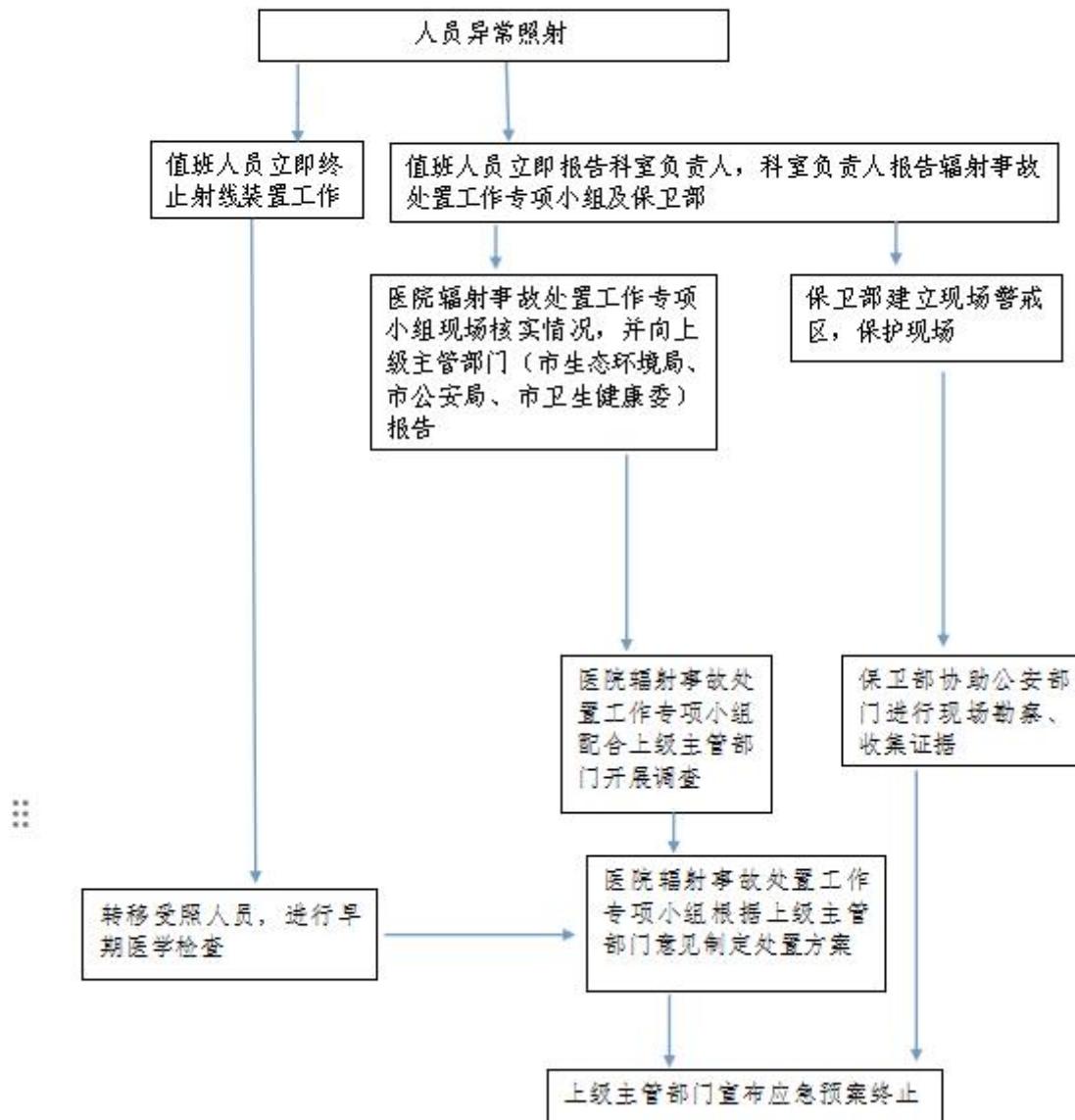
西苑医院济宁医院（济宁市中医院）

放疗科医师岗位

- 一、参加临床和门诊需做放疗病人的会诊工作。
- 二、对需要接受放疗的病人，做好放疗解释工作，进行放疗计划的设计，制定具体的放疗方案。
- 三、具体执行放疗定位，与操作技术人员共同拍定位像，定位时一般要有两人参加。
- 四、指导操作技术人员进行放疗摆位及各种照射条件的选择，注意初治病人或特殊照射的摆位。
- 五、负责放疗前、中、后期病人的病历填写、病情观察、病程记录，并进行各种必要的检查处置。
- 六、严格执行各项规章制度、技术操作规程，做好辐射安全防护工作。
- 七、认真做好放疗结束后的登记、随诊、复查工作，及时总结经验，提高医疗质量。
- 八、担负一定的科研工作，并进行科内技术人员和进修人员的培训讲课工作。

西苑医院济宁医院（济宁市中医院）

放疗科辐射事故应急处理流程图



西苑医院济宁医院（济宁市中医院）

放疗科加速器治疗室工作制度

- 一、本室工作人员必须经过严格培训，考核通过后方可上机操作。
- 二、保持控制室、机房清洁卫生，物品摆放整齐、有序。
- 三、进入机房要穿专用工作鞋或鞋套。
- 四、严格按照加速器操作规程操作机器，严谨违章操作。
- 五、每次治疗，登记人员做好登记工作，要求书写清楚、页面整洁，杜绝各项差错事故的发生。
- 六、治疗过程中，机器一旦出现故障，应先将病人安置好，立即通知维修人员进行故障处理。
- 七、严格执行交接班核对制度。
- 八、放疗过程中病人有什么问题应及时和主管医生沟通。放疗疗程结束，要及时通知病人联系主管医生。
- 九、严格做好加速器的日常质控检测和维护，保证机器的正常运行和使用。

西苑医院济宁医院（济宁市中医院）

放疗科治疗计划系统操作规程

- 一、治疗计划系统由放疗科物理师专人负责，操作与管理并负责开机与关机。
- 二、物理师负责影像接收、重建处理等准备工作。
- 三、放疗医师勾画靶区、危及器官，并提交放射治疗计划申请单。
- 四、物理师负责放疗计划设计，放疗计划完成后，医师与物理师共同确认计划。
- 五、物理师负责放疗计划的剂量学验证。
- 六、除本科室物理师和医师外，任何人不得擅自使用治疗计划系统。

附件 11：DSA 部分相关规章制度

西苑医院 济宁医院

辐射安全防护设施维护与维修制度

一、防护设施维护与维修小组

组长：张贵成

成员：姬 昂 李 政

1、使用科室严格操作规程，操作设备每天进行必要的保养维护。

2、设备维护维修成员，编写设备故障及有关维护保养的记录。

3、每月彻底检查有关部件，更换损坏的零件，防患于未然。

二、维修、维护内容

1、各传动机构包括电动、手动铅门，润滑油是否符合要求，否则应及时添加或更换。

2、驱动部分的松紧度，过松时应及时调整，保证驱动部分正常工作。

3、所有限位开关是否正确，是否可靠工作。

4、设备工作状态灯是否显示正常，损坏应及时更换。

5、排风是否正常，检查排风量，保证换气次数。

6、电动门红外感应是否灵敏，保证病人的安全。

西苑医院 济宁医院

2025年1月20日

西苑医院 济宁医院

辐射防护和安全保卫制度

为加强辐射安全防护管理，保障工作人员及受检人员的安全，特制定本制度。

1、影像科各室机房设置位置要合理，应考虑到周围环境的安全。必须按照国家规定设计机房面积、控制室防护及墙壁、门窗防护方案，经审批后，方能施工安装，安装后，经卫生监督部门测试合格颁发许可证后方能投入使用。

2、操作人员曝光时，应在控制室内操作，如需要在机房内操作者，必须穿铅衣、铅手套、铅帽及铅围裙等防护用品，防止射线损伤。进入机房的其他人员，曝光时应离开机房，必须留在机房者，需穿铅衣，并尽可能远离射线源。女性放射工作人员在妊娠的最初4个月，应避免直接接触放射线工作。妊娠妇女有禁止检查的醒目标示。

3、曝光时，注意病人防护，尽量减少受检者的曝光量，避免重复检查。对非受检部位应加强防护。儿童、孕妇及妇女月经期间尤应重视，必须接受检查时，应尽量减少下腹部接受不必要的照射剂量。除危重患者外，检查室内应减少陪人或尽量缩短陪伴时间，家属陪同病人进入射线室时应穿带防护用品。

4、床边拍片时，工作人员必须穿铅衣，尽可能远离射线源并注意周围其他病人的防护。

5、机房外张贴醒目的符合规范要求的当心电离辐射警示标

志和有关警示标语，安装红色警示灯，提醒周围人员。注意周围人员的防护，曝光时一定要关好机房铅门，防止射线对其他人员的损伤。

6、操作技术人员发现机器有异常辐射应立即关机、切断电源，并立即向科主任汇报。

7、工作人员应佩戴个人剂量仪监测辐射剂量，每季度定期进行一次化验检查血象，低于正常者需暂停接触射线的工作，改换其他工作，待恢复正常后再恢复机器操作，如复查仍不正常者，按国家有关规定治疗，休息。

8、体检资料由科室妥善保存，不正常项目及休息治疗情况，由科室统一登记保管。

9、科室设防护监督员一名，不定期检查上述措施落实情况，定期向科主任汇报。



西苑医院 济宁医院

辐射人员岗位职责

一、科主任职责

- 1、在院长及有关职能部门领导下，全面负责本科教学、医疗、科研、培干、行政管理工作。
- 2、督促、检查本科人员执行各项规章制度，决定本科人员奖惩。
- 3、审定科内专业科研课题，组织本科新业务，新技术项目开展。
- 4、建议本科设备报废，更新，定期检查本科安全生产。
- 5、决定本科定期岗位轮换，负责科内人员考核和人才培养。
- 6、参加教学科研实践，安排或参加院内外会诊及科内疑难读片会。
- 7、不定期向院长，院有关部门及全科汇报工作，接受群众监督。

二、副主任医师技师职责

- 1、在科主任领导下、在主任医师指导下，完成医疗、教学、科研各项任务。
- 2、指导下级医务人员完成教学、科研各项任务。
- 3、参加或主持科内读片会，参加院内、外及科内会诊。
- 4、定期参加专家门诊。
- 5、兼任业务负责人者，负责检查组内日常工作。
- 6、不定期向科主任汇报工作。

三、主治医师职责

- 1、在科主任，上级医师及业务组负责人领导下完成本身教

学、科研、医疗业务。

2、指导下级医务人员医疗工作，指导进修人员医疗工作。

3、参加科内读片会及课题讨论会。

4、兼任业务组负责人者，负责检查日常各项管理工作。

5、完成科主任交给的其他各项具体任务。

四、放射医（技）师职责

1、在健康体检科主任领导和业务主管指导下进行工作。

2、负责体检人员的各项 X 线检查。按时完成诊断报告，遇有疑难问题，及时请示上级医师。

3、负责向体检人员说明检查前的准备要求和注意事项，加强体检人员的 X 线防护措施。

4、严格遵守操作规程，按规定的性能条件进行工作，不得擅自更改设备性能及参数。

5、爱护影像设备，进行经常性保养，保证 X 线检查正常运行，各种仪器设备及附属用品使用完毕必须复位并整理机房，定期清洁设备。

6、掌握 X 线的一般原理、性能、使用及投照技术。负责本科机器的检查保养和管理。

7、遵守技术操作规程和安全规则，做好防护工作，严防差错事故。

8、负责机器附件、药品、胶片等物品的请领、保管及登记统计工作。



西苑医院 济宁医院

辐射工作设备操作规程

一、辐射工作设备的使用原则

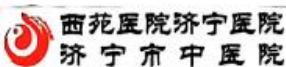
- 1、了解机器的性能、规格、特点和各部件的使用及注意事项，熟悉机器的使用限度及其使用规格表。
- 2、严格遵守操作规则，正确熟练地操作，以保证机器使用安全。
- 3、在使用前，必须先调整电源电压，使电源电压表指针达到规定的指示范围。外界电压不可超过额定电压的±10%，频率波动范围不可超过±1HZ。
- 4、在曝光过程中，不可以临时调节各种技术按钮，以免损坏机器。
- 5、在使用过程中，注意控制台各仪表指示数值，注意倾听电器部件工作时的声音，若有异常，及时关机。
- 6、在使用过程中，严防机件强烈震动，移动部件时，注意空间是否有障碍物；移动式X线机移动前应将X线管及各种旋钮固定。
- 7、X线机如停机时间较长，需将球管预热后方可投入使用。

二、X线机的一般操作步骤

- 1、闭合外电源总开关。
- 2、接通机器电源，调节电源调节器，使电源电压指示针在标准位置上。

- 3、检查球管、床中心 X 线片暗盒中心是否在一条直线上。
- 4、根据检查需要进行技术参数选择。
- 5、根据需要选择曝光条件，注意先调节毫安值和曝光时间，再调节千伏值。
- 6、以上各部件调节完毕，患者投照体位摆好，一切准备就绪，即可按下手闸进行曝光。
- 7、工作结束，切断机器电源和外电源，将机器恢复到原始状态。





DSA 操作规程

一、开机前的准备

- 1、检查各机房的设备运行情况
 - (1) 各机房的除湿机工作是否正常，应24小时运行。
 - (2) 各机房空调运行是否良好(机房：18~20℃；手术室：20~22℃；操作室：20~24℃)，应24小时运行。
 - (3) 主机电源电压应为三相五线，电压为：420伏特。
- 2、检查干式自动相机是否正常运转，是否有足量的相片。
- 3、整理清洁各设备及工作台。

二、开机过程

- 1、合上配电柜上的电源闸，注意电源电压显示及设备室各机柜仪表显示情况。
- 2、按下操作台右侧控制器左下方的按钮，按下2~3秒，观察控制器右侧显示灯，亮绿灯为计算机进入自检开机过程。
- 3、启用图像管理器、激光打印机及自动洗片机。
- 4、准备高压注射器(装注射针筒、吸药管，选择注射条件)。

