

麻城市第二人民医院
新增 DSA 核技术利用建设项目
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：	麻城市第二人民医院
编制单位：	麻城市第二人民医院
编制时间：	2024 年 8 月

建设单位法人代表：（签章）徐晓峰

编制单位法人代表：（签章）徐晓峰

项 目 负 责 人 ： 董传波

填 表 人 ： 董传波

建 设 单 位： 麻城市第二人民医院（盖章）
电 话 ： 0713-2064948
传 真 ： /
邮 编 ： 438307
地 址 ： 麻城市宋埠镇友谊路 3 号

建 设 单 位： 麻城市第二人民医院（盖章）
电 话 ： 0713-2064948
传 真 ： /
邮 编 ： 438307
地 址 ： 麻城市宋埠镇友谊路 3 号

目录

表一：建设项目基本情况及验收监测依据.....	1
表二：项目建设情况.....	5
表三：辐射安全与防护设施/措施	12
表四：建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....	19
表五：验收监测质量保证及质量控制.....	24
表六：验收监测内容.....	25
表七：验收监测.....	27
表八：验收监测结论.....	31

附件：

附件 1：环评批复

附件 2：辐射安全许可证

附件 3：工作人员辐射安全与防护考试成绩单

附件 4：验收监测报告

附件 5：关于成立辐射安全与环境保护管理小组通知

附件 6：辐射防护管理制度

附件 7：辐射工作人员培训制度

附件 8：辐射监测计划

附件 9：DSA 操作规程

附件 10：辐射工作人员体检报告及剂量检测报告

表一：建设项目基本情况及验收监测依据

建设项目名称	麻城市第二人民医院新增 DSA 核技术利用建设项目				
建设单位名称	麻城市第二人民医院				
建设项目性质	☒ 新建 ☐ 改扩建 ☐ 技改 ☐ 迁建				
源项	放射源	不涉及			
	非密封放射性物质	不涉及			
	射线装置	II类射线装置			
建设地点	麻城市宋埠镇友谊路 3 号				
建设项目环评时间	2023 年 7 月 20 日	开工建设时间	2023 年 8 月		
取得辐射安全许可证时间	2024 年 1 月 4 日	项目投入运行时间	2024 年 5 月 1 日		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2024 年 1 月 1 日	验收现场监测时间	2024 年 7 月 23 日		
环评报告表审批部门	黄冈市生态环境局	环评报告表编制单位	武汉中环明创生态科技有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	武汉市星途达医疗科技有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	武汉市星途达医疗科技有限公司		
投资总概算	1000	辐射安全与防护设施投资总概算	60	比例	6%
实际总概算	1000	辐射安全与防护设施实际总概算	60	比例	6%
验收依据	1、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度 (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日实施); (2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》, 2003 年; (3) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院令 第 449 号); (4) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 第 682 号); (5) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国家环境保护部国环规环评[2017]4 号); (6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(2021 年 1 月 4 日经生态环境部令第 20 号修改); (7) 《关于发布<射线装置分类>的公告》(环境保护部/国家卫				

	生和计划生育委员会，公告 2017 年第 66 号)； (8)《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环境保护部令第 18 号)。 2、建设项目竣工环境保护验收技术规范 (1)《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)； (2)《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)； (3)《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)； (4)《核技术利用监督检查技术程序》(2020 年发布版)； (5)《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》(HJ 1326-2023)； (6)《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019)； (7)《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020)； 3、其他相关文件 (1)《麻城市第二人民医院新增 DSA 核技术利用建设项目环境影响报告表》(武汉中环明创生态科技有限公司，2023 年 7 月)。 (2)黄冈市生态环境局《关于麻城市第二人民医院新增 DSA 核技术利用建设项目环境影响报告表的批复》(黄环审[2023]121 号，2023 年 8 月 7 日)。 (3)其他防护设计资料。
验收执行标准	1、约束剂量 依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中“剂量约束值通常应在公众照射剂量限值 10%~30% (即 0.1mSv/a~0.3mSv/a) 的范围之内”，取十分之一，即 0.1mSv/a；本项目辐射工作人员需在 DSA 机房内 (控制区) 为病患进行手术，同时参照“剂量约束值通常应在公众照射剂量限值 10%~30% 的范围之内”，取四分之一，即 5mSv/a。 2、辐射工作场所周边控制剂量率 根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020) 中：“6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h”。

3、射线装置机房屏蔽防护基本要求

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）第 6.2 表 3，本项目 DSA 手术室属于 C 型臂 X 射线设备机房，该项目 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求如下：

表 1-1 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

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

4、X 射线设备机房的面积要求

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）第 6.1：每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房，机房应满足使用设备的布局要求；对新建、改建和扩建的 X 射线机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应不小于下表要求。

表 1-2 本项目相关标准限值

设备类型	机房内最小有效使用面积 ^d (m ²)	机房内最小单边长度 ^c (m)
双管头或多管头 X 射线设备 ^a (含 C 形臂)	30	4.5
单管头 X 射线设备 ^b (含 C 形臂，乳腺 CBCT)	20	3.5

a 双管头或多管头 X 射线设备的所有管球安装在同一间机房内。

b 单管头、双管头或多管头 X 射线机的每个管球各安装在 1 各房间内。

c 机房内有效使用面积指机房内可划出的最大矩形的面积。

d 机房内单边长度指机房内有效使用面积的最小边长。

5、个人防护用品和辅助防护设施配置要求

根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）第 6.5.1：每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于下表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。

表 1-3 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检查类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
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	铅悬挂防护屏/ 铅防护帘/、床 侧防护帘/床侧 防护屏选配：移 动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围 裙（方形）或方巾、 铅橡胶颈套选配： 铅橡胶帽子	/

		帽子			
	注：①“/”表示不做要求； ②各类个人防护用品和辅助防护设施，指防电离辐射的用品和设施。鼓励使用非铅材料防护用品，特别是非铅介入防护手套； ③除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25mmPb；介入防护手套铅当量应不小于 0.025mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于 2mmPb； ④应为儿童的 X 射线检查配备保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.5mmPb。				

表二：项目建设情况

工程建设内容：

1、建设单位基本情况

项目名称：麻城市第二人民医院新增 DSA 核技术利用建设项目

建设性质：新建

建设地点：麻城市宋埠镇友谊路 3 号

建设单位：麻城市第二人民医院

2、项目建设内容及规模

麻城市第二人民医院始建于 1952 年，是一所集医疗、教学、公共卫生、康复、急救于一体的“二级甲等”综合性医院，是麻城市中南地区及周边近 30 万人民群众的医疗和急救中心，医院设有急诊科、内科、外科、妇产科、儿科、五官科、康复科、中医科等一级临床科室和 20 个二级专业学组，以及功能检查、检验、放射、病理、手术室、药剂、供应室等药剂科室。

根据医院的快速发展和医疗需求的增长，为更好的服务于患者，满足广大患者就医的需要，麻城市第二人民医院在院区内住院大楼南侧新建 DSA 机房及其配套设施，购置 1 台 DSA 设备，用于介入治疗。

麻城市第二人民医院已于 2024 年 1 月 4 日取得黄冈市生态环境局颁发的辐射安全许可证（许可证号：鄂环辐证[J0141]），许可的种类和范围为：使用 II 类、类射线装置。