三、启动机器后，按常规检查病人

- 1、登记病人一般资料。
- 2、选择采集条件(DA、DSA、CARD)。
- 3、选择采集部位，调节好采集条件，启动高压注射器。
- 4、标注备注，采集图像，及时对采集图像进行后处理和狭窄度测量。

四、病人检查结束

- 1、C臂、导管床复位。
- 2、检查医生选择病人资料图片，并进行打印。
- 3、将病人资料及所采集的影像学资料进行光盘刻录存储。

五、关机

- 1、用鼠标点击“OPTIONS → END SESSION→SHUTDOWN SYSTEM→YES”，待显示器上资料消失，并过半小时后关闭配电柜上总电源。
- 2、顺次关闭图像管理器、激光打印机和自动洗片机。
- 3、打开自动洗片机机盖，清洁机器上的污物，整理操作台面，完成资料记录。

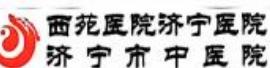
六、在例外的情况下，您可以从现场电源上断开

请注意：断开电源前，请等待20分钟，使旋转阳极冷却并停止(只适用于MEGALIX CAT)。在紧急情况或者出现故障时，您可以早些断开系统。

警告：使用紧急关闭按钮的关闭导致数据丢失或因为缺乏冷却导致球管损伤只有在紧急情况下或者不能使用END SESSION关闭系统的时候，才能使用紧急关机按钮。

【客户服务】

【便捷就医】



DSA设备故障应急预案

一、目的：

本预案主要针对DSA突发故障时及时调整工作流程，完成相应的医学检查，保证正常的诊疗秩序，杜绝差错，提高服务质量。

二、总则：

当出现突发故障时，首先应由技术人员进行简单处置，包括：

- (1) 暂停检查
- (2) 将患者移至非工作领域
- (3) 进行包括重新启动在内的简单故障排除方法，同时应通知设备科。

三、故障处置流程：

1. 设备报修和故障排除：由当天技术员上报设备科，由后者提供相应的设备供应商报修，同时由后者进行设备故障和维修记录，包括：

- (1) 报修设备名称。
- (2) 故障内容：时间、有无诱因、故障状况、报修时间、报修人。
- (3) 设备维修状况：更换零配件、修复时间、工程师、科室验收人。

2. 患者分流：在发生设备故障后，由当天技术人员和相关医护人员组成现场处置小组，共同完成患者分流和相应解释工作；如果出现突发故障并无法及时修复时，及时通知医务科（电话：6551909）和设备科（电话：6551918）。



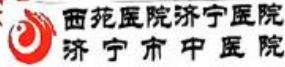
医院网址 <http://www.jnszyy.com>

急救电话：2222120 值班电话：18854791800

医院微信二维码

【以人为本服务】

【厚德载医】



导管室护理工作内容

1、接诊被检查或治疗患者，负责预约病人。
2、根据手术所需准备和消毒术中所用导管及配套附件。
3、密切配合手术，严密观察病情变化，保证手术顺利进行。
4、术后做好登记，记帐工作，督促医生补开术中所用药物处方。
5、清洗手术后的导管、附件、拖鞋，并及时归位。
6、记录紫外线及各种仪器使用情况。

防护保健制度

1、导管室应设置合理，要有足够的面积和高度，墙壁门窗应达到防护标准。
2、X线机透视及摄片的最高照射标准条件应在安全使用范围之内。
3、应尽量减少受检查者的X线照射避免重复检查，对非受检部位加强防护，儿童、孕妇及妇女月经期尤应重视，除危重病人以外，检查室内一无陪人。
4、凡从事X线工作者，必须定期进行健康检查。
5、医护技人员应国家规定享受保健假和营养津贴，休假期间严格避免再接受X线照射。
6、医护技人员接触X线时，必须配戴防护用品。
7、女性工作人员在妊娠最初四个月，应避免接触放射线。

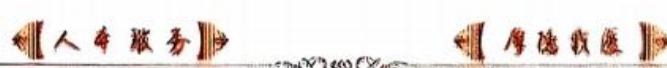
DSA放射防护制度

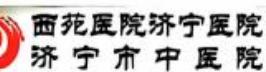
一、医护人员陪护

1.科室工作人员必须经过放射防护知识的培训，学习各种防护制度及操作规程，并取得相应资源。
2.以放射防护最优化为原则，将一切必要的照射保持在可以合理达到最低水平。
3.在从事放射线就业前，对工作人员进行岗前健康检查：已从事放射工作的人员每年接受一次健康体检，如发现异常在增加检查频度及检查项目；在放射工作人员查岗时，对其进行健康体检。
4.放射工作人员上班必须佩带个人剂量监测仪。个人剂量监测仪每季度送交疾病预防控制中心进行监测，尊重检测报告所指出的问题，按要求采取相应措施。
5.工作场所的剂量检测仪表、个人防护用品应该经常维护更新，确保能正常使用。
6.进入放射工作区必须使用防护设备。
7.从事放射工作的妇女妊娠期内不接触射线。
8.建立放射工作人员的职业健康档案，内容包括职业健康检查报告和个人剂量监测记录等：受超剂量照射必须及时组织讨论，总结分析原因并改进，须及时将结果上报医务处并向科室反馈。

二、放射检查患者陪护

1.技师应定期维护仪器设备，保证其正常运行，同时按技术操作规范要求正确实施操作，切实避免不必要的辐射照射，确保符合放射陪护最优化的原则。
2.对育龄妇女申请放射性检查或治疗时，应询问并确认其是否怀孕，若怀孕，原则上不施行检查或治疗。在特殊情况下必须使用时，应当考虑终止妊娠。
3.对儿童进行放射性检查时，应充分评估潜在的利益与危险，对其敏感部位如性腺部分适当进行保护。
4.放射检查治疗过程中避免家属陪同。





DSA室岗位职责

- 1、在科主任领导下，导管室内机器（附属设施）、器械（导管）等分别由技师和医师专人负责，分别做好机器和器械的维护、保养和维护工作，保证导管室的正常和应急运转。
- 2、导管室医师应事先了解患者病情，严格掌握适应症和禁忌症，操作时必须符合医疗规范。护师必须严格执行三查七对制度，接患者时要携带病历、影像资料并核对患者的姓名、年龄、床号、手术名称、术前准备、术中用药及有关用药的试验结果。技师在造影前必须检查确保机器（注射器等）正常工作。
- 3、导管室严格执行无菌技术操作规程，以手术室标准进行消毒隔离。
- 4、工作结束后医师应密切观察患者术后情况并及时写好医嘱、制作影像图片和报告，技师复位机器，护师清理、消毒器械，每天对导管室进行常规紫外线照射、消毒30分钟，每月空气培养一次，负责工作日志，定期小结交班，向科主任汇报。



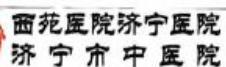
医院微信二维码

医院网址: <http://www.jnszyy.com>

急救电话: 2222120 值班电话 18854791800

【以人为本服务】

【厚德载医】



导管室工作制度

- 1、凡在导管室工作人员，必须严格遵守无菌原则，保持室内肃静和整洁。进手术间时必须配戴导管室的鞋、帽、隔离衣及口罩。
- 2、进导管室见习、参观二人以内的需经科室负责人和导管室护士长同意，三人以上的需报医务科经业务副院长批准。参观和见习手术者，应接受院方医务人员的指导，不得任意游走及出入。
- 3、导管室的药品、器材、敷料均应有专人负责保管，放在固定位置。各项急症手术的全套器材，电器和蒸汽设备应经常检查，以保证手术正常进行。导管室器械一般不得外借，如外借时须经导管室院长同意，麻醉药品和剧毒药应有明显标志，加锁保管，根据医嘱并经过仔细查对方可使用。
- 4、无菌手术与有菌手术应分室进行，如无条件时，先做无菌手术，后做有菌手术。手术前后手术室护士应详细清点手术器械，敷料等之数止，并应及时收拾干净被血液污染的器械和敷料。
- 5、导管室在夜间及假日应设专人值班，以便随时进行各紧急手术。
- 6、导管室对施行手术的病员应作详细登记，按月统计上报，协同有关科室研究感染原因，及时纠正。
- 7、导管室应每周彻底清扫消毒一次，每月作细菌培养（包括空气洗过的手术和消毒后的物品）。
- 8、手术通知单须手术前一日交导管室以便准备，急症手术通知须主治医师或值班医师签字。
- 9、接手术病人时，要带病历核对病人姓名、年龄、床位、手术名称和部位，防止差错。病人要穿医院衣服进入导管室。

导管室的医院感染管理制度

- 1、导管室医疗用房应布局合理，符合功能流程，清污分开，分污染区，清洁区、无菌区、区域间标志明确。
- 2、天花板、墙壁、地面无裂隙，表面光滑，便于清洁和消毒，物品表面及地面采用湿式清洁方法清洁，每周固定卫生日。
- 3、医务人员必须严格遵守消毒无菌制度和无菌技术操作规程。
- 4、严格限制手术人员数量，减少走动，并设空气净化机。
- 5、手术器械及物品必须一用一灭菌，能压力蒸汽灭菌的应避免使用化学灭菌剂浸泡灭菌，备用刀片，剪刀等器具可采用小包装压力蒸汽灭菌。
- 6、隔离病人，手术通知单上应注明感染情况，严格隔离管理术后器械及物品应采取消毒-清洁-消毒方法进行终末处理。
- 7、手术废气物品必须置黄色塑料袋内并注明感染标记，封闭运送，无害化处理。
- 8、国家药品监督管理部门审批的产品，其说明书未界定一次性使用的导管，应按去污染、清洁、灭菌的程序进行处理。
 - ①重复使用导管应编号，记录使用情况，用过的各类导管经用含酶清洗液浸泡，高小消毒剂循环冲洗，最后去离子水冲洗干燥保存。
 - ②选择导管，首先应检查导管的韧度，表面是否关挂，打折，用放大镜检查有无裂痕，残余微粒，管理有无阻塞现象，若无方能使用。
 - ③用密封袋密封，环氧乙烷灭菌，检测合格，注明灭菌日期及失效日期。
 - ④电极导管要检查测试导电性，并记录结果。
 - ⑤传染病人用过的导管不得重复使用。

【人文服务】

【厚德载医】

附件 12：辐射工作场所和环境辐射水平监测方案

西苑医院 济宁医院

辐射工作场所和环境辐射水平监测方案

为加强对放射装置管理与放射工作人员健康管理，控制射线装置的照射，规范放射工作防护管理，保障相关员工及医患人员健康和环境安全，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》要求，结合我院实际，特制定本方案。

一、个人剂量监测

1、我院辐射环境监测工作由放射防护领导小组组织，放射科具体实施，医院联系有剂量监测资质的机构对我院参与核技术使用的工作人员进行个人剂量监测。

2、个人剂量监测期内，个人剂量计每三个月检测一次。佩戴周期第三个月份的月底辐射防护管理人员收齐本部门放射工作人员的个人剂量监测仪后统一将个人剂量计送至有资质机构检测并领取新的个人剂量计。

3、剂量监测结果一般每季度由管理人员登记一次，并由佩戴人签字，当次剂量监测结果如有异常，通知具体放射工作人员及上级领导。

4、放射防护小组成员负责建立我院放射工作人员的个人剂量档案。

二、放射工作人员健康检查

我院联系有放射人员体检资质的医院，组织相关放射工作人员每两年进行一次健康检查，并建立健康档案。未经体检和体检不合格者，不得从事放射性工作。

三、场所辐射环境监测

按照国家环境监测规范，委托有辐射环境监测相应资质的环境监测机构，对院核技术使用场所每年进行一次辐射环境监测。



附件 13：辐射工作人员防护培训计划

西苑医院 济宁医院

辐射工作人员防护培训计划

- 1、从事辐射工作的医技人员，必须具备国家规定的资格条件；从事Ⅱ类射线装置的医技人员必须通过国家生态环境部门组织的医用X射线诊断与介入放射学辐射安全与防护考核，从事Ⅲ类射线装置的医技人员必须通过本单位组织的医用X射线诊断与介入放射学辐射安全防护考核，成绩合格后，方可从事辐射工作。
- 2、按时按计划参加国家生态环境部门组织的辐射防护培训班，通过线上学习辐射安全与防护新技术，加强理论学习，掌握基本的辐射安全防护知识和自救技能。
- 3、对新参加工作的医、护、技人员进行系统培训，使他们对设备的工作原理、结构、操作、防护有所了解，掌握各种必需技术。
- 4、技术人员应自觉学习，了解和掌握设备的一些常见故障现象，并掌握其排除方法，以便在特殊情况下能自行排除故障，消除隐患。
- 5、新设备投入使用前应请设备厂商工程师对技术人员进行系统培训，内容应包括设备结构、工作原理、操作技术、注意事项、保养要求和故障表现及简单故障的排除。
- 6、配合医院保卫部门做好防盗、防火和辐射安全管理的培训。

西苑医院 济宁医院

2025年1月20日

附件 14：个人剂量监测报告

MAC
231512347692
SDZAPE[2024]1784

正本

检 测 报 告

样品名称: 个人剂量计
委托单位: 西苑医院济宁医院
监测周期: 2024 年 09 月 20 日至 2024 年 12 月 18 日

山东众安检测技术有限公司

山东众安检测技术有限公司

检 测 报 告

样品受理编号: PE2024123C1

共 3 页 第 1 页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光监测方法
用人单位	西苑医院济宁医院	委托单位	西苑医院济宁医院
检测/评价依据	GBZ128-2019<<职业性外照射个人监测规范>>		
检测室名称	辐射检测室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量测量系统 /BRGD2000-D/ZAYQ049	探测器	热释光剂量计(TLD)-圆片 -LiF(Mg,Cu,P)