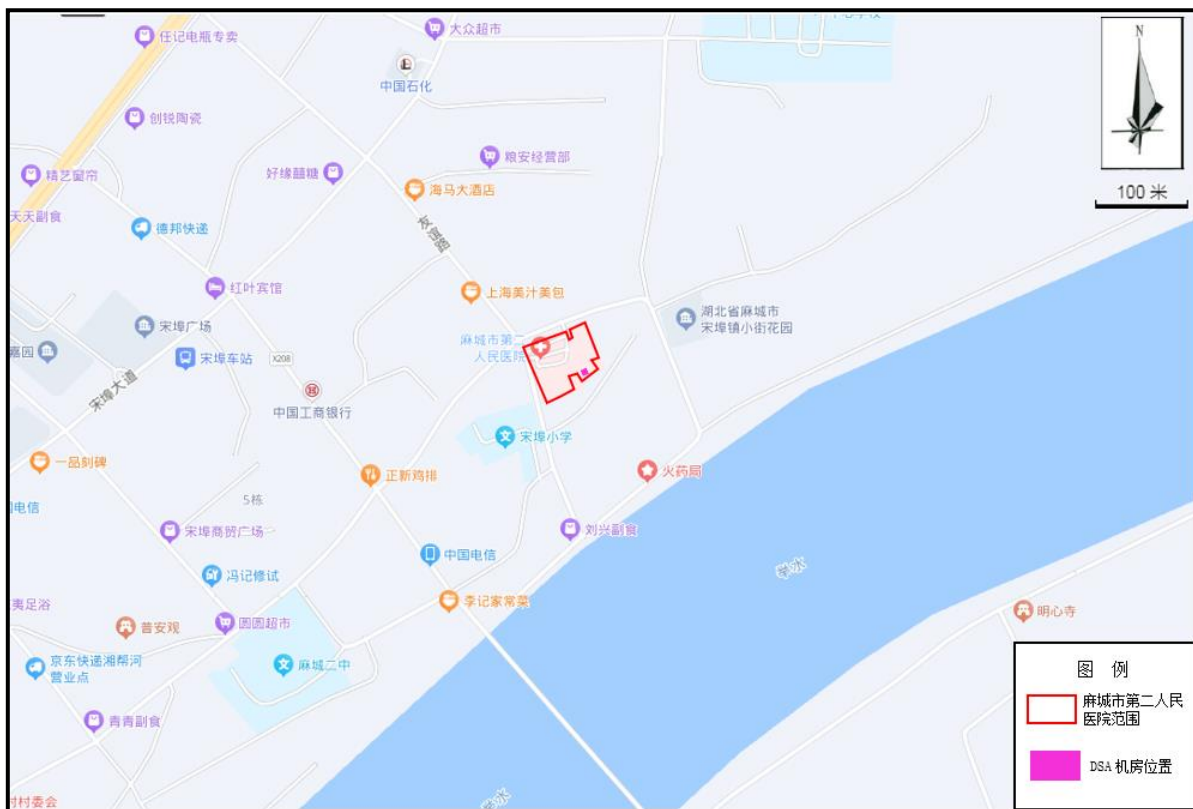
表 2-1 本项目射线装置一览表

射线装置名称	规格型号	装置类别	数量	最大管电压	最大管电流	使用场所
DSA	Optima IGS Plus	II 类	1 台	125kV	1000mA	DSA 机房

3、建设地点和周围环境敏感目标分布情况

（1）建设地点

本项目建设地点位于麻城市宋埠镇友谊路 3 号，项目地理位置图见下。



(2) 项目总平面布置

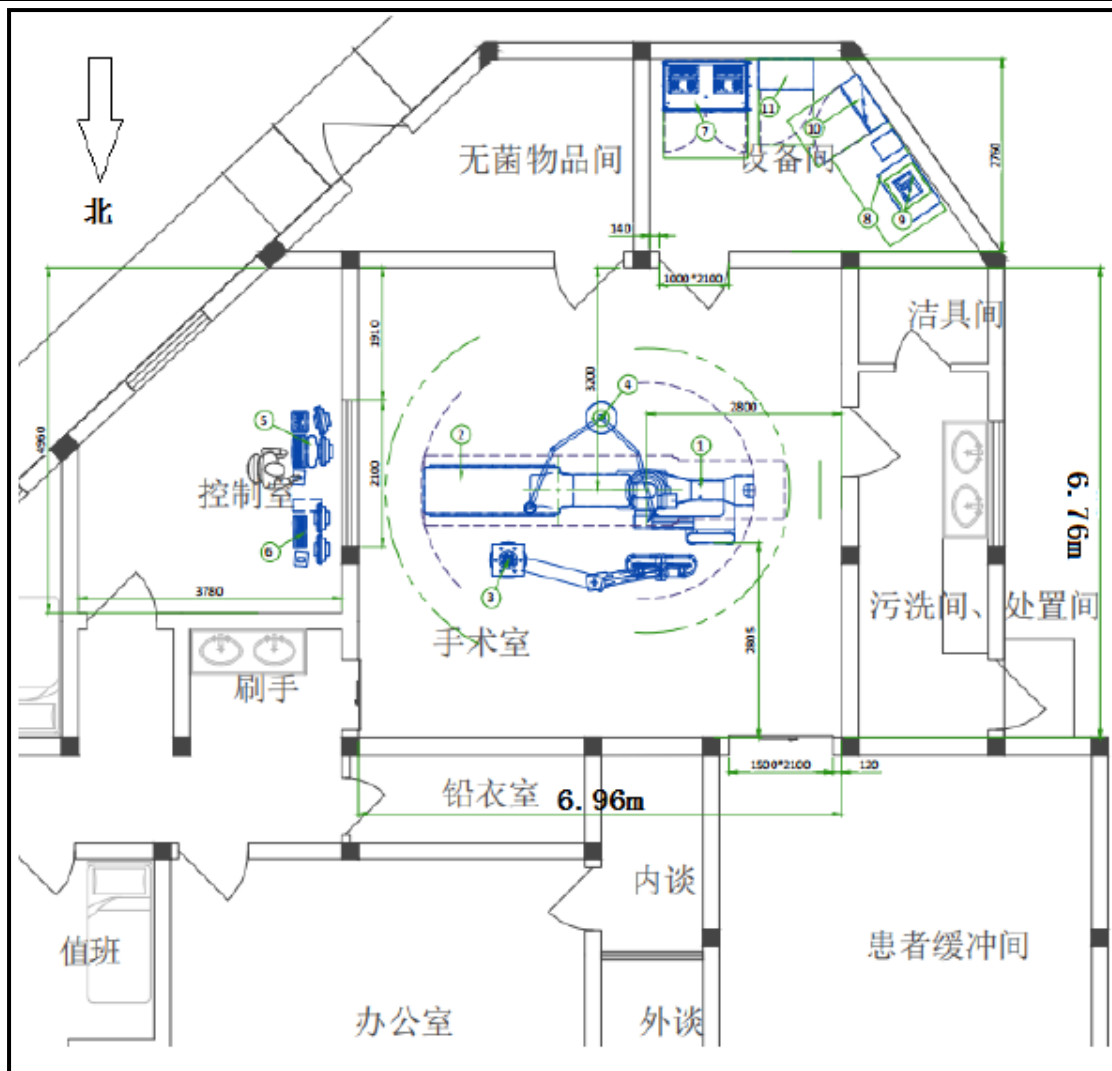


图 2-2 DSA 机房及配套设施平面布置图

(3) 周边环境概况及环境敏感目标

本项目 DSA 机房实体屏蔽物边界外 50m 范围内环境概况及环境敏感目标分布情况见下。

表 2-2 50m 范围内主要环境保护目标一览表

序号	点位描述	环境保护对象	方位及距离	人数
1	控制室	辐射工作人员	东侧，紧邻	4 人
	DSA 机房		/	
2	住院大楼	公众人员	北侧，8-50m	约 200 人
3	行政楼		东北侧，30-50m	约 100 人
4	医院内部道路		机房周边，0-50m	流动人员
5	无菌物品间、设备间		南侧，紧邻	约 4 人
6	洁具间、污洗间、处置间		西侧，紧邻	约 4 人
7	铅围裙室、办公室、值班室、缓冲间		北侧，紧邻	约 4 人
8	南侧居民楼		南侧，9-50m	约 100 人
9	西侧居民楼		西侧，6-50m	约 100 人
10	东侧居民楼		东侧，9-50m	约 100 人
11	东北侧居民楼		东北侧，35-50m	约 10 人

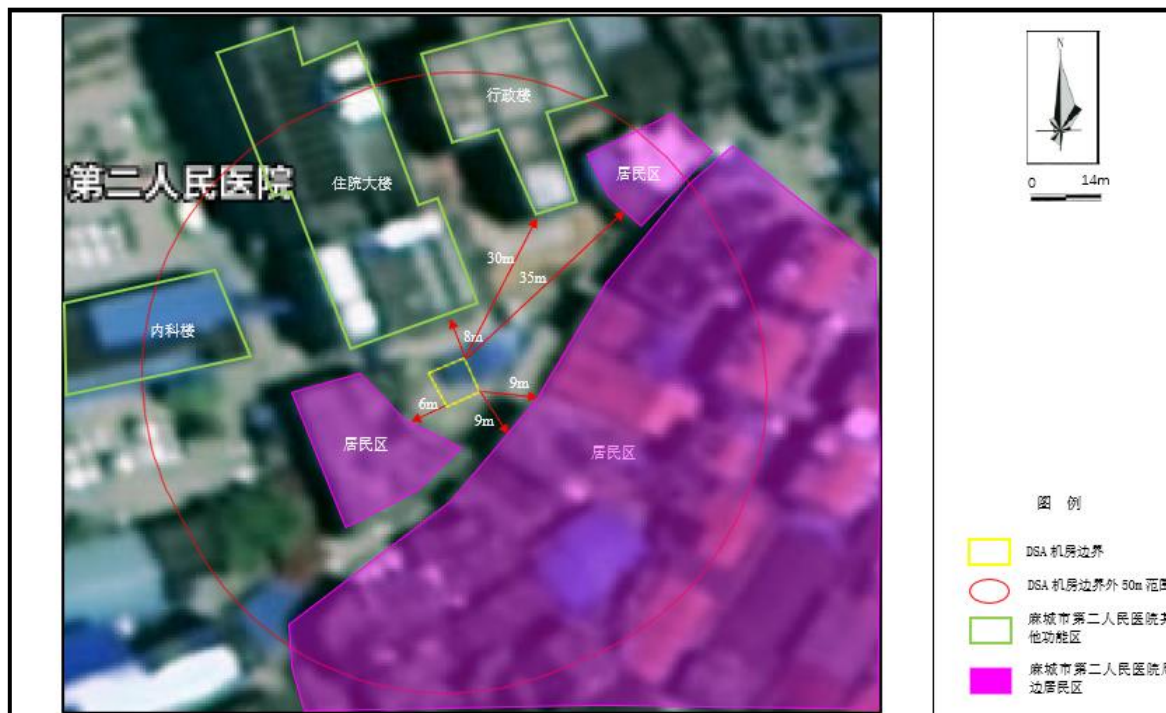


图 2-3 DSA 机房周边 50m 环境示意图

4、项目与环评报告及批复内容变化情况

本项目与环评报告及批复中内容变动情况见下表。

表 2-3 本项目环评与实际建设情况对比一览表

类别	环评及批复内容	实际建设	变动情况
建设性质	新建	新建	无
建设地点	麻城市宋埠镇友谊路 3 号	麻城市宋埠镇友谊路 3 号	无
建设规模及内容	在住院大楼南侧新建 DSA 机房及其配套设施，购置 1 台 DSA 设备，用于介入治疗	在住院大楼南侧新建 DSA 机房及其配套设施，购置 1 台 DSA 设备，用于介入治疗	无
设备参数	型号：Optima IGS Plus、最大管电压 125kV、最大管电流 1000mA	型号：Optima IGS Plus、最大管电压 125kV、最大管电流 1000mA	无

源项情况：

本项目 DSA 相关参数信息见下。

表 2-4 DSA 参数一览表

名称	类别	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	管电流束流强度	能量	有用线束范围	额定辐射输出剂量率	泄漏射线剂量率
DSA	Optima IGS Plus	II类	125kV	1000mA	/	/	/	/	2.5 μ Sv/h

工程设备与工艺分析：

1、DSA 设备组成和工作原理

①设备组成

DSA 全称为数字减影血管造影机，采用 X 射线进行摄影的技术设备，DSA 的主要装置包括带有影像增强器电视系统的 X 射线诊断机、高压注射器、电子计算机图象处理系统、治疗床、操作台、磁盘或磁带机、多幅照相机。

②工作原理

DSA 的成像基本原理是将受检部位的血管造影 X 线荧光图像，经影像增强器增益后，再用高分辨率的电视摄像管扫描，将图像分割成许多的小方格，做成矩阵化，形成由小方格中的像素所组成的视频图像，经对数增幅和模/数转换为不同数值的数字，形成数字图像并分别存储起来，然后输入电子计算机处理并将两幅图像的数字信息相减，获得的不同数值的差值信号，再经对比度增强和数/模转换成普通的模拟信号，获得了去除骨骼、肌肉和其它软组织，只留下单纯血管影像的减影图像，通过显示器显示出来。

2、工艺流程及产污环节

患者和医护人员做好术前准备，进入 DSA 机房，患者躺下，医护人员借助于 X 射线显像监视器，在床边对患者实施介入手术，手术结束，患者和医护人员离开 DSA 机房。具体流程如下：

①患者进入 DSA 机房，关闭机房铅门。

②患者仰卧 DSA 检查床，手术医师对患者穿刺区域进行消毒、铺巾、局麻；

③采用 seldinger 技术进行经皮动脉或静脉穿刺，送入导丝，导丝引导送入导管鞘，拔出扩张管，留外鞘于血管内；

④经导管鞘送入导管、导丝，导丝引导导管到达靶血管开口，进行 DSA 造影检查；在此过程主要产生的污染源为 X 射线，产生微量臭氧等气体废物；

⑤根据造影进行选择插管，后续可进行造影、栓塞、球囊扩张、支架置入等介入诊疗；在此过程主要产生的污染源为 X 射线；

⑥介入操作完成后，透视下后撤导管等介入器材，拔导管鞘，压迫止血。

DSA 工艺流程及产污环节如下图所示。

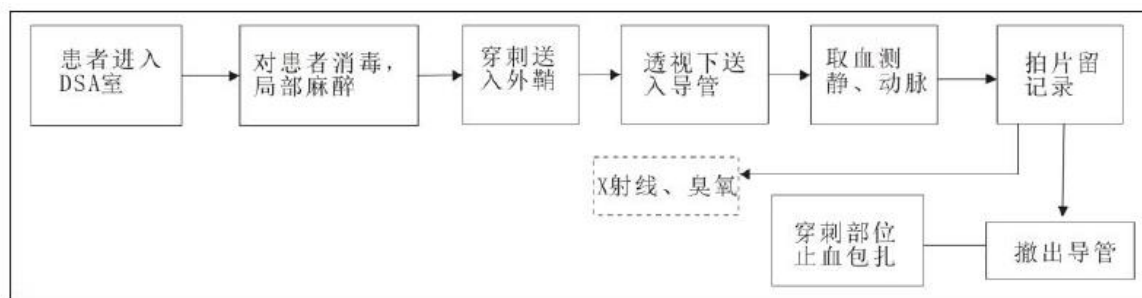


图 2-4 DSA 的工作流程及产排污环节示意图

3、人员配备及工作时间

(1) 人员配备

本项目配备 4 名专职放射工作人员，其中主治医师 2 人、护士 2 人，年工作 300 天。

(2) 工作时间

本项目 DSA 时间年手术量约为 200 台，完成 1 台手术的 DSA 出束时间约 20min，则 DSA 年出束时间为 66.67h。

参考《辐射防护手册第三分册辐射安全》（李德平编）P80，居留因子 T 按三种情况取值：全居留因子 T=1，部分居留 T=1/4，偶然居留 T=1/16。

辐射工作人员的居留因子取 1，周边其他人员的居留因子取 1/4，因此 DSA 辐射工作人员累积年受照时间约 66.67 小时，周边活动的公众人员年受照时间约 16.67 小时。

表 2-5 T 取值一览表

人员	年工作时间 T
DSA 机房内手术位工作人员	66.67
DSA 控制室内工作人员	66.67
公众人员	16.67

5、可能产生的放射性废物或可能存在潜在放射性影响的工艺环节

(1) 电离辐射

本项目 DSA 设备属于 II 类医用射线装置，其只有在通电开机并且处于出束状态时才会发出 X 射线，无其它放射性废气，废水和固体废弃物产生，故该项目污染因子主要为 X 射线。

(2) 废气

DSA 运行时产生的少量氮氧化物和臭氧，通过 DSA 机房内设置的通风系统进行通风换气，防止 DSA 机房内空气中臭氧和氮氧化物等有害气体累积，故产生的少量氮氧化物和臭氧对周围环境空气质量和辐射工作人员影响极小。

(3) 固废

本项目介入手术过程中会产生医用器具和药棉、纱布、手套等手术污物，按医疗废物统一收集并交由有资质的医疗废物处置单位集中处置。

(4) 废水

本项目 DSA 设备为数字成像，不使用显影液、定影液，在诊疗过程中不产生废水。

表三：辐射安全与防护设施/措施

1、工作场所的布局和分区管理

(1) 布局

本项目 DSA 机房及配套设施位于院区内住院大楼南侧，机房墙体东侧外为控制室、刷手间，墙体南侧外为无菌物品间、设备间，墙体西侧外为洁具间、污洗间、处置间，墙体北侧外为铅围裙室、谈话间、患者缓冲间。

(2) 分区管理

(2) 工作场所分区

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规定的分区原则将本项目辐射工作场所分为控制区和监督区以便于辐射防护管理和职业照射控制

控制区：需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定为控制区以便控制正常工作条件下的正常照射或防止污染扩散并预防潜在照射或限制潜在照射的范围。