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	个人剂量当量 (mSv)			
					佩戴天数 (天)	铅衣外 $H_p(10)$	铅衣内 $H_p(10)$	未穿铅衣 $H_p(10)$
3708101002	顾 龙	男	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.03
3708101003	彭 程	男	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.05
3708101005	王素敏	女	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.04
3708101009	常玉娇	女	介入放射学(2E)	2024-09-20	90			0.05
3708101010	陈 明	男	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.02
3708101011	吕培敬	男	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.03
3708101014	全 靖	女	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.04
3708101016	魏洪美	女	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.04
3708101017	常 敏	女	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.03
3708101018	石礼廷	男	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.03
3708101019	付文娜	女	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.05
3708101021	王艳芹	女	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.03
3708101026	曹蕊	女	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.03
3708101027	王羲萌	女	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.03
3708101028	徐 舒	女	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.22
3708101031	赵广强	男	介入放射学(2E)	2024-09-20	90	0.09	0.04	
3708101032	朱志扬	男	介入放射学(2E)	2024-09-20	90	0.05	0.03	

山东众安检测技术有限公司

检测报告

检测结果:

共 3 页 第 2 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴 天数 (天)	个人剂量当量 (mSv)		
						铅衣外 $H_p(10)$	铅衣内 $H_p(10)$	未穿铅衣 $H_p(10)$
3708101033	宋宪波	男	介入放射学(2E)	2024-09-20	90	0.03	0.03	
3708101035	苏攀妮	女	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.02
3708101036	任迎雪	女	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.04
3708101037	卜小涵	男	介入放射学(2E)	2024-09-20	90	0.04	0.03	
3708101038	王明	男	介入放射学(2E)	2024-09-20	90	0.04	0.04	
3708101040	张名波	男	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.04
3708101041	杨洁	女	介入放射学(2E)	2024-09-20	90			0.03
3708101043	王园园	女	介入放射学(2E)	2024-09-20	90			0.03
3708101045	王凯强	男	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.04
3708101046	张衡	女	介入放射学(2E)	2024-09-20	90	0.05	0.03	
3708101047	郑立虎	男	介入放射学(2E)	2024-09-20	90	0.03	0.02	
3708101048	张利敏	女	介入放射学(2E)	2024-09-20	90			0.03
3708101049	王锐	男	介入放射学(2E)	2024-09-20	90	0.03	0.02	
3708101050	李鹏超	男	介入放射学(2E)	2024-09-20	90	0.03	0.02	
3708101051	崔本亮	男	介入放射学(2E)	2024-09-20	90	0.03	0.02	
3708101052	曹荣龙	男	介入放射学(2E)	2024-09-20	90	0.04	0.02	
3708101053	戚圣金	男	介入放射学(2E)	2024-09-20	90	0.04	0.03	
3708101054	赵燕雷	男	介入放射学(2E)	2024-09-20	90	0.03	0.02	
3708101055	李越	女	介入放射学(2E)	2024-09-20	90			0.02
3708101056	祝兰英	女	牙科放射学(2B)	2024-09-20	90			0.03
3708101057	苏红亮	男	牙科放射学(2B)	2024-09-20	90			0.06
3708101058	张平	女	牙科放射学(2B)	2024-09-20	90			0.03
3708101059	张中会	男	其它(2F)	2024-09-20	90			0.02
3708101060	刘运智	男	其它(2F)	2024-09-20	90			0.03
3708101061	赵娟	男	其它(2F)	2024-09-20	90			0.03
3708101062	于志强	男	其它(2F)	2024-09-20	90			0.02

检测结果：

共 3 页 第 3 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数(天)	个人剂量当量(mSv)		
						铅衣外	铅衣内	未穿铅衣
3708101063	万全增	男	其它(2F)	2024-09-20	90			0.02
3708101064	吴怀海	男	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.02
3708101065	吴解	男	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.03
3708101067	李玉平	男	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.01
3708101068	李新宇	男	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.02
3708101069	张欣茹	女	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.01
3708101070	李阳成	男	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.03
3708101071	宋宁宁	男	诊断放射学(2A)	2024-09-20	90			0.02
3708101072	姬昂	男	介入放射学(2E)	2024-09-20	90	0.03	0.02	
3708101073	宋丽娟	女	介入放射学(2E)	2024-09-20	90	0.02	0.02	

(以下空白)

备注

本周期的调查水平的参考值为：1.25mSv * 标注的结果<MDL # 标注的结果为名义剂量

首发者

职务：执行签字人
2024年12月26日

MAC
231512347692
SDZAPE[2025]0477

正本

检 测 报 告

报告文号：
SDZAPE[2025]0477

样品名称：个人剂量计
委托单位：西苑医院济宁医院
监测周期：2024年12月19日至2025年03月18日
报告日期：2025年03月28日

山东众安检测技术有限公司

山东众安检测技术有限公司

检 测 报 告

样品受理编号: PE2024123D1

共 3 页 第 1 页

检测项目	个人剂量监测	检测方法	热释光监测方法
用人单位	西苑医院济宁医院	委托单位	西苑医院济宁医院
检测/评价依据	GBZ128-2019<<职业性外照射个人监测规范>> GB18871-2002<<电离辐射防护与辐射源安全基本标准>>		
检测室名称	辐射检测室	检测类别/目的	委托/常规监测
检测仪器名称/型号/编号	热释光剂量测量系统 /BRGD2000-D/ZAYQ049	探测器	热释光剂量计(TLD)-圆片 -LiF(Mg,Cu,P)

检测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数(天)	个人剂量当量(mSv)		
						铅衣外 $H_p(10)$	铅衣内 $H_p(10)$	未穿铅衣 $H_p(10)$
3708101002	顾 龙	男	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.03
3708101003	彭 程	男	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.02
3708101005	王素敏	女	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.03
3708101009	常玉娇	女	介入放射学(2E)	2024-12-19	90			0.01
3708101010	陈 明	男	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.02
3708101011	吕培敬	男	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.02
3708101014	全 靖	女	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.02
3708101016	魏洪美	女	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.02
3708101017	常 敏	女	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.02
3708101018	石礼廷	男	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.03
3708101019	付文娜	女	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.01
3708101021	王艳芹	女	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.02
3708101026	曹蕊	女	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.01
3708101027	王義萌	女	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.01
3708101028	徐 静	女	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.01
3708101031	赵广强	男	介入放射学(2E)	2024-12-19	90	0.04	0.01	

检测结果:

共 3 页 第 2 页

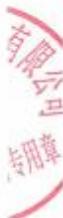
编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴 天数 (天)	个人剂量当量 (mSv)		
						铅衣外 $H_p(10)$	铅衣内 $H_p(10)$	未穿铅衣 $H_p(10)$
3708101032	朱志扬	男	介入放射学(2E)	2024-12-19	90	0.03	0.02	
3708101033	宋宪波	男	介入放射学(2E)	2024-12-19	90	0.03	0.01	
3708101035	苏攀妮	女	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.03
3708101036	任迎雪	女	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.02
3708101037	卜小涵	男	介入放射学(2E)	2024-12-19	90	0.03	0.02	
3708101038	王明	男	介入放射学(2E)	2024-12-19	90	0.04	0.02	
3708101040	张名波	男	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.01
3708101041	杨洁	女	介入放射学(2E)	2024-12-19	90			0.01
3708101043	王园园	女	介入放射学(2E)	2024-12-19	90			0.02
3708101045	王凯强	男	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.01
3708101046	张衡	女	介入放射学(2E)	2024-12-19	90	0.03	0.02	
3708101047	郑立虎	男	介入放射学(2E)	2024-12-19	90	0.03	0.01	
3708101048	张利敏	女	介入放射学(2E)	2024-12-19	90			0.02
3708101049	王锐	男	介入放射学(2E)	2024-12-19	90	0.03	0.01	
3708101050	李鹏超	男	介入放射学(2E)	2024-12-19	90	0.03	0.02	
3708101051	崔本亮	男	介入放射学(2E)	2024-12-19	90	0.04	0.02	
3708101052	曹荣龙	男	介入放射学(2E)	2024-12-19	90	0.02	0.02	
3708101053	戚圣金	男	介入放射学(2E)	2024-12-19	90	0.02	0.01	
3708101054	赵燕雷	男	介入放射学(2E)	2024-12-19	90	0.03	0.02	
3708101055	李越	女	介入放射学(2E)	2024-12-19	90			0.01
3708101056	祝兰英	女	牙科放射学(2B)	2024-12-19	90			<MD
3708101057	苏红亮	男	牙科放射学(2B)	2024-12-19	90			<MD
3708101058	张平	女	牙科放射学(2B)	2024-12-19	90			<MD
3708101059	张中会	男	其它(2F)	2024-12-19	90			<MD
3708101060	刘运智	男	其它(2F)	2024-12-19	90			0.01
3708101061	赵鹏	男	其它(2F)	2024-12-19	90			0.01
3708101062	于志强	男	其它(2F)	2024-12-19	90			0.01

检测结果:

共 3 页 第 3 页

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴 天数 (天)	个人剂量当量 (mSv)		
						铅衣外 $H_p(10)$	铅衣内 $H_p(10)$	未穿铅衣 $H_p(10)$
3708101063	万全增	男	其它(2F)	2024-12-19	90			0.01
3708101064	吴怀海	男	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.01
3708101065	吴桐	女	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			<MD
3708101067	李玉平	女	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.02
3708101068	李新宇	男	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.02
3708101069	张欣茹	女	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			<MD
3708101070	李阳成	男	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			0.05
3708101071	宋宁宁	男	诊断放射学(2A)	2024-12-19	90			<MD
3708101072	姬昌	男	放射治疗(2D)	2024-12-19	90	0.03	0.02	0.01
3708101073	宋丽娟	女	介入放射学(2E)	2024-12-19	90	0.03		<MD
3708101074	高丽蓉	女	介入放射学(2E)	2024-12-19	90	0.05	0.03	0.01

(以下空白)



备注:

- 本周期的调查水平的参考值为: 1.25mSv, 最低探测水平<MDL: 0.01mSv, “#”标注的结果为名义剂量。
- 根据 GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》, 当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 值时, 报告中的监测结果表述为<MDL, 为便于职业照射统计, 在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半。

签发者:



检 测 报 告 说 明

- 1、本检测报告仅对委托检品或本次检测负责。
- 2、未经本公司书面同意，不得部分复制检测报告。
- 3、本检测报告涂改、增删无效。未加盖 CMA 章、检测专用章和骑缝章无效，无检测、审核、批准签字无效。
- 4、被检单位对本检测报告如有异议，可在收到报告之日起十五日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 5、未经本公司书面同意，本检测报告及本检测机构名称不得用于产品标签、广告、商品宣传等。

1)

通信地址：济宁高新区科苑路东、机电二路北（济宁亿通冷弯型钢有限公司内）

邮编：272000

电话：0537-2101078

邮箱：sdzaje@126.com

网址：www.sdzaje.com



正本

检 测 报 告

样品名称: 个人剂量计
委托单位: 西苑医院济宁医院
监测周期: 2025年03月19日至2025年06月16日
报告日期: 2025年06月30日

山东众安检测技术有限公司



检测报告首页

SDZAPE[2025]1033

委托单位	西苑医院济宁医院	受检单位	西苑医院济宁医院
检测项目	个人剂量监测	检测类别/目的	委托/常规监测
佩戴人数	53 人	样品数量	69 个
检测室名称	检测室（一）	检测方法	热释光监测方法

检测和评价依据:

GBZ128-2019<< 职业性外照射个人监测规范>>

GB18871-2002<<电离辐射防护与辐射源安全基本标准>>

检测结论:

根据 GBZ128-2019<< 职业性外照射个人监测规范>> 相关规定, 本周期个人剂量当量值未超过本周期调查水平参考值。

检测环境条件: 温度: 22.0°C; 相对湿度: 42.4%;

检测仪器设备:

仪器名称:	热释光剂量测量系统	仪器编号:	ZAYQ049
仪器型号:	BRGD2000	探测器:	热释光剂量计 (TLD)- 圆片 -LiF(Mg,Cu,P)
校准/检定证书编号:	DLjl2025-01354	校准证书有效期至:	2026 年 1 月 23 日

编制:

审核:

签发:



检测报告正文

SDZAPE[2025]1033

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数(天)	铅衣外 $H_g/10$ (mSv)	铅衣内 $H_s/10$ (mSv)	个人剂量当量 $H_p/10$ (mSv)
3708101002	顾 龙	男	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101003	彭 程	男	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101005	王素敏	女	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.24
3708101009	常玉娇	女	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101010	陈 明	男	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.01
3708101011	吕培敬	男	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.01
3708101014	全 睿	女	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	<MDL
3708101016	魏洪美	女	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.01
3708101017	常 敏	女	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	<MDL
3708101018	石礼廷	男	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101019	付文娜	女	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.01
3708101021	王艳芹	女	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.06
3708101026	曹 蕊	女	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	<MDL
3708101027	王羲萌	女	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101028	徐 静	女	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.01
3708101031	赵广强	男	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	0.03	<MDL	<MDL
3708101032	朱志扬	男	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	0.02	0.01	<MDL
3708101033	宋宪波	男	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	0.05	0.01	0.01
3708101035	苏攀妮	女	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	<MDL
3708101037	卜小涵	男	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	0.02	0.01	<MDL
3708101038	王明	男	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	0.02	0.01	<MDL
3708101040	张名波	男	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101041	杨 洁	女	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101043	王园园	女	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	-	-	0.03
3708101045	王凯强	男	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101046	张 衡	女	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	0.03	<MDL	<MDL
3708101047	郑立虎	男	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	0.06	0.03	0.03
3708101048	张利敏	女	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	-	-	0.02

第 2 页 共 3 页

检测报告正文

SDZAPE[2025]1033

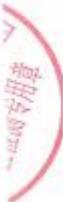
编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数(天)	铅衣外	铅衣内	个人剂量当量
						$H_p(10)$ (mSv)	$H_p(10)$ (mSv)	$H_p(10)$ (mSv)
3708101049	王锐	男	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	0.03	0.02	0.02
3708101050	李鹏超	男	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	0.03	0.02	0.02
3708101051	崔本亮	男	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	0.03	<MDL	<MDL
3708101052	曹荣龙	男	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	0.03	<MDL	<MDL
3708101053	戚圣金	男	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	0.04	0.02	0.02
3708101054	赵燕雷	男	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	0.03	0.02	0.02
3708101055	李越	女	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	-	-	0.03
3708101056	祝兰英	女	牙科放射学(2B)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101057	苏红亮	男	牙科放射学(2B)	2025-03-19	90	-	-	0.03
3708101058	张平	女	牙科放射学(2B)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101059	张中会	男	其它(2F)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101060	刘运智	男	其它(2F)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101061	赵鹏	男	其它(2F)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101062	于志强	男	其它(2F)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101063	万全增	男	其它(2F)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101064	吴怀海	男	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101065	吴桐	女	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.04
3708101067	李玉平	女	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101068	李新宇	男	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.03
3708101069	张欣茹	女	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101070	李阳成	男	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.02
3708101071	宋宁宁	男	诊断放射学(2A)	2025-03-19	90	-	-	0.01
3708101072	姬昂	男	放射治疗(2D)	2025-03-19	90	-	-	0.01
3708101073	宋丽娟	女	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	0.03	0.02	0.02
3708101074	高丽蓉	女	介入放射学(2E)	2025-03-19	90	0.03	<MDL	<MDL

备注：

1. 本周期的调查水平的参考值为：1.25mSv，最低探测水平MDL值为：0.01mSv，“#”标注的结果为名义剂量。
2. 根据GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》，当工作人员的外照射个人监测结果小于MDL值时，报告中的监测结果表述为<MDL。为便于职业照射统计，在相应的剂量档案中记录为MDL值的一半。

检测报告说明

- 1、本检测报告仅对委托检品或本次检测负责。
- 2、未经本公司书面同意，不得部分复制检测报告。
- 3、本检测报告涂改、增删无效。未加盖 CMA 章、检测专用章和骑缝章无效，无检测、审核、批准签字无效。
- 4、被检单位对本检测报告如有异议，可在收到报告之日起十五日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 5、未经本公司书面同意，本检测报告及本检测机构名称不得用于产品标签、广告、商品宣传等。



通信地址：济宁高新区科苑路东、机电二路北（济宁亿通冷弯型钢有限公司内）

邮编：272000

电话：0537-2101078

邮箱：sdzajc@126.com

网址：www.sdzajc.com

MAC
231512347692
SDZAPE[2025]1463

正本

检 测 报 告

报告文号：SDZAPE[2025]1463

样品名称: 个人剂量计
委托单位: 西苑医院济宁医院
监测周期: 2025年06月17日至2025年09月14日
报告日期: 2025年09月25日



检测报告首页

SDZAPE[2025]1463

委托单位	西苑医院济宁医院	受检单位	西苑医院济宁医院
检测项目	个人剂量监测	检测类别/目的	委托/常规监测
佩戴人数	52人	样品数量	69个
检测室名称	检测室（一）	检测方法	热释光监测方法

检测和评价依据:

GBZ128-2019<<职业性外照射个人监测规范>>

GB18871-2002<<电离辐射防护与辐射源安全基本标准>>

检测结论:

根据 GBZ128-2019<<职业性外照射个人监测规范>> 相关规定, 本周期个人剂量当量值未超过本周期调查水平参考值。

检测环境条件: 温度: 23°C; 相对湿度: 44%;

检测仪器设备:

仪器名称:	热释光剂量测量系统	仪器编号:	ZAYQ049
仪器型号:	BRGD2000	探测器:	热释光剂量计(TLD)-圆片 -LiF(Mg,Cu,P)
校准/检定证书编号:	DLjl2025-01354	校准证书有效期至:	2026年1月23日

编制:

审核:

签发:



检测报告正文

SDZAPE[2025]1463

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴 起始日期	佩戴天 数(天)	铅衣外 $H_p(10)$ (mSv)	铅衣内 $H_p(10)$ (mSv)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
3708101002	顾龙	男	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.05
3708101003	彭程	男	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.06
3708101005	王素敏	女	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.04
3708101009	常玉婷	女	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	-	-	0.04
3708101010	陈明	男	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.03
3708101011	吕培敬	男	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.04
3708101014	仝靖	女	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.04
3708101016	魏洪美	女	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.07
3708101017	常敏	女	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.04
3708101018	石礼廷	男	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.05
3708101019	付文娜	女	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.04
3708101021	王艳芹	女	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.05
3708101026	曹蕊	女	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.06
3708101027	王蕊萌	女	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.04
3708101028	徐静	女	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.03
3708101031	赵广强	男	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	0.18	<MDL	0.03
3708101032	朱志扬	男	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	0.05	0.03	0.03
3708101033	宋亮波	男	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	0.04	0.02	0.02
3708101037	卜小涵	男	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	0.05	0.03	0.03
3708101038	王明	男	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	0.12	0.06	0.06
3708101040	张名波	男	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.07
3708101041	杨洁	女	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	-	-	<MDL
3708101043	王丽丽	女	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	-	-	0.03
3708101045	王凯强	男	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.13
3708101046	张衡	女	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	0.05	0.04	0.04
3708101047	郑立虎	男	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	0.05	0.03	0.03
3708101048	张利敏	女	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	-	-	0.05
3708101049	王锐	男	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	0.03	0.02	0.02

第 2 页 共 3 页

检测报告正文

SDZAPE[2025]1463

编号	姓名	性别	职业类别	剂量计佩戴起始日期	佩戴天数(天)	铅衣外 $H_p(10)$ (mSv)	铅衣内 $H_r(10)$ (mSv)	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
3708101050	李鹏超	男	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	0.03	<MDL	<MDL
3708101051	崔本亮	男	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	0.04	0.02	0.02
3708101052	曹荣龙	男	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	0.03	0.02	0.02
3708101053	戚圣金	男	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	0.03	<MDL	<MDL
3708101054	赵燕雷	男	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	0.04	0.03	0.03
3708101055	李越	女	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	-	-	0.03
3708101056	祝兰英	女	牙科放射学(2B)	2025-06-17	90	-	-	<MDL
3708101057	苏红亮	男	牙科放射学(2B)	2025-06-17	90	-	-	0.08
3708101058	张平	女	牙科放射学(2B)	2025-06-17	90	-	-	0.03
3708101059	张中会	男	其它(2F)	2025-06-17	90	-	-	<MDL
3708101060	刘运智	男	其它(2F)	2025-06-17	90	-	-	0.02
3708101061	赵鹏	男	其它(2F)	2025-06-17	90	-	-	0.02
3708101062	于志强	男	其它(2F)	2025-06-17	90	-	-	0.03
3708101063	万全增	男	其它(2F)	2025-06-17	90	-	-	<MDL
3708101064	吴怀海	男	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.05
3708101067	李玉平	女	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.05
3708101068	李新宇	男	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.06
3708101069	张欣茹	女	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.05
3708101070	李阳成	男	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.03
3708101071	宋宁宁	男	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.02
3708101072	姬昂	男	放射治疗(2D)	2025-06-17	90	0.03	0.02	0.02
3708101073	宋丽娟	女	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	0.04	0.03	0.03
3708101074	高丽蓉	女	介入放射学(2E)	2025-06-17	90	0.09	0.02	0.02
3708101075	马小萌	女	诊断放射学(2A)	2025-06-17	90	-	-	0.06

备注:

1. 本周期的调查水平的参考值为: 1.25mSv, 最低探测水平 MDL: 0.02mSv, “#”标注的结果为名义剂量。
 2. 根据 GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》, 当工作人员的外照射个人监测结果小于 MDL 值时, 报告中的监测结果表述为<MDL。为便于职业照射统计, 在相应的剂量档案中记录为 MDL 值的一半。

检测报告说明

- 1、本检测报告仅对委托检品或本次检测负责。
- 2、未经本公司书面同意，不得部分复制检测报告。
- 3、本检测报告涂改、增删无效。未加盖 CMA 章、检测专用章和骑缝章无效，无检测、审核、批准签字无效。
- 4、被检单位对本检测报告如有异议，可在收到报告之日起十五日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 5、未经本公司书面同意，本检测报告及本检测机构名称不得用于产品标签、广告、商品宣传等。

)

通信地址：济宁高新区科苑路东、机电二路北（济宁亿通冷弯型钢有限公司内）

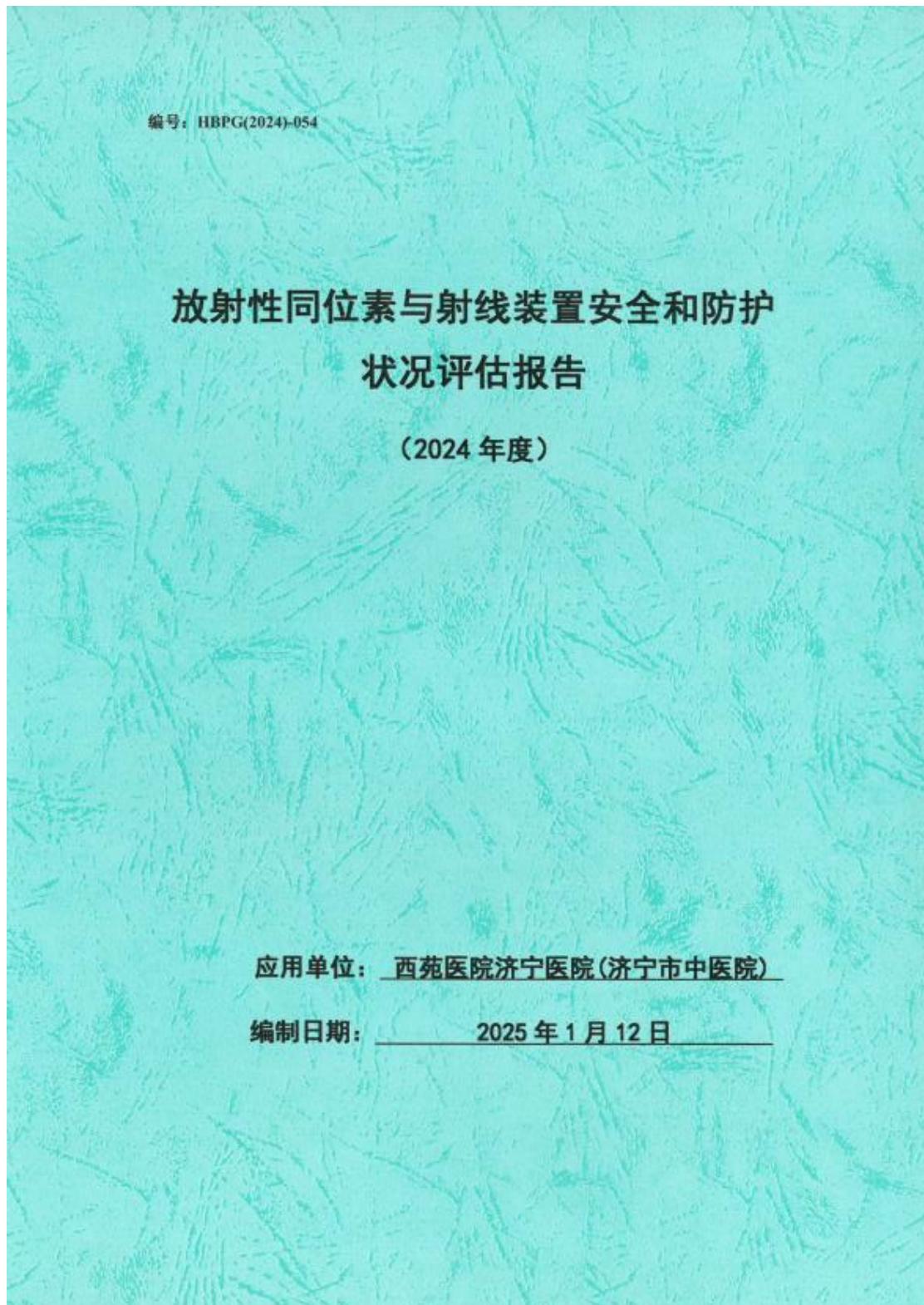
邮编：272000

电话：0537-2101078

邮箱：sdzaje@126.com

网址：www.sdzaje.com

附件 15：年度评估报告（部分）



西苑医院济宁医院(济宁市中医院)2024年 放射性同位素与射线装置安全和防护状况评估报告

一、基本情况

中国中医科学院西苑医院济宁医院(简称“西苑医院济宁医院”)始建于1959年，是第五批国家区域医疗中心建设项目、国家三级甲等中医医院，拥有新院区、老院区两个院区，是济宁市一家集中医、中西医结合医疗、教学、科研、预防、保健、康复于一体的大型公立中医医院。

新院区位于济宁市太白湖新区，总建筑面积26.1万平方米，2024年3月正式启用。新院区采用新中式风格，融合了儒家文化、运河文化等济宁地方文化特色和中医元素。建筑主体以“运河”为意向，以“一环两轴五院多庭”为设计思路，致力于为患者提供温馨、舒适、健康、充满人文气息的诊疗环境。

中国中医科学院西苑医院与济宁市人民政府合作共建国家区域医疗中心，西苑医院长期派驻西苑医院济宁医院专家团队，遵循“四个同质”（管理、技术、服务、文化），“五个共享”（品牌、人才、信息、平台、成果），全方位开展深度合作，同质化发展，建强“六大专科”（心血管科、脑病科、脾胃病科、老年病科、肾病科、肺病科）；做大“三大中心”（创伤中心、卒中中心、胸痛中心）。全力打造“立足鲁西南，辐射鲁苏豫皖”的全国一流国家区域医疗中心和国际中医药文化交流中心。