监督区：未被定为控制区，在其中通常不需要专门的防护手段或安全措施但需要经常对职业照射条件进行监督和评价的区域。分区示意图见图 3-1。

表 3-1 本项目辐射工作场所分区

序号	辐射工作场所	控制区	监督区
1	DSA 机房周边	DSA 机房（图 10-1 中红色区域）	与 DSA 机房相邻区域（图 10-1 中黄色区域）

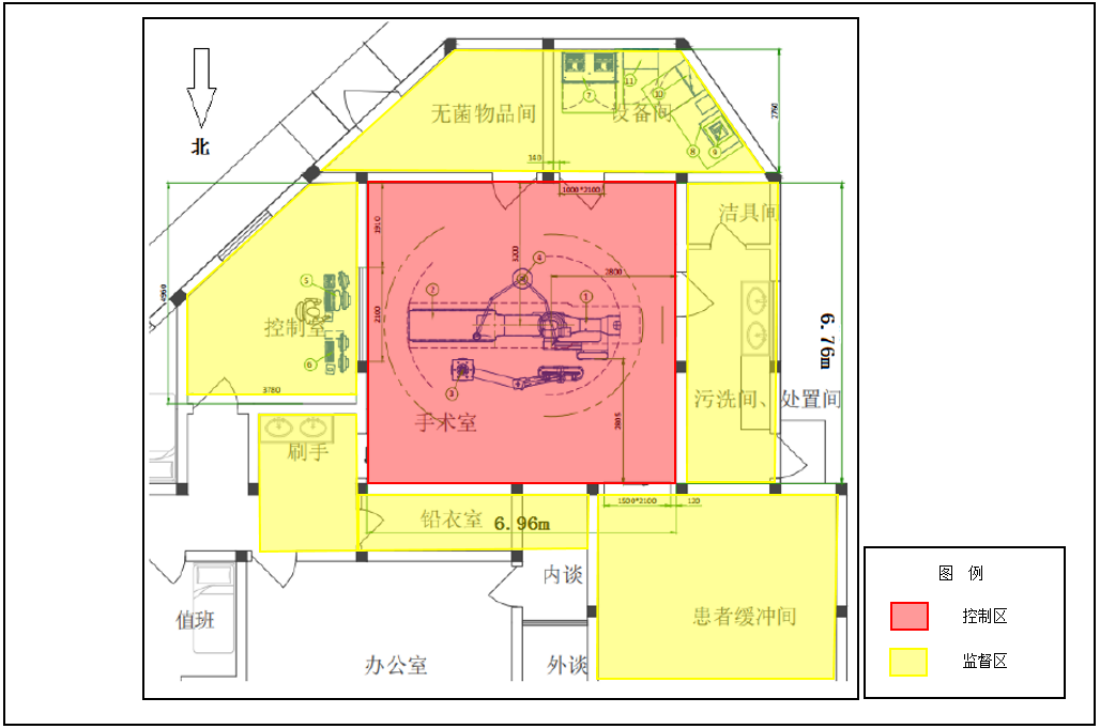


图 3-1 分区示意图

2、屏蔽设施建设情况及屏蔽效能

本项目 DSA 机房屏蔽设施建设情况及屏蔽效能见下表。

表 3-2 本项目屏蔽设施建设情况一览表

项目	环评时期设计屏蔽材料及厚度	实际建设内容	变动情况
四周墙体	240mm 水泥砖+40mm 硫酸钡水泥	240mm 水泥砖+40mm 硫酸钡水泥	不变
顶棚	120mm 现浇混凝土+40mm 硫酸钡水泥	120mm 现浇混凝土+40mm 硫酸钡水泥	不变
各防护铅门	不锈钢板内夹 4mm 铅板	不锈钢板内夹 4mm 铅板	不变
铅观察窗	4.5mm 铅玻璃	4.5mm 铅玻璃	不变
地板	400mm 现浇混凝土	400mm 现浇混凝土	不变
通风口	2mm 铅皮包裹通风管道，管道与墙体间隙采用硫酸钡填充	2mm 铅皮包裹通风管道，管道与墙体间隙采用硫酸钡填充	不变

3、辐射安全与防护措施的设置和功能实现情况

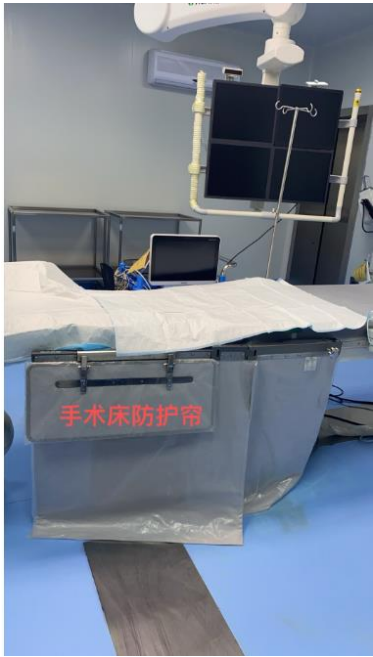
本项目建设的辐射安全防护措施见下表。

表 3-3 防护措施建设情况一览表

标准	相关条款	具体要求	本项目拟采取的防护措施	符合情况
《放射诊断放射防护要求》 (GBZ 130-2020)	6.1 X 射线设备机房布局	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。	设备设有单独的机房，机房满足使用设备的布局要求	符合
		6.1.5 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 2 的规定(最小有效使用面积 20m ² ，最小单边长度 3.5m)	本项目 DSA 机房面积 47.05m ² ，最小边长为 7.4m，满足要求	符合
	6.2 X 射线设备机房屏蔽	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 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间；b) CT 机、乳腺摄影、乳腺 CBCT、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影、口腔 CBCT 和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h。	根据验收监测结果，DSA 机房外各关注点辐射剂量率均不大于 2.5μSv/h	符合
	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。	DSA 机房设置观察窗，观察窗的位置便于观察受检者状态及防护门开闭情况	符合
		6.4.2 机房不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物	机房内不堆放与设备诊断工作无关的杂物	符合
		6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风	DSA 机房内设置了机械排风系统	符合
		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。	机房病人防护门和设备间防护门上设置了电离辐射警告标志，病人防护门上安装工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害，灯亮勿入”的可视警示语句	符合
		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	平开机房门（DSA 机房东侧、北侧的防护门）设有自动闭门装置；推拉式机房门（DSA 机房南侧、西侧的防护门）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	符合
		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	受检者不在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不滞留在机房内	符合
	6.5 X 射线设备工作	6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 4 基本种类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅橡胶防护衣	本项目已为辐射工作人员配备铅衣、铅围裙、铅围脖、铅帽、铅眼镜等，满足开展工作需求	符合

	场所防护用品及防护设施配置要求	6.5.3 除介入防护手套外,防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25mmPb; 介入防护手套铅当量应不小于 0.025mmPb; 甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb; 移动铅防护屏风铅当量应不小于 2mmPb	本项目铅衣、铅围裙、铅围脖、铅帽、铅眼镜等铅当量为 0.5mmpb, 铅屏风铅当量为 2mmpb	符合
		6.5.4 应为儿童的 X 射线检查配备保护相应组织和器官的防护用品, 防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.5mmPb	已为儿童的 X 射线检查配备保护相应组织和器官的防护用品, 防护用品和辅助防护设施的铅当量不小于 0.5mmPb	符合
人员培训要求	/	在本项目投入运行前, 组织本项目辐射工作人员参加生态环境部培训平台的培训并参加考核, 考核合格后方可上岗	本项目 3 位工作人员均已通过辐射安全考核 (王春艳编号: FS23HB0101651、闵考霞编号: FS23HB0101318、熊亚运编号: FS23HB0101324)	符合

DSA 机房现场照片:

	
患者进出防护门	DSA 设备床侧防护设备



控制室防护门



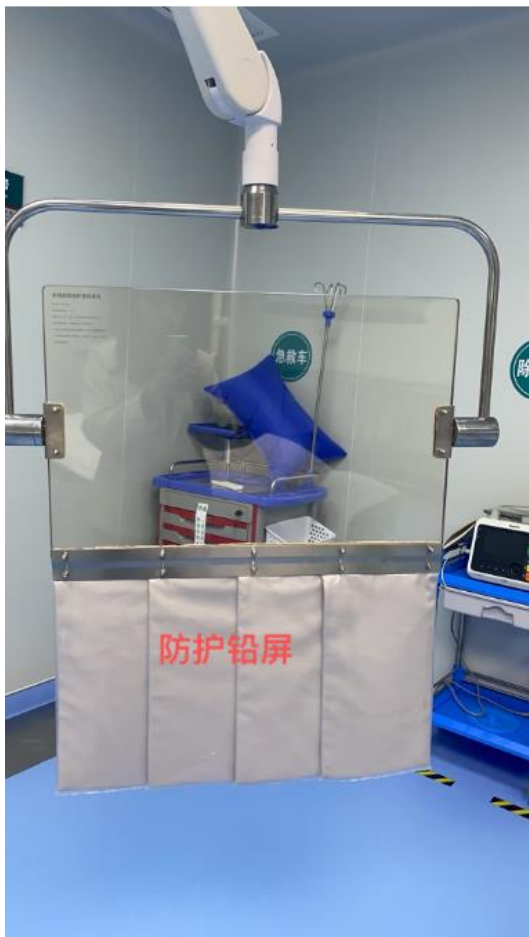
污洗间防护门



设备间防护门



无菌物品间防护门



铅防护屏



铅衣、铅围脖、铅帽等防护用品



铅防护屏



辐射监测仪

4、放射性三废处理设施的建设

(1) 放射性废液

本项目 DSA 设备为数字成像，不使用显影液、定影液，在诊疗过程中不产生废水。

(2) 放射性固体废物

本项目介入手术过程中会产生医用器具和药棉、纱布、手套等手术污物，按医疗废物统一收集并交由有资质的医疗废物处置单位集中处置。

(3) 气载放射性废物

DSA 运行时产生的少量氮氧化物和臭氧，通过 DSA 机房内设置的通风系统进行通风换气，防止 DSA 机房内空气中臭氧和氮氧化物等有害气体累积。

5、辐射安全管理情况

（1）辐射安全与环境保护管理领导小组

麻城市第二人民医院目前已成立了专门的辐射安全与环境保护管理领导小组，负责公司的辐射安全与环境保护管理工作，领导小组组长由法人担任，具体如下：

组长：唐少田

副组长：邹旭东、杨志能

成员：王玉生、曹晖、刘辉等工作人员。

组长、职责：贯彻执行国家各项辐射安全的有关法律、法规，领导公司辐射安全工作；组织建立辐射安全各项管理制度；为辐射安全防护工作提供人力、财力、物资等资源及医疗卫生、交通运输、治安维护、通信等各项保障。