医院是国家中医住院医师规范化培训基地、全国针灸临床中心济宁分中心、国家高级认知障碍诊疗中心、省级区域中医医疗中心建设单位、齐鲁中医药优势专科集群牵头单位、省级“文明单位”；是山东中医药大学非直属附属医院和济宁医学院等 5 所院校教学医院；是山东省海船船员职业健康体检机构、济宁市工伤保险定点医疗单位、济宁市驾驶人查体定点单位、济宁市中医药适宜技术推广中心、济宁市“十佳群众满意医院”。

目前，针灸科为国家中医药重点专科、心血管科为国家中医优势专科；心血管科、脑病科、肾病科、脾胃病科、内分泌科、康复科、推拿科、治未病科、护理学等 9 个专科为省中医药临床重点专科；齐鲁中医药优势专科集群牵头专科 1 个、成员专科 9 个；急诊科、肿瘤科、骨伤科、重症医学科为济宁市中医药重点专科。急诊科、重症医学科、外科等开设 24 小时急诊绿色通道，保障了急危重症患者的救治。

医院拥有世界先进的西门子 FORCE 双源能谱 CT 系统、640 层超高端 CT——联影天河 uCT960+，集外科手术室功能、介入导管室功能和信息集成功能为一体的医学航母——杂交（复合）手术室，以及飞利浦 3.0T 磁共振系统、GE1.5T 磁共振系统、瓦里安 VitalBeam 直线加速器、贝克曼 DXA5000 生化免疫流水线、智慧无人化实验室、超清内镜，多功能透析机（人工肾），中医体质辨识系统，中医康复治疗系统等高端医疗设备。

济宁市中医院 2024 年将部分射线装置迁址至西苑医院济宁医院(济宁市中医院)，因新院区使用后，主要业务开展转移至新院区。西苑医院济宁医院(济宁市中医院)安装使用了Ⅱ、Ⅲ类射线装置，具体明细见表 1-1。

表 1-1 射线装置明细

序号	设备名称	设备型号	射线种类	类别	生产厂家	工作场所
1	CT	SOMATOM Force	X 线	III	德国西门子	医学影像科
2	CT	uCT 960+	X 线	III	联影	医学影像科
3	CT	uCT760	X 线	III	联影	健康管理中心
4	DR	uDR 760i	X 线	III	联影	医学影像科
5	DR	uDR 760i	X 线	III	联影	医学影像科
6	DR	Brivo XR316	X 线	III	GE	健康管理中心
7	数字胃肠	XFuture2100C	X 线	III	新华	医学影像科
8	DSA	Artis zee III ceiling	X 线	II	德国西门子	介入中心
9	C 形臂	OEC One CFD	X 线	III	GE	中心手术室
10	G 形臂	D-Vision 9000	X 线	III	西姆	中心手术室
11	三维 C 形臂	NewDawn 3D	X 线	III	歌锐	中心手术室
12	乳腺 X 光机	ASR-4000T	X 线	III	安科	医学影像科
13	移动 DR	NeuVision 550M Plus	X 线	III	东软	医学影像科
14	移动 DR	U360i	X 线	III	联影	医学影像科
15	口腔 X 射线机	JYF-10D	X 线	III	中联海诺	口腔科

16	口腔 CT	Axeos	X 线	III	西诺德	口腔科
17	骨密度仪	EXA-3000	X 线	III	澳思拓	医学影像科
18	骨密度仪	EXA-3000	X 线	III	澳思拓	医学影像科
19	骨密度仪	EXA-3000	X 线	III	澳思拓	医学影像科
20	车载 DR	DR1000	X 线	III	新华	健康管理中心
21	DSA	Artis zee III ceiling	X 线	II	德国西门子	介入中心

射线装置工作场所墙壁和门窗均进行了特殊防护。医院按照法律法规要求办理了辐射相关手续。并于 2024 年 07 月 16 日取得了编号为鲁环辐证[08969]的辐射安全许可证，种类和范围：使用 II 类、III类射线装置，有效期至 2029 年 07 月 15 日（附件 1）。核技术利用项目基本情况详见《放射性同位素与射线装置安全和防护年度评估报告基本信息表》（附件 2）。

二、辐射管理情况

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令第 18 号，2011 年）第十二条的规定，为了找出事故风险、根除潜在隐患、提出消除对策、指明进步方向，现把 2024 年度辐射安全工作汇报并评估如下：

1、辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况。

医院为加强对射线装置使用的管理，保障人员人身和设备使用安全，杜绝辐射事故、保护辐射环境，建立了一系列辐射防护与环境保护管理制度。

(1) 医院严格遵守《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》

和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》等辐射相关法规的要求，接受环境保护行政主管部门及法规规定的其他相关部门的监管，为杜绝辐射事故发生，科学指导辐射防护措施的实施，制定了《辐射防护和安全保卫制度》（附件 3）。

(2) 为确保设备的正常运行，杜绝事故发生，对放射诊疗进行质量控制，制定了《辐射工作设备操作规程》（附件 4）。

(3) 为落实安全责任、明确岗位职责，制订了《西苑医院济宁医院辐射人员岗位职责》（附件 5）。由法人代表签订了《辐射工作安全责任书》（附件 6），法定代表人为辐射工作安全责任人，设置专职机构“辐射安全与环境保护管理领导小组”（附件 7），指定专人负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。辐射安全与环境保护管理领导小组下设办公室，办公室设在医务部。

(4) 为加强辐射工作人员及管理人员的安全意识，提高对辐射防护专业知识及相关法律法规的认识，结合实际情况，合理安排辐射工作人员接受有关知识的培训，使设备能够在安全状态下正常运行，制定了《辐射工作人员防护培训计划》（附件 8）。

2、辐射工作人员培训

医院按照要求，按计划组织内部辐射安全培训，进行有关法律、法规、规章、专业技术、安全防护和应急响应等知识的培训教育。从事放射工作的人员上岗前进行了辐射防护安全教育，并进行了辐射防护基本知识、有关法规和安全操作规程的培训，考试合格，取得相关部门颁发的放射工作人员证后，持证上岗（附件 9）。

3、辐射安全和防护设施的运行与维护情况。

医院安装使用的射线装置电离辐射的产生和消失主要是 X 射线机的开、关而产生，因此，医院的污染因子只有在开机曝光的状态下才产生 X 射线。X 射线机安装在符合要求的曝光室内，工作人员在曝光室外透过防护窗操作仪器，因此工作人员不会受到大剂量的照射。曝光室防护门安装了门机连锁装置，只有防护门关闭时才能开启 X 射线机，为了有效的提醒公众，防止误入，配置了工作状态指示灯和设置了明显的电离辐射标志和“当心电离辐射”的字样，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。制定了《辐射安全防护设施维护与维修制度》（附件 10），现场防护设施和防护用品均由专人进行维护。

4、场所辐射环境检测和个人剂量情况及数据

为加强对放射装置管理与放射工作人员健康管理，控制射线装置的照射，规范放射工作防护管理，保障相关员工及医患人员健康和环境安全，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》要求，制定了《辐射工作场所和环境辐射水平监测方案》（附件 11）。医院于 2024 年 12 月委托山东宏博检测技术有限公司对射线装置应用场所周围进行了环境检测（附件 12）。环境监测数据见表 4-1。医院委托有资质的单位对辐射工作人员做了个人剂量监测，配备了个人剂量计，定期进行读数（附件 13）。个人剂量监测数据见表 4-2。

表 4-1 射线装置应用场所周围环境监测数据

一：CT (uCT 960+) γ 辐射剂量率结果

序号	点位描述	检测结果 (10^{-4} Gy/h)	
		γ 剂量率	标准差
001	CT 操作位	6.9	0.3
002	距 CT 防护窗左侧 30cm 处	7.8	0.2
003	距 CT 防护窗右侧 30cm 处	7.4	0.2
004	距 CT 防护窗下侧 30cm 处	8.5	0.2
005	距 CT 小防护门左侧 30cm 处	9.1	0.2
006	距 CT 小防护门右侧 30cm 处	7.7	0.2
007	距 CT 小防护门下侧 30cm 处	9.8	0.3
008	距 CT 大防护门左侧 30cm 处	11.2	0.2
009	距 CT 大防护门右侧 30cm 处	9.7	0.2
010	距 CT 大防护门中间位置 30cm 处	7.6	0.3
011	距 CT 大防护门下侧 30cm 处	11.9	0.2
012	距 CT 北墙外 30cm 处	8.1	0.2

注：1. γ 辐射剂量率检测结果已扣除仪器对宇宙射线响应值 2.5×10^{-4} Gy/h；

2. 检测工况：管电压：120kV，管电流：300mA.s。

二：CT (SOMATOM Force) γ 辐射剂量率结果

序号	点位描述	检测结果 (10^{-4} Gy/h)	
		γ 剂量率	标准差
001	CT 操作位	6.6	0.2
002	距 CT 防护窗左侧 30cm 处	8.0	0.2
003	距 CT 防护窗右侧 30cm 处	7.6	0.3
004	距 CT 防护窗下侧 30cm 处	8.2	0.2
005	距 CT 小防护门左侧 30cm 处	9.1	0.3
006	距 CT 小防护门右侧 30cm 处	9.6	0.2
007	距 CT 小防护门下侧 30cm 处	7.8	0.3
008	距 CT 大防护门左侧 30cm 处	9.1	0.2
009	距 CT 大防护门右侧 30cm 处	9.8	0.2
010	距 CT 大防护门中间位置 30cm 处	8.6	0.2
011	距 CT 大防护门下侧 30cm 处	10.6	0.2
012	距 CT 北墙外 30cm 处	7.9	0.2

注：1. γ 辐射剂量率检测结果已扣除仪器对宇宙射线响应值 2.5×10^{-4} Gy/h；

2. 检测工况：管电压：120kV，管电流：60mA.s。

三：DR (uDR 760i) γ 辐射剂量率结果

序号	点位描述	检测结果 (10^{-4} Gy/h)	
		γ 剂量率	标准差
001	DR 操作位	6.5	0.2
002	距 DR 防护窗左侧 30cm 处	8.0	0.2

附件 16：CT-DSA 复合手术室内设备不同时使用的证明

西苑医院 济宁医院

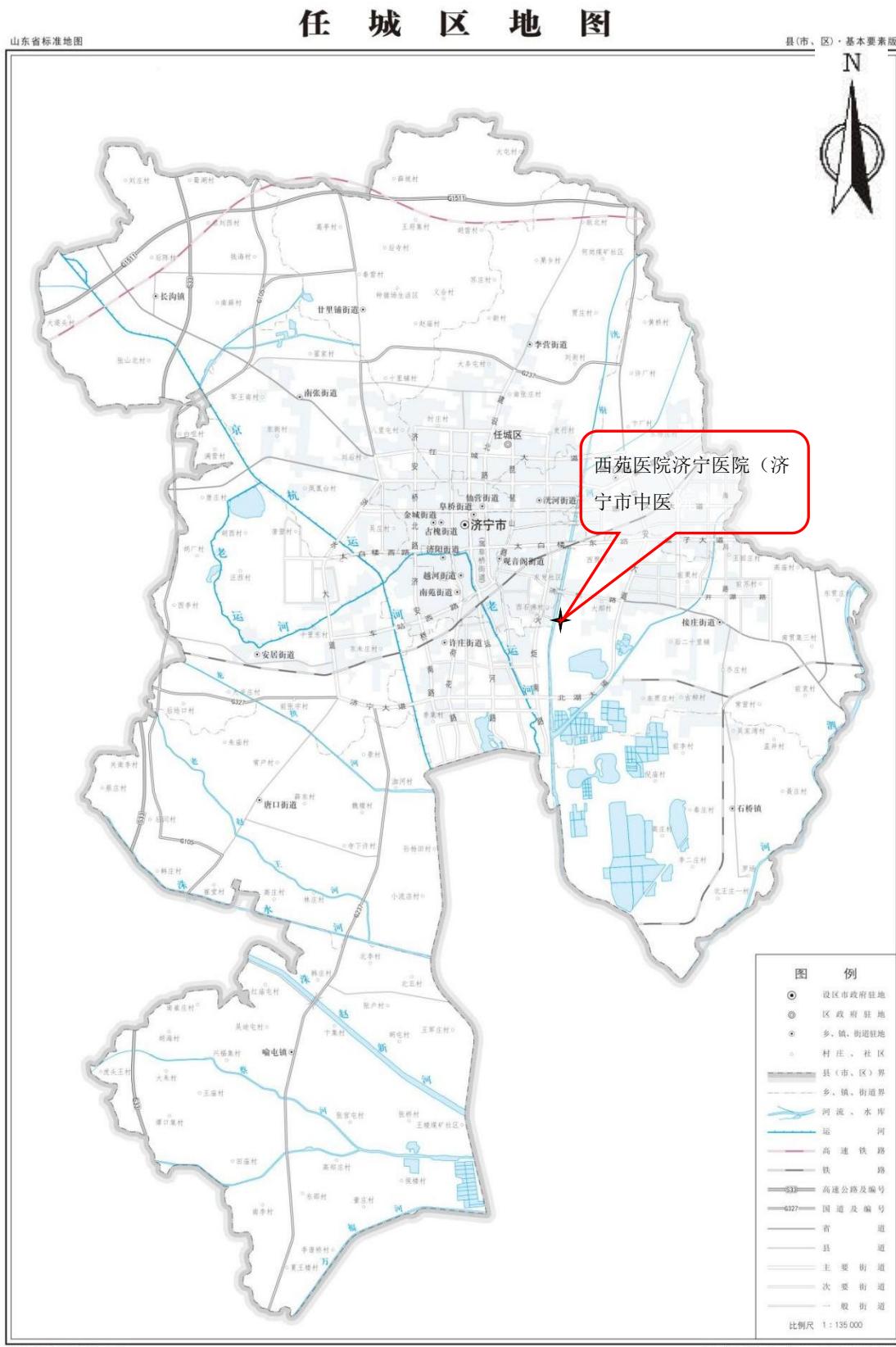
情况说明

经咨询设备厂商及相关使用科室，我院复合手术室内 CT 和 DSA 两台设备在介入手术期间不同时启用。

特此说明。



附图 1：医院地理位置图



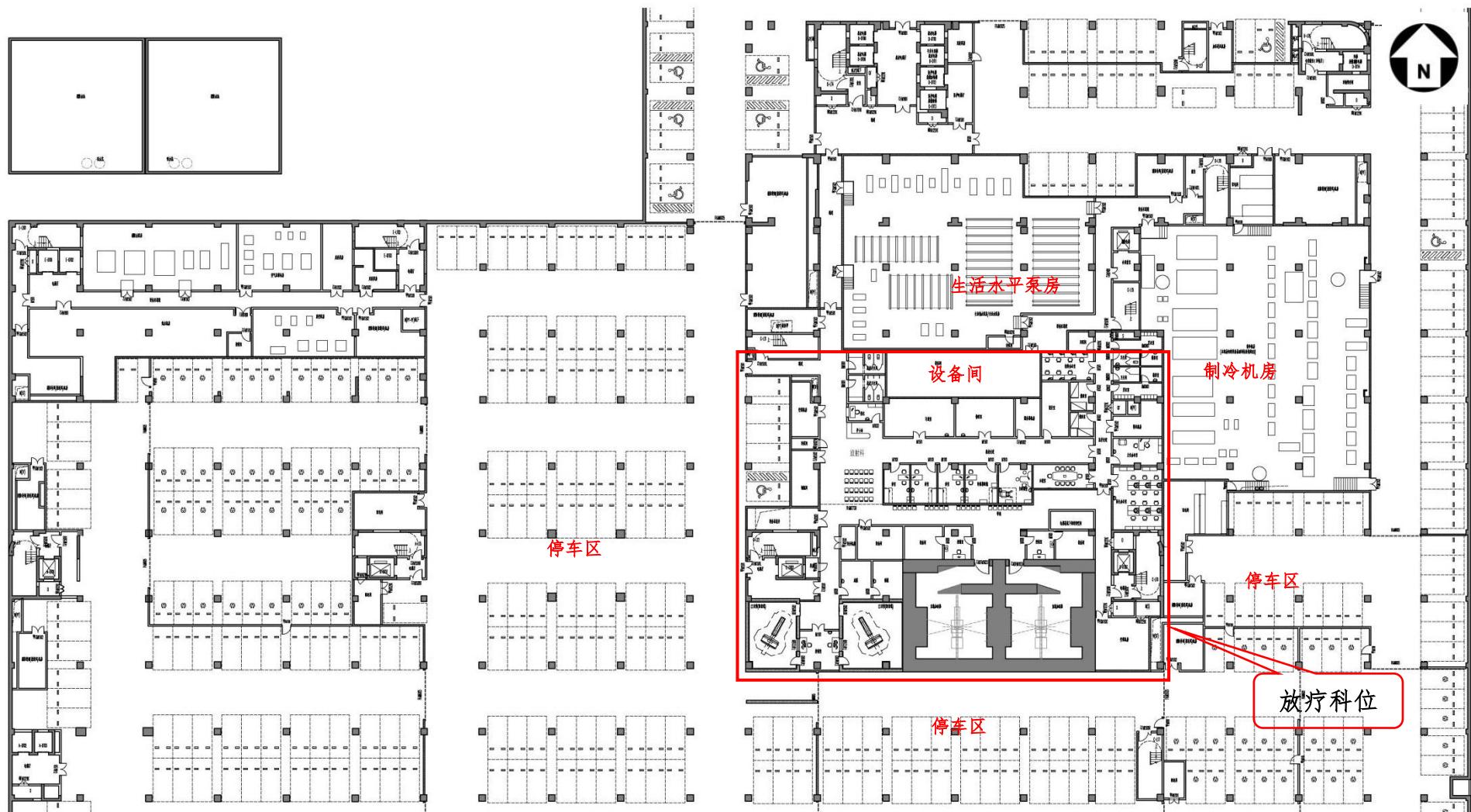
附图 2：医院平面布置图



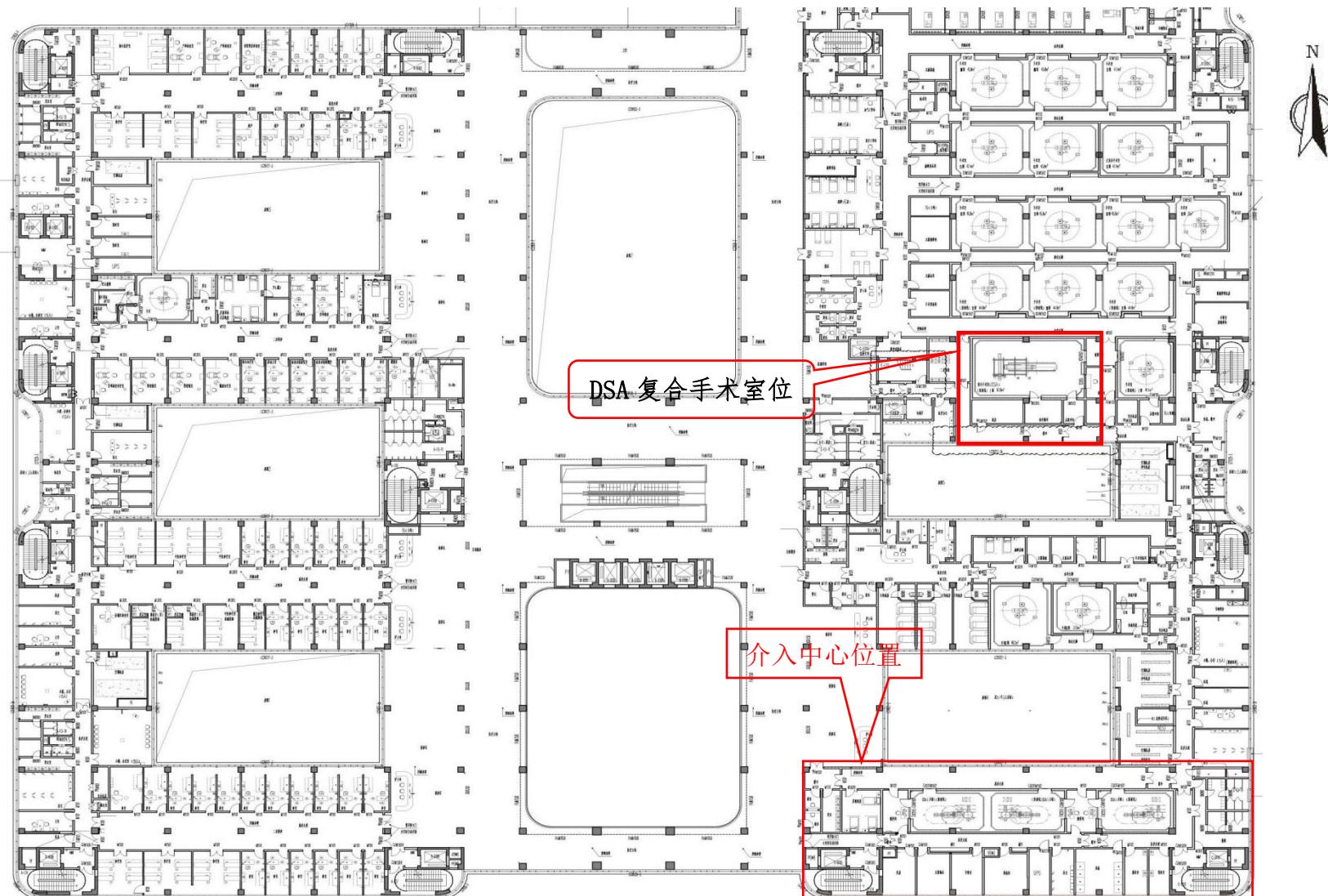
附图 3：医院周围环境影像图



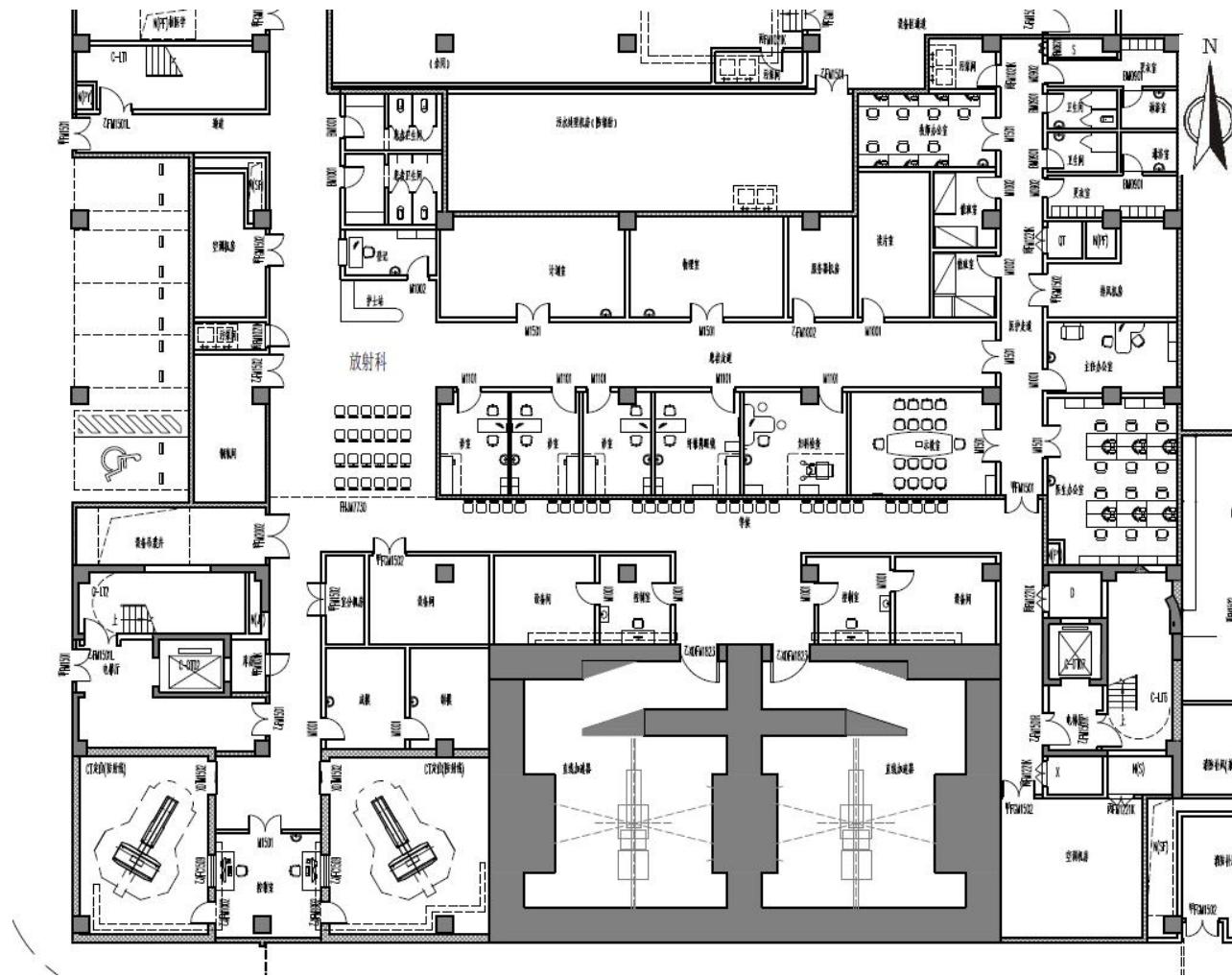
附图 4：医院地下二层平面布置图



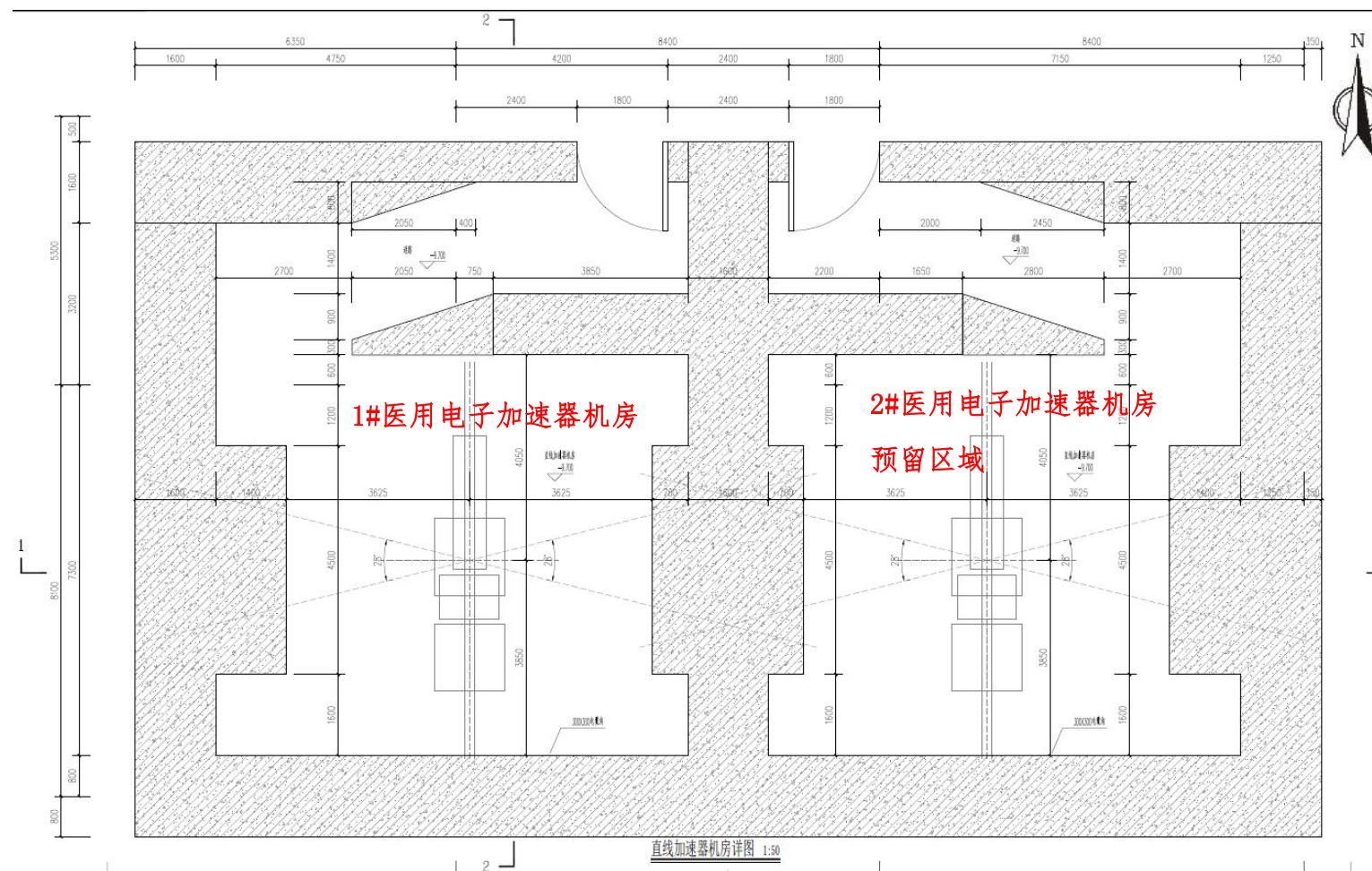
附图 5：医疗综合楼三层平面布置图

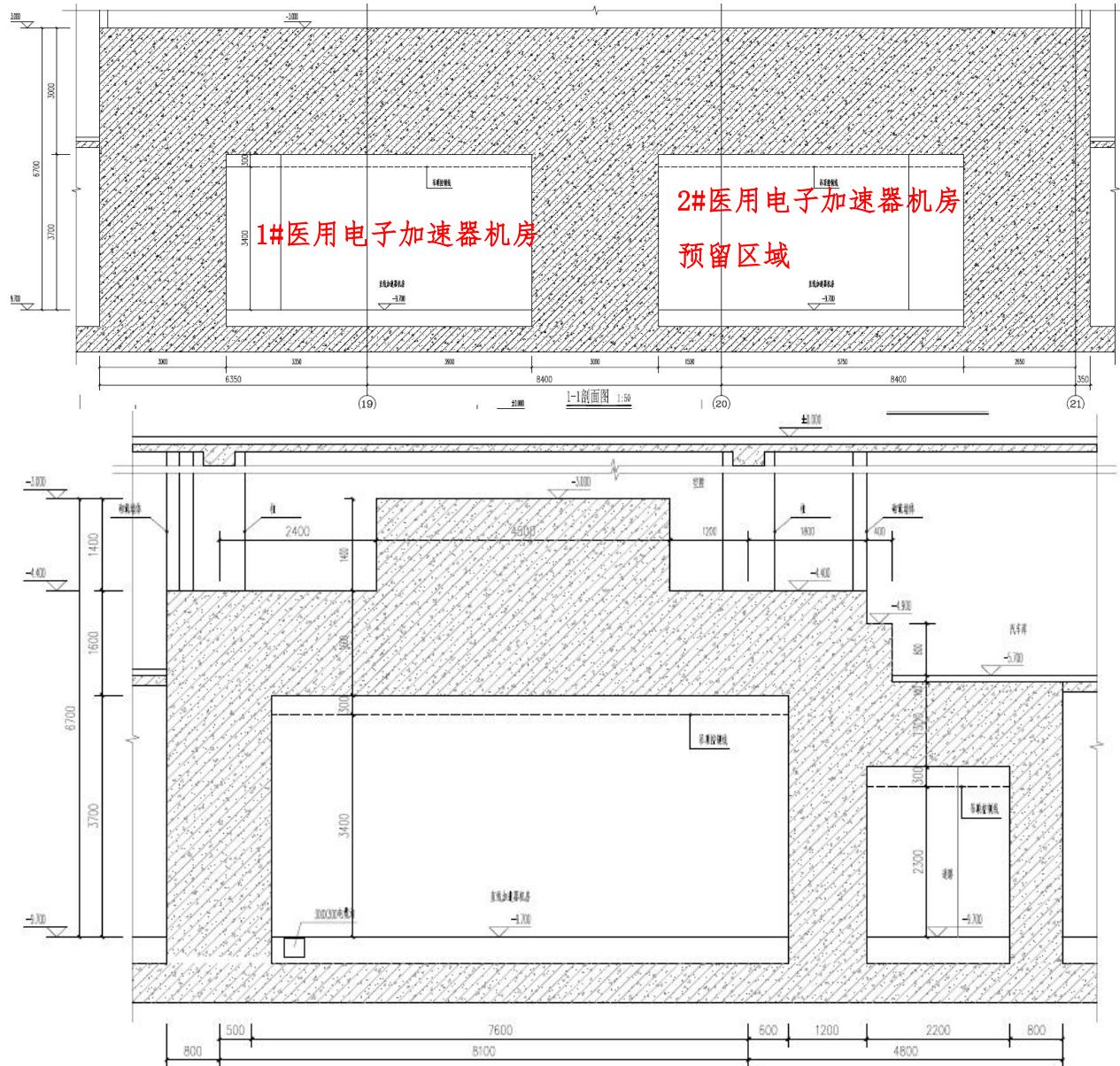


附图 6：放疗科平面布置图



附图 6：直线加速器机房平面及剖面图

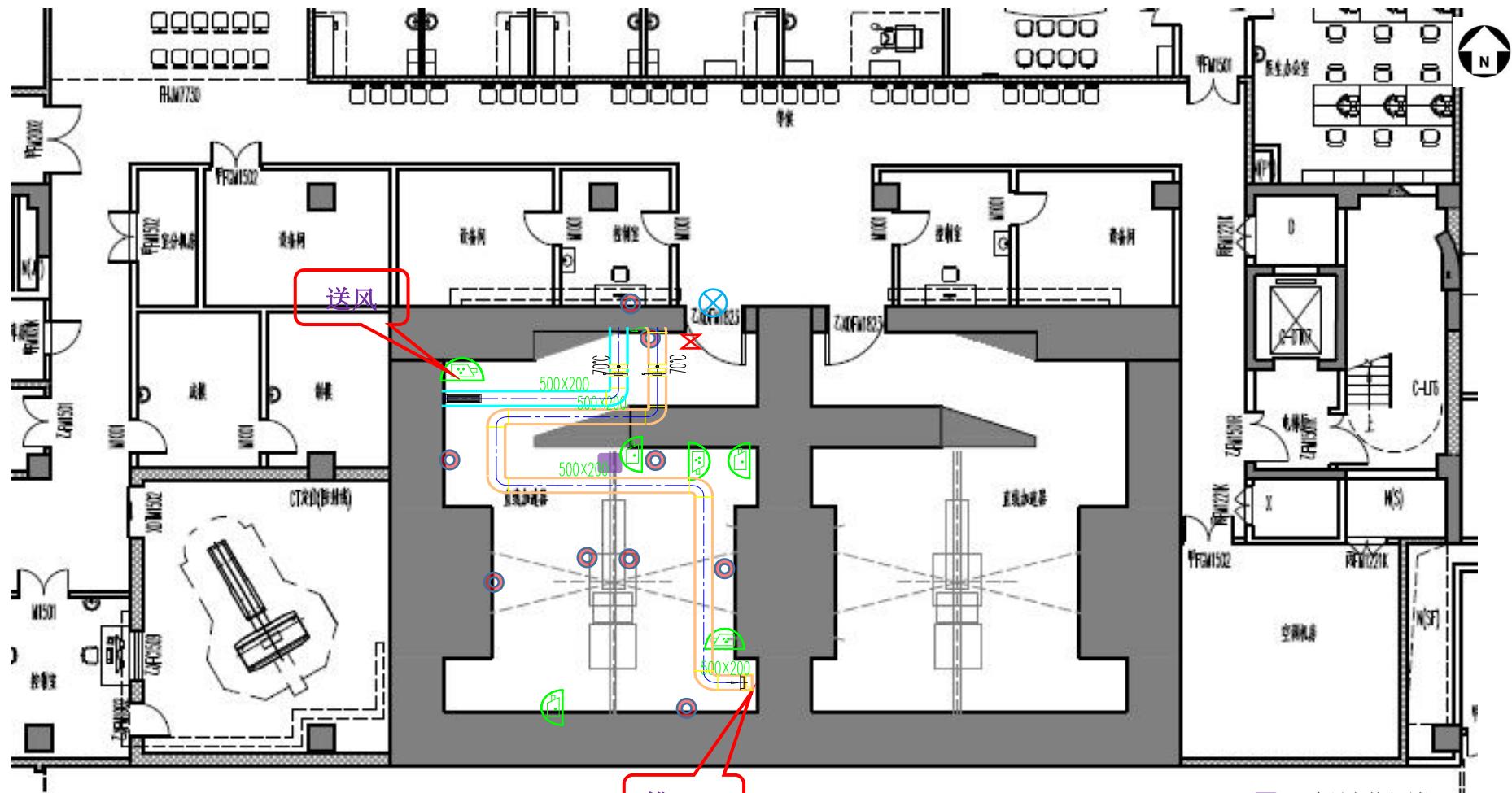




附图 7：放疗科分区管理图

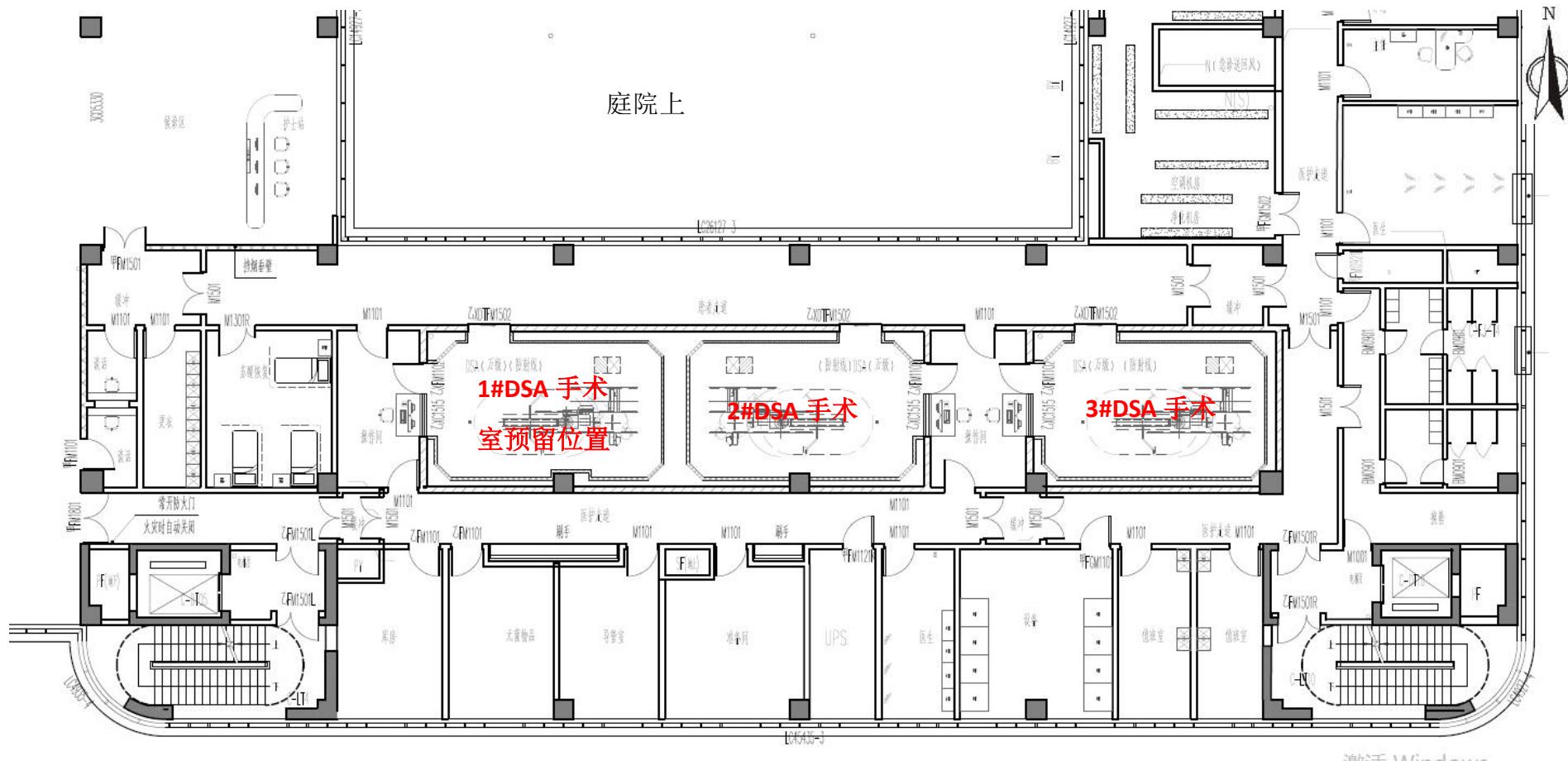


附图 8：医用电子加速器机房辐射安全设施布局图

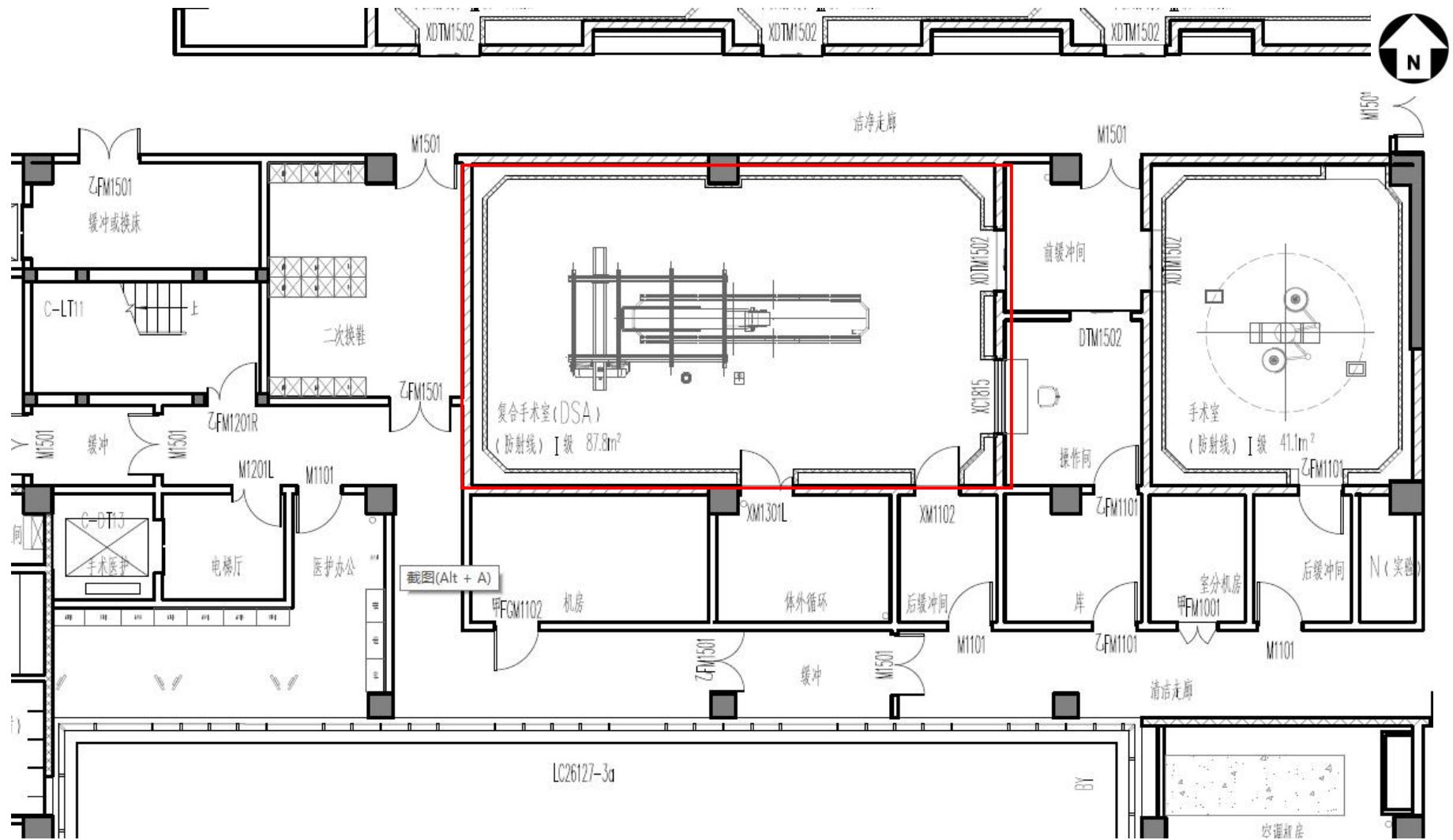


■ 剂量监测探
✖ 门机联
⊗ 工作状态指示灯及电离辐射警示
● 摄像头
○ 紧急停机按

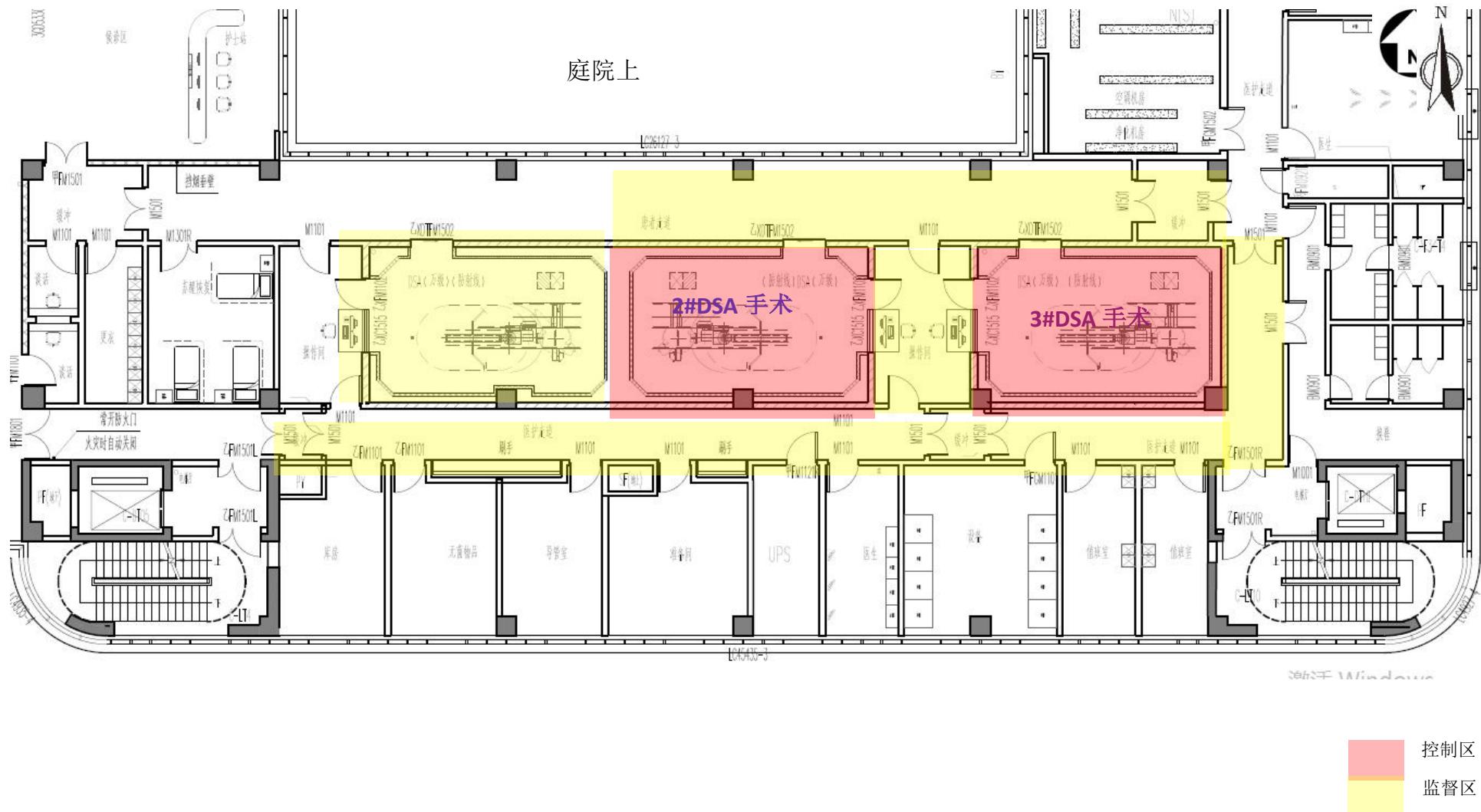
附图 9：介入中心平面布置图



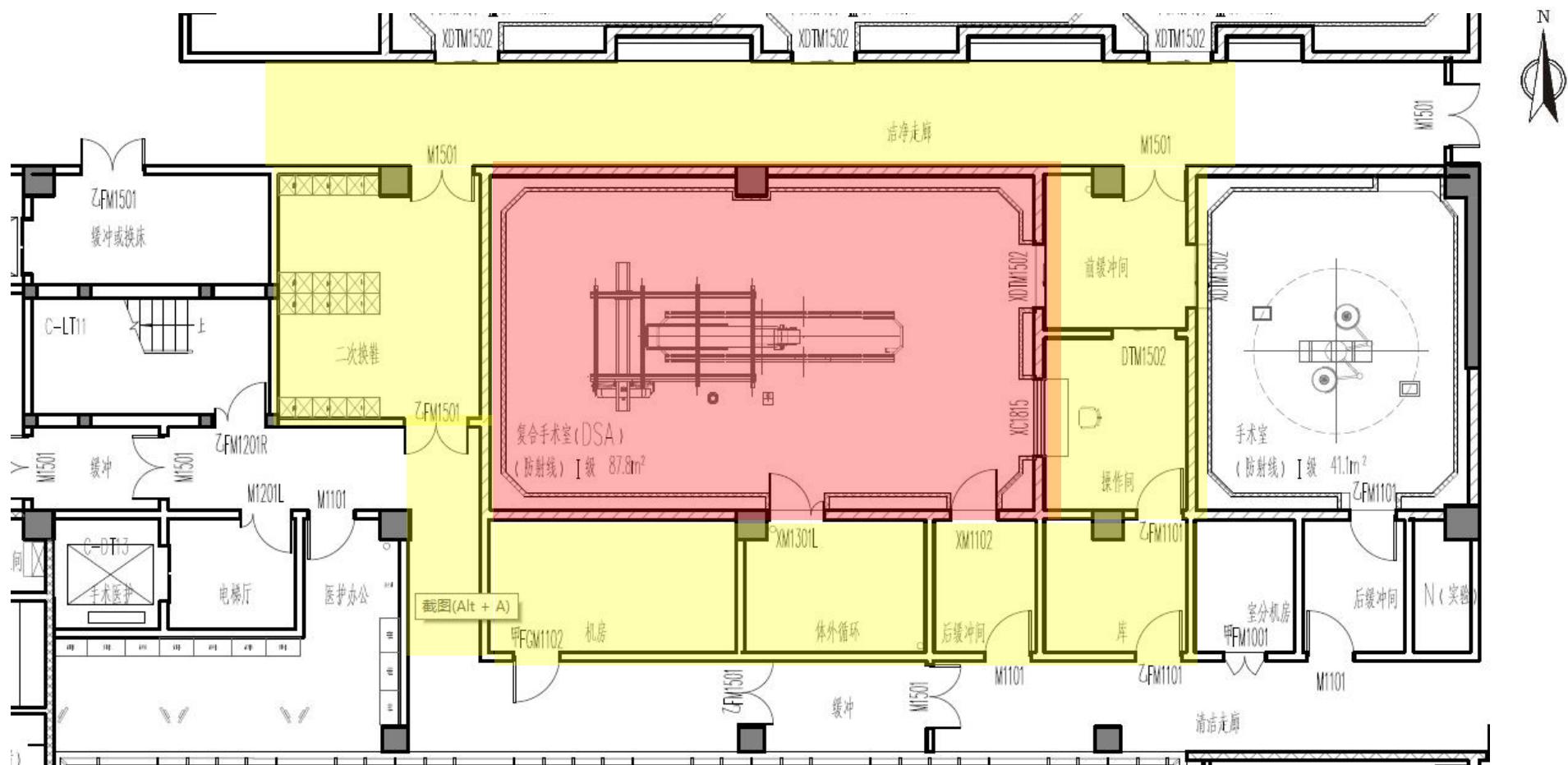