组员职责：负责本单位辐射安全日常管理和检查；负责组织开展辐射安全培训、组织辐射工作人员进行职业健康体检和个人剂量监测并将结果记录存档、为辐射工作人员配备防护用品并定期送检检测仪器；负责本单位年度评估报告的编写和辐射有关情况的汇报。

（2）相关规章制度

①操作规程：医院已制定“DSA 操作规程”，明确 DSA 设备使用方法及设备保养要求。

②岗位职责：医院已制定“放射医、技师岗位职责”，明确医、技师在岗期间的基本职责。

③放射诊疗安全防护管理制度：医院已制定“放射诊疗安全防护管理制度”，明确放射诊疗过程中的警示告知、屏蔽防护、设备维修保养等要求。

④辐射工作人员个人剂量监测管理制度：医院已制定“辐射工作人员个人剂量监测管理制度”，明确辐射工作人员个人剂量监测周期、监测内容等。

⑤辐射工作人员培训制度：医院已制定“辐射工作人员培训制度”，明确辐射工作人员的培训要求。

⑥监测方案：医院已制定“辐射环境监测计划”，明确辐射设备的监测要求。

⑦事故应急预案：医院已制定“辐射安全事件应急处理预案”，明确事故状态下应急处理机构、处置程序等。

6、项目变动情况

项目重大变动界定参考《核技术利用建设项目重大变动清单》（征求意见稿），项目实际建设过程中变化情况、变化原因及是否属于重大变动界定情况见下表。

表3-4 项目建设过程中变化情况、变化原因及是否属于重大变动界定一览表

类别	《核技术利用建设项目重大变动清单》（征求意见稿）重大变动清单内容	变化情况	变化原因	是否属于重大变动
性质	活动种类发生变化，包括增加环评批复外生产、销售、使用活动种类中任意一种	本项目射线装置种类为使用Ⅱ类射线装置，与环评一致	/	否
	活动范围发生变化，包括放射源、射线装置类别或非密封放射性物质工作场所级别升高；放射性核素种类发生变化，包括增加环评批复文件外任意一种类别的放射源、非密封放射性物质；射线装置的射线种类发生变化	本项目射线装置种类为使用Ⅱ类射线装置，	/	否
地点	项目重新选址；在原厂址附近调整辐射工作场所位置导致评价范围内出现新的环境保护目标；新增辐射工作场所	本项目选址与环评一致	/	否
规模	放射源的总活度或放射源数量增加 30%及以上的；非密封放射性物质工作场所核素日等效最大操作量增加或核素日最大操作量增加 30%及以上的；射线装置参数（电压、粒子能量、束流强度/功率）增大 30%及以上的	本项目 DSA 设备参数未发生变化，与环评一致	/	否
	放射源的总活度或放射源数量增加、非密封放射性物质工场所核素日等效最大操作量增加或核素日最大操作量增加、射线装置参数（电压、粒子能量、束流强度/功率）增大，符合以下情形： 1.新增放射性废物种类； 2.放射性废物产生/排放量增加 10%及以上的（满足标准控制水平的情况下）；或放射性废物产生/排放量超过标准控制水平； 3.工作场所辐射剂量率增加 10%及以上的（满足标准控制水平的情况下）；或辐射剂量率超过标准控制水平； 4.工作人员或公众受照剂量增加 10%及以上的（满足剂量约束值的情况下）；或受照剂量超过剂量约束值。	本项目不存在上述情形	/	否
工艺流程	新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原材料变化、核素物理状态变化、操作方式变化、辐射工作方式变化、工作原理变化，导致第（五）条中所列情形之一的	本项目生产工艺、操作方式、辐射工作方式、工作原理等均未变化，未导致第（五）条中所列情形	/	否
辐射安全防护措施	屏蔽体厚度或材料等变化引起屏蔽效能弱化；增加影响屏蔽效能的孔道；增加线缆穿屏蔽墙孔道	本项目屏蔽设施与环评一致	/	否
	辐射安全联锁系统发生改变导致联锁功能弱化	本项目安全联锁系统未发生改变	/	否
	场所功能变化导致新增控制区或监督区的；非密封放射性物质工作场所布局变化或人流、物流、气流路径发生变动	本项目控制区、监督区未发生变化，非密封放射性物质工作场所布局变化或人流、物流、气流路径未发生变化	/	否
	新增放射性废液排放口；改、扩建放射性废水贮存衰变池导致出现新的环境保护目标	本项目未新增放射性废液排放口	/	否
	新增放射性废气主要排放口；主要排放口排气筒高度降低 10%及以上的	本项目未新增放射性废气排放口	/	否

通过对照《核技术利用建设项目重大变动清单》（征求意见稿）内容，结合项目实际建设情况，本项目的性质、地点、规模、工艺流程和辐射安全防护措施等五个因素均未发生变动，故本项目不存在重大变动情况。

表四：建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

摘录环境影响报告表中对辐射安全与防护设施/措施的要求、工程建设对环境的影响及要求、其他在验收中需要考核的内容。

一、环评及批复中相关要求

1、环评报告表中相关要求

(1) 辐射安全与防护措施要求

DSA 机房屏蔽措施要求：

表 4-1 DSA 机房屏蔽措施要求

项目	屏蔽材料及厚度	等效铅当量
四周墙体	240mm 水泥砖+40mm 硫酸钡水泥	4.4mmpb
顶棚	120mm 现浇混凝土+40mm 硫酸钡水泥	3.4mmpb
各防护铅门	不锈钢板内夹 4mm 铅板	4.0mmpb
铅观察窗	4.5mm 铅玻璃	4.5mmpb
地板	400mm 现浇混凝土	-
通风口	2mm 铅皮包裹通风管道，管道与墙体间隙采用硫酸钡填充	2mmpb
DSA 机房尺寸、面积	长 6.96m×宽 6.76m，面积 47.05m ²	

辐射安全防护设施要求：

为确保辐射工作场所内的辐射工作人员工作环境和外部环境安全，以及避免辐射事故的发生，对辐射工作场所设置多重安全防护措施，具体如下：

①DSA 机房病人入口防护门上方拟设置工作状态指示灯，灯箱上显示“射线有害健康，灯亮请勿靠近”的提示语，工作状态指示灯和与防护门联动，防护门关闭的情况下，工作状态指示灯才亮。防护门正面显著位置拟粘贴电离辐射警告标志和中文警示说明。

②DSA 机房控制台及机房内的治疗床侧边拟设置急停开关按钮（各按钮分别与 X 射线系统连接），在出现紧急情况下，按下急停按钮，即可停止 X 射线系统出束。

③DSA 机房拟设置对讲装置，方便工作人员实时关注机房内情况并与病人交流。

④机房内拟安装动力通风装置，并保持良好的通风。

⑤机房拟设置观察窗，便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。

⑥机房拟设置自动闭门装置：平开机房门（DSA 机房东侧、北侧的防护门）设有自动闭门装置；推拉式机房门（DSA 机房南侧、西侧的防护门）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。

同时机房内不应堆放与 DSA 设备工作无关的杂物。

个人防护用品要求：

①为介入室辐射工作人员每人配备 2 组个人剂量计，一组佩戴在左胸前铅围裙内，一组戴

在颈部铅围脖的外部。

②配备 1 台便携式 X- γ 剂量监测仪、配备 1 台剂量报警仪，用于 DSA 机房使用期间定期巡检；

③DSA 介入手术工作人员拟配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜、介入防护手套等个人防护用品，临床介入手术时设备上拟采用铅悬挂防护屏、床侧防护帘等必要的屏蔽防护措施

2、人员培训及监测要求

为保证工作人员人身安全，建设单位制定了专门的辐射工作监测方案，用于辐射环境安全的日常监督和管理，主要如下：

(1) 个人剂量监测

建设单位规定辐射操作人员工作时必须佩戴个人剂量计，监测周期一般为 1 个月，最长不得超过 3 个月的频率送其个人剂量计至有资质的部门进行剂量监测统计，并按《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）要求建立个人剂量档案，且按规定保存。

建设单位需为本项目辐射工作人员配备个人剂量计，将其个人剂量计送至有资质的部门进行剂量监测，监测周期一般为 1 个月，最长不应超过 3 个月，并按要求建立和保管个人剂量监测档案。