附图 10：复合手术室平面布置图



附图 11：介入中心 DSA 手术室分区管理图



附图 12：复合手术室分区管理图



建设工程项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：山东鲁环检测科技有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设 单 位	项目名称		济宁市公共卫生中医医疗中心核技术利用项目 (一期)			项目代码		建设地点	济宁市太白湖新区火炬路东、洸府河路西、渔皇路南、东赵路北					
	行业类别		综合医院			建设性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造						
	设计生产能力		4台DSA装置、2台医用直线加速器及核医学科， 使用18F、99mTc，开展放射诊断			实际生产能力	3台DSA装置、1台医用 直线加速器		环评单位	山东博瑞达环保科技有限公司				
	环评文件审批机关		济宁市生态环境局			审批文号	济环辐表审[2022]27号		环评文件类型	环境影响报告表				
	开工日期		2022年12月28日			竣工日期	2024年9月		排污许可证申领时间	/				
	环保设施设计单位		苏州华迪科技有限公司			环保设施施工单位	山东省医学科学院		本工程排污许可证编					
	验收单位		西苑医院济宁医院（济宁市中医院）			环保设施监测单位	山东鲁环检测科技有限公		验收监测时工况					
	投资总概算（万元）		6000			环保投资总概算（万	400		所占比例（%）	6.67%				
	实际总投资		3400			实际环保投资（万元）	180		所占比例（%）	5.29%				
	废水治理（万元）		废气治理（万元）	噪声治理（万元）		固体废物治理（万元）			绿化及生态（万元）		其他（万元）			
新增废水处理设施能					新增废气处理设施能			年平均工作时间						
运营单位		西苑医院济宁医院（济宁市中医 院）		运营单位社会统一信用代码			12370800493950636B		验收时间					
污染 物排 放达 标与 总量 控制 (工 业建 设项 目详 填)	污染物		原有排 放量 (1)	本期工程 实际排浓 度(2)	本期工程 允许排放 浓度(3)	本期工 程产生 量(4)	本期工 程自身削 减量(5)	本期工 程实际排 放量(6)	本期工 程核定排 放总量(7)	本期工 程“以新代 老”削减量(8)	全厂实际排 放总量(9)	全厂核 定排 放总量 (10)	区域平衡 替代削 减量(11)	排放增 减量 (12)
	废水													
	化学与氧量													
	氨氮													
	石油类													
	废气													
	二氧化硫													
	烟尘													
	工业粉尘													
	氮氧化物													
	工业固体废物													
	与项目有关 的其他特征 污染物													

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少 2、 $(12)=(6)-(8)-(11)$ ， $(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)$ 3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/年