(2) 辐射工作人员培训与职业健康体检工作

建设单位需组织辐射工作人员参加全国辐射安全培训平台的学习与考核，并取得合格证书。建设单位已制定辐射安全与防护培训计划，明确了辐射安全与防护培训内容和规程，建设单位应尽快组织所有辐射工作人员参加有资质单位组织的辐射安全与防护知识培训，做到持证上岗。

3、监测计划

(1) 辐射工作场所周边环境监测

根据《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）中的相关规定，项目正常运行后，建设单位应该对辐射工作场所周围的环境进行背景监测，不具备自行监测能力的，可以委托具有检测机构资质认证的环境监测机构进行监测。

具体监测方案如下：

①监测内容：对该建设单位辐射工作场所四周环境进行辐射水平背景监测。

②监测频度：项目正常运行后进行监测，定期对周围环境进行日常监测，且每年委托有资质单位进行一次年度监测。

③监测范围：主要对辐射工作场所周围的环境进行监测，重点对辐射工作场所周围的人员流动较多的地方进行监测。

④监测项目：X-γ 辐射空气吸收剂量率。

（2）辐射工作场所辐射防护监测

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（原国家环保总局令第 31 号首次发布，生态环境部令第 20 号修订）和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（中华人民共和国环境保护部令第 18 号）中的相关要求，应当按照国家环境监测规范，对相关场所进行辐射监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责；不具备自行监测能力的，可以委托具有检测机构资质认证的环境监测机构进行监测。并将监测记录资料统计结果及时上报主管部门，以便了解和监护防护设施的运行情况，为主管部门下一步辐射防护决策提供科学技术依据。

具体监测方案如下：

①监测内容：对该建设单位辐射工作场所四周环境进行辐射水平常规监测。

②监测频度：项目正常运行后进行监测，以后每季度进行一次日常监测，每年委托有资质单位进行一次年度监测。

③监测范围：主要对辐射工作场所周围的环境进行监测，重点对辐射工作场所周围的人员流动较多的地方进行监测。

④监测项目：X-γ 辐射空气吸收剂量率。。

（3）个人剂量监测

建设单位应严格按照国家关于个人剂量监测和健康管理的规定，为辐射工作人员配备个人剂量计，并进行个人剂量监测（1 次/季度）和职业健康体检（1 次/2 年），建立个人剂量档案和职业健康监护档案，并为辐射工作人员长期保存职业照射记录。建设单位应根据每年的工作人员的变化增加个人剂量计。

表 4-2 本项目辐射监测计划及监测频率一览表

监测对象	监测点位	监测方案	监测项目	日常监测频率	委托监测频率
DSA 机房防护监测	机房墙外、防护门及缝隙处、控制室、操作台	实测	X-γ 辐射空气吸收剂量率	每季度 1 次	每年 1 次
外环境	辐射工作场所周围的环境，人员流动较多的地方	实测		每季度 1 次	每年 1 次
辐射工作人员	个人剂量计	实测	累积剂量	每季度 1 次	每季度 1 次

2、审批部门决定

2023 年 8 月 7 日，黄冈市生态环境局对《麻城市第二人民医院新增 DSA 核技术利用建设

项目环境影响报告表》进行了批复，批复内容如下：

黄冈市生态环境局关于麻城市第二人民医院
新增 DSA 核技术利用建设项目环境影响报告表的批复
黄环审【2023】121 号

麻城市第二人民医院：

你院关于报请审批《麻城市第二人民医院新增 DSA 核技术利用建设项目环境影响报告表》(以下简称《报告表》)的材料已收悉。经研究，提出审批意见如下：

一、项目基本情况

项目建设地点：黄冈市麻城市宋埠镇友谊路 3 号。建设内容：在现有院区内住院大楼南侧新建 DSA 机房及其配套设施，购置 1 台 DSA 设备，用于介入治疗。项目的辐射活动种类和范围为：使用 II 类射线装置。建设项目总投资 1000 万元，其中环保投资 60 万元。

二、在该项目建设及运行期间，应严格落实以下要求：

(一) 落实辐射安全相关措施及设施。DSA 机房的设计、建设应根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)的相关要求实施。建设期间应严格落实辐射防护屏蔽参数有关要求，配备指示灯及警告标志、门-灯关联、闭门装置、对讲装置、辅助防护设施、个人防护用品、通风设施等辐射安全及防护设施，确保项目运行后满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)等相关标准要求。

(二) 进一步加强生态环境保护工作，明确辐射管理机构和职责，强化射线装置的安全监管及日常辐射安全管理，落实主体责任，确保辐射环境安全。

(三) 配备相应的防护用品和监测仪器，开展自行监测及委托监测。完善并严格执行各项辐射安全管理规章制度操作规程和监测计划，定期开展辐射事故应急演练，防范辐射事故风险。

(四) 加强辐射安全和防护知识的培训，开展辐射工作人员个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。定期检查各种安全防护设施设备，确保其正常运行。

三、你院应于每年 1 月 31 日前编写辐射安全和防护状况年度评估报告，送生态环境行政主管部门备案。

四、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。项目竣工后，你院必须按规定开展自主环境保护竣工验收，验收合格后，项目方可投入正式使用。

五、本批复自下达之日起 5 年内有效。5 年内项目未开工建设或项目性质、建设地点、生产规模、生产工艺以及污染防治措施等发生重大变更时应按照法律法规的规定，重新履行相关审批手续。本批复下达后，国家相关法规、政策、标准有新变化的，按新要求执行。

六、你院应在收到本批复 20 个工作日内，将批准后的环境影响评价文件送至黄冈市生态环境局麻城市分局，并按规定接受生态环境部门的监督检查。

专此批复。

表五：验收监测质量保证及质量控制

说明实施质量保证和控制措施方案。

本次监测单位为 有限公司，具有中国国家认证认可监督管理委员会颁发的资质认定计量认证证书，并在允许范围内开展监测工作和出具有效的监测报告，保证了监测工作的合法性和有效性。具体质量保证措施如下：

- （1）合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性；
- （2）监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗；
- （3）监测仪器按规定定期经计量部门检定，检定合格后方可使用；
- （4）监测仪器经常参加国内各实验室间的比对，确保监测数据的准确性和可比性；
- （5）每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好；
- （6）由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录；
- （7）监测报告实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审定。

表六：验收监测内容

叙述监测项目、监测点位（附监测布点图）、监测仪器和监测分析方法。

1、监测仪器及分析方法

本次监测方法和仪器参数见表下。

表 6-1 监测仪器参数与规范

仪器名称及型号	T1121 型 X、 γ 辐射剂量当量率仪
出厂编号	44121
检定有限期限	2025 年 5 月 14 日
证书编号	2024YD045100235
检定单位	湖北省计量测试技术研究院

2、监测因子

根据项目污染源特征，本次竣工环保验收监测因子为 X- γ 辐射剂量率。

3、监测点位

结合本项目实际情况，具体监测点位见下表及布点示意图。

表 6-2 监测点位一览表

序号	具体检测点位描述
1	控制室操作位
2	观察窗上方 30cm 处
3	观察窗左侧 30cm 处
4	观察窗中部 30cm 处
5	观察窗右侧 30cm 处
6	观察窗下方 30cm 处
7	工作人员防护门上方 30cm 处
8	工作人员防护门左侧 30cm 处
9	工作人员防护门中部 30cm 处
10	工作人员防护门右侧 30cm 处
11	工作人员防护门下方 30cm 处
12	患者防护门上方 30cm 处
13	患者防护门左侧 30cm 处
14	患者防护门中部 30cm 处
15	患者防护门右侧 30cm 处
16	患者防护门下方 30cm 处
17	DSA 机房东墙外 30cm 处
18	DSA 机房南墙外 30cm 处
19	DSA 机房西墙外 30cm 处
20	DSA 机房北墙外 30cm 处
21	污洗间防护门上方 30cm 处
22	污洗间防护门左侧 30cm 处
23	污洗间防护门中部 30cm 处
24	污洗间防护门右侧 30cm 处
25	污洗间防护门下方 30cm 处
26	设备间防护门上方 30cm 处
27	设备间防护门左侧 30cm 处

28	设备间防护门中部 30cm 处
29	设备间防护门右侧 30cm 处
30	设备间防护门下方 30cm 处
31	无菌物品室上方 30cm 处
32	无菌物品室左侧 30cm 处
33	无菌物品室中部 30cm 处
34	无菌物品室右侧 30cm 处
35	无菌物品室下方 30cm 处
36	本底值

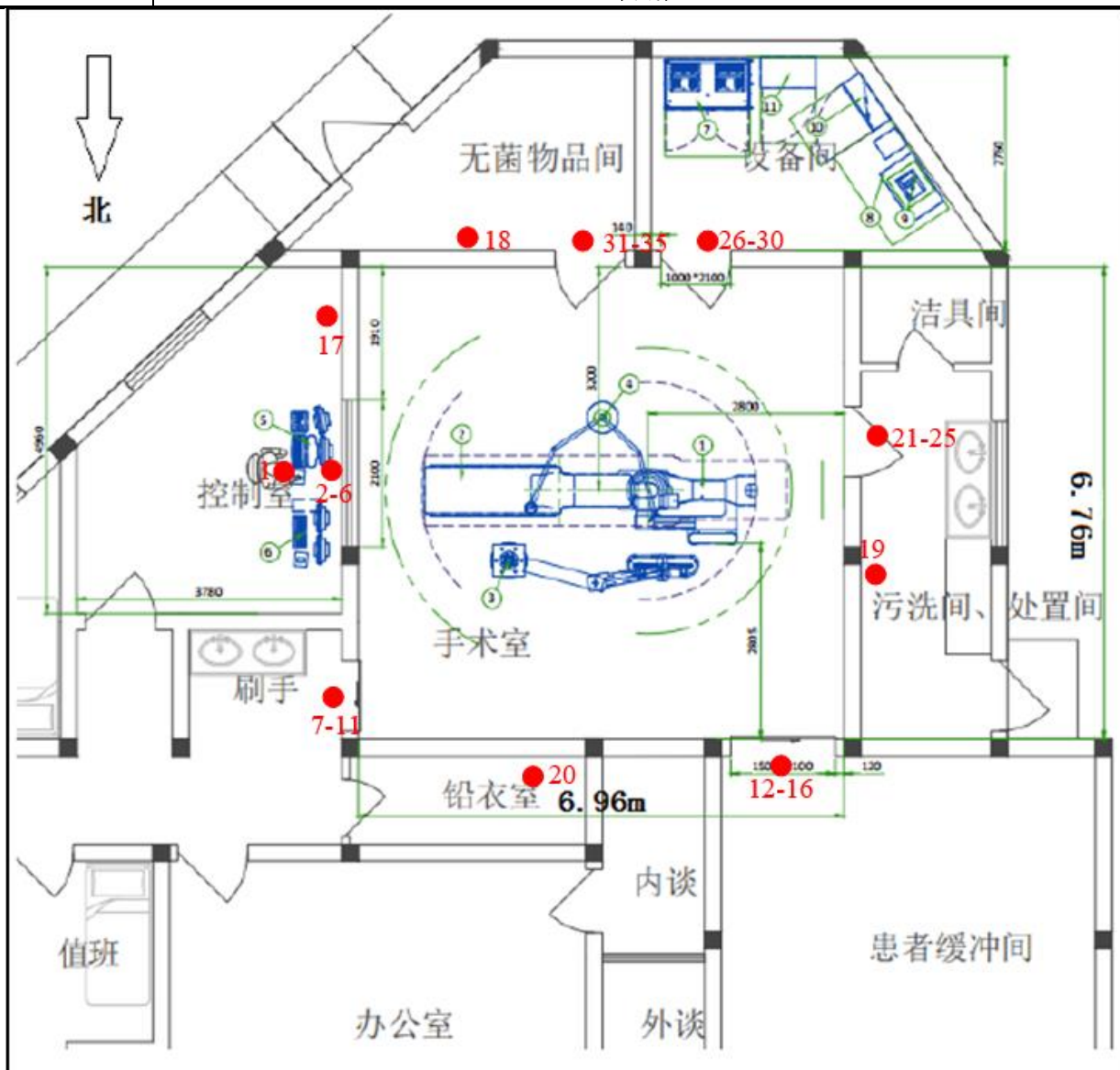


图 6-1 监测点位示意图

4、测量方法

测量时仪器探头灵敏体距地面 1m 高、距屏蔽防护体外 30cm 处，每个测量点连续测量 10 个数值，每个数值的时间间隔为 10 秒。

表七：验收监测结果

验收监测期间运行工况记录

验收监测期间项目 DSA 设备正常工作，监测日期为 2024 年 7 月 23 日。

监测时 DSA 设备工况如下：

管电压：84kV、管电流：11.6mA、曝光时间：5s、散射模体：标准水模（300mm×300mm×200mm）+1.5mm 铜板

验收监测结果

（1）监测结果

本次验收监测见下表。

表 7-1 监测结果一览表

序号	具体检测点位描述	检测结果（μGy/h）
1	控制室操作位	0.17
2	观察窗上方 30cm 处	0.18
3	观察窗左侧 30cm 处	0.18
4	观察窗中部 30cm 处	0.17
5	观察窗右侧 30cm 处	0.17
6	观察窗下方 30cm 处	0.18
7	工作人员防护门上方 30cm 处	0.17
8	工作人员防护门左侧 30cm 处	0.17
9	工作人员防护门中部 30cm 处	0.18
10	工作人员防护门右侧 30cm 处	0.17
11	工作人员防护门下方 30cm 处	0.18
12	患者防护门上方 30cm 处	0.18
13	患者防护门左侧 30cm 处	0.18
14	患者防护门中部 30cm 处	0.17
15	患者防护门右侧 30cm 处	0.17
16	患者防护门下方 30cm 处	0.17
17	DSA 机房东墙外 30cm 处	0.17
18	DSA 机房南墙外 30cm 处	0.17
19	DSA 机房西墙外 30cm 处	0.17
20	DSA 机房北墙外 30cm 处	0.17
21	污洗间防护门上方 30cm 处	0.17
22	污洗间防护门左侧 30cm 处	0.18
23	污洗间防护门中部 30cm 处	0.18
24	污洗间防护门右侧 30cm 处	0.17
25	污洗间防护门下方 30cm 处	0.18
26	设备间防护门上方 30cm 处	0.17
27	设备间防护门左侧 30cm 处	0.25
28	设备间防护门中部 30cm 处	0.17
29	设备间防护门右侧 30cm 处	0.27
30	设备间防护门下方 30cm 处	0.35
31	无菌物品室上方 30cm 处	0.18
32	无菌物品室左侧 30cm 处	0.17
33	无菌物品室中部 30cm 处	0.17
34	无菌物品室右侧 30cm 处	0.17

35	无菌物品室下方 30cm 处	0.17
36	本底值	0.161-0.164

(2) 监测结果评价

根据以上监测结果，X 射线机周边检测结果为 0.17-0.35 μ Gy/h 之间（即 0.17-0.35 μ Sv/h，根据《放射防护实用手册》（主编赵兰才、张丹枫）表 3.10 得），满足《工业探伤放射防护标准》（GBZ 117-2022）中“屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率小于 2.5 μ Sv/h”的要求。

(3) 个人剂量结果评价

①监测结果估算

本项目辐射工作人员及周边公众人员的年有效剂量估算，按照联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）-2000 年报告附录 A 中的公式进行估算：

$$D=t \cdot T \cdot H / 100$$

式中：

D—年受外照的剂量，mSv；

H—照射剂量率， μ Sv/h；

t—工作时间，h/a·人；

T—居留因子。

a.照射剂量率 H 取值

进行 DSA 介入治疗手术时，医生会停留在机房内部，手术过程中医护人员实际有效的防护措施为铅围裙（0.5mmPb）、铅悬挂防护屏（0.5mmpb）、床侧防护帘（0.5mmpb），保守估计按照 1.0mm 的铅当量计算，根据《医用常规 X 射线诊断设备质量控制检测规范》（WS 76-2020）的“表 B.1 X 射线透视设备的检测项目与技术要求”规定：非直接荧光屏透视设备，在透视防护区测试平面上周围剂量当量率应不大于 400 μ Gy/h。本评价取标准要求的上限值保守考虑，医生手术位置的附加剂量率水平为 400 μ Gy/h（即 400 μ Sv/h），居留因子为 1（全部居留），铅的透射系数依据 GBZ 130-2020 附录 C 计算，再结合距离衰减，估算 DSA 正常工况下医生手术位置的辐射空气吸收剂量率，估算情况见表 7-2。

表 7-2 正常工况下医生手术位置的辐射空气吸收剂量率估算结果

估算点位	距离（m）	屏蔽厚度	透射因子 B	剂量率（ μ Sv/h）	屏蔽后剂量率估算值（ μ Sv/h）
检查室内治疗床边	50cm	0.5mmPb 铅围裙 +0.5mmpb 铅悬挂防护屏 +0.5mmpb 床侧防护帘 （保守估计按 1.0mmpb 计算）	1.07E-02	400	17.06

辐射工作人员及周边公众人员周边公众人员照射剂量率 H 取值见下表。

表 7-3 H 取值一览表

对象		取值依据	照射剂量率 H (μSv/h)
辐射工作人员	手术人员	《医用常规 X 射线诊断设备质量控制检测规范》(WS 76-2020)、《放射诊断放射防护要求》(GBZ 130-2020) 计算结果	17.06
	控制室工作人员	控制室操作位实测值	0.17
周边公众人员		设备间防护门下方 30cm 处	0.35

b.年照射时间 T 取值

本项目 DSA 时间年手术量约为 200 台，完成 1 台手术的 DSA 出束时间约 20min，则 DSA 年出束时间为 66.67h。

c.居留因子取值

参考《辐射防护手册第三分册辐射安全》(李德平编)，居留因子 T 按三种情况取值：全居留因子 T=1，部分居留 T=1/4，偶然居留 T=1/16。

辐射工作人员的居留因子取 1，周边其他人员的居留因子取 1/4，因此 DSA 辐射工作人员累积年受照时间约 66.67 小时，周边活动的公众人员年受照时间约 16.67 小时。

表 7-4 辐射剂量估算结果

评价对象		剂量率计算值 (μSv/h)	年工作时间 (h/a)	居留因子	年有效剂量 (mSv/a)
辐射工作人员	手术人员	17.06	66.67	1	1.14
	控制室工作人员	0.17	66.67	1	0.01
公众人员		0.35	66.67	1/4	0.01

由以上结果可知，辐射工作人员受到的剂量最大值为 1.14mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 中对工作人员年管理剂量目标值 5mSv/a；公众人员受到的剂量最大值为 0.01mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 中公众人员年管理剂量目标值 0.1mSv/a。

②辐射工作人员剂量监测结果

根据湖北省浙安检测技术股份有限公司所出具的个人剂量监测报告，本项目 4 位辐射工作人员 2024 年第 1、2、3 季度的辐射剂量率如下。

表 7-5 工作人员个人剂量监测结果

工作人员	2024 第一季度 (2023.12.15-2024.3.14)	2024 第二季度 (2024.3.15-2024.6.14)	2024 第三季度 (2024.6.15-2024.9.14)	累计
李呈祥	0.14	0.02	0.11	0.27
熊亚运	0.16	0.11	0.06	0.33
王春艳	0.19	0.05	0.02	0.26
闵考霞	0.13	0.30	0.01	0.34

根据上述个人剂量监测结果，辐射工作人员 2024 年前 3 季度累计剂量远小于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对工作人员年管理剂量目标值 5mSv/a，可推算年度剂量也满足 5mSv/a。

综上，本项目辐射工作人员及公众人员剂量率可满足相关标准要求，本项目设置的屏蔽防护设施可行。

表八：验收监测结论

1、验收项目情况

麻城市第二人民医院始建于 1952 年，是一所集医疗、教学、公共卫生、康复、急救于一体的“二级甲等”综合性医院，是麻城市中南地区及周边近 30 万人民群众的医疗和急救中心，医院设有急诊科、内科、外科、妇产科、儿科、五官科、康复科、中医科等一级临床科室和 20 个二级专业学组，以及功能检查、检验、放射、病理、手术室、药剂、供应室等药剂科室。

根据医院的快速发展和医疗需求的增长，为更好的服务于患者，满足广大患者就医的需要，麻城市第二人民医院在院区内住院大楼南侧新建 DSA 机房及其配套设施，购置 1 台 DSA 设备，用于介入治疗。。

麻城市第二人民医院已于2024年1月4日取得黄冈市生态环境局颁发的辐射安全许可证（许可证号：鄂环辐证[J0141]），许可的种类和范围为：使用II类、类射线装置。

2、屏蔽设施效果验收结论

根据验收期间的检测结果、剂量估算结果、工作人员剂量监测报告可知，本项目 DSA 机房周边监测点最大值为 $0.35\mu\text{Sv/h}$ ，满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）中“具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

根据估算结果，辐射工作人员受到的剂量最大值为 1.14mSv/a ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对工作人员年管理剂量目标值 5mSv/a ；公众人员受到的剂量最大值为 0.01mSv/a ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中公众人员年管理剂量目标值 0.1mSv/a ；

根据湖北省浙安检测技术股份有限公司所出具的个人监测报告，辐射工作人员前 3 季度累计剂量远小于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对工作人员年管理剂量目标值 5mSv/a ，可推算年度剂量也满足 5mSv/a ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对工作人员年管理剂量目标值 5mSv/a 要求。

综上，本项目辐射工作人员及公众人员剂量率可满足相关标准要求，本项目设置的屏蔽防护设施可行。

3、辐射安全管理及防护措施验收结论

本项目 4 名辐射工作人员均已通过核技术利用辐射安全与防护考核并取得成绩单（王春艳：FS23HB0101651，闵考霞：FS23HB0101318，熊亚运：FS23HB0101324，李呈祥：FS23HB0101317），在 DSA 机房防护门上醒目位置设置了“当心电离辐射”的警示标识，DSA 机房设有门机联锁装置，操作台处设有紧急停机按钮，同时建设单位制定了安全操作规程、岗

位职责、辐射事故应急预案等规章制度，为辐射工作人员配备了剂量牌、铅衣、铅帽、便携式 X-γ 剂量率监测仪（含报警功能）等，在检测室设置了机械排风系统。

综上，本项目落实了国家对建设项目环境保护“三同时”制度，在项目建设过程中做到辐射防护环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

4、环评批复要求落实情况

表 8-1 环评批复要求落实情况

环评批复要求内容	本项目建设内容	落实情况
落实辐射安全相关措施及设施。DSA 机房的设计、建设应根据《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)的相关要求实施。建设期间应严格落实辐射防护屏蔽参数有关要求，配备指示灯及警告标志、门-灯关联、闭门装置、对讲装置、辅助防护设施、个人防护用品、通风设施等辐射安全及防护设施,确保项目运行后满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)等相关标准要求	本项目防护设施满足《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)要求，且已落实辐射防护和安全设施与主体工程同时设计同时施工、同时投入使用的环保“三同时”制度，根据验收监测结果、剂量估算结果、工作人员剂量检测报告可知，辐射工作人员和公众的年受照有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中相应的剂量限值要求	已落实
进一步加强生态环境保护工作，明确辐射管理机构和职责，强化射线装置的安全监管及日常辐射安全管理，落实主体责任，确保辐射环境安全	麻城市第二人民医院已成立辐射安全与环境保护管理领导小组，设置专人对 DSA 设备进行日常安全管理	已落实
配备相应的防护用品和监测仪器，开展自行监测及委托监测。完善并严格执行各项辐射安全管理规章制度操作规程和监测计划，定期开展辐射事故应急演练，防范辐射事故风险	已配备便携式 X-γ 剂量率监测仪（含报警功能），本项目已建立《DSA 操作规程》、《放射医、技师岗位职责》、《放射诊疗安全防护管理制度》、《辐射工作人员个人剂量监测管理制度》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射环境监测计划》、《辐射安全事件应急处理预案》等管理制度，每年进行辐射事故已经演练	已落实
加强辐射安全和防护知识的培训，开展辐射工作人员个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。定期检查各种安全防护设施设备，确保其正常运行	本项目 4 名工作人员均已通过核技术利用辐射安全与防护考核并取得成绩单（王春艳编号：FS23HB0101651、闵考霞编号：FS23HB0101318、熊亚运编号：FS23HB0101324，李呈祥编号：FS23HB0101317），工作人员工作时随身携带个人剂量计，且为工作人员配备了铅衣、铅帽等防护用品；根据 2024 年健康体检报告及 2024 年第 1、2、3 季度个人剂量监测报告，工作人员检查结果均满足要求	已落实
应于每年 1 月 31 日前编写辐射安全和防护状况年度评估报告，送生态环境行政主管部门备案	每年委托有资质的单位对项目周围辐射水平进行监测，年底编制辐射安全年度并上报黄冈市生态环境局麻城市分局备案	部分落实，持续进行
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。项目竣工后，你院必须按规定开展自主环境保护竣工	本项目已落实环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，于 2024 年 1 月 4 日取得黄冈市生态环境局颁发的辐射安全许可证（许可证号：鄂环辐证[J01411]），	已落实

验收，验收合格后，项目方可投入正式使用	许可的种类和范围为：使用II类、类射线装置目前正在办理验收手续	
综上，本项目落实了环评批复中提出的相关要求。 5、结论 本项目的建设符合《麻城市第二人民医院新增 DSA 核技术利用建设项目环境影响报告表》及批复的要求，建设单位成立了辐射安全与环境保护管理机构，负责全单位的辐射安全管理工作；制定了辐射事故应急方案，具备了处理辐射事故的能力；完成了辐射防护及环保设施的建设，制定了相应的辐射安全管理制度，辐射工作人员均参加了有关辐射安全与防护培训并经考核合格后上岗，掌握了安全防护知识和技能，具备了安全操作 DSA 设备的能力。综上，符合环境保护竣工验收条件。 6、建议 （1）加强对设备的维护保养和规范操作，以确保其正常运转； （2）定期组织辐射事故应急处理相关培训及演练，根据演练情况完善辐射事故应急预案； （3）定期组织辐射工作人员进行健康体检（体检周期不超过 2 年）。		