

核技术利用建设项目

秭归县人民医院 新增 DSA 机房核技术利用建设项目 环境影响报告表 (公示版)

秭归县人民医院

二零一七年一月

环境保护部监制

核技术利用建设项目

秭归县人民医院 新增 DSA 机房核技术利用建设项目 环境影响报告表

建设单位名称：秭归县人民医院

建设单位法人代表：

通讯地址：秭归县茅坪镇长宁大道 10 号

邮政编号：443600

联系人：张顺

电子邮箱：

联系电话：13872577118

目 录

表 1	项目基本情况.....	1
表 2	放射源.....	5
表 3	非密封放射性物质.....	6
表 4	射线装置.....	7
表 5	废弃物（重点是放射性废物）.....	8
表 6	评价依据.....	9
表 7	保护目标与评价标准.....	11
表 8	环境质量和辐射现状.....	14
表 9	项目工程分析与源项.....	17
表 10	辐射安全与防护.....	19
表 11	环境影响分析.....	22
表 12	辐射安全管理.....	28
表 13	结论与建议.....	32
表 14	审批.....	33

表 1 项目基本情况

建设项目名称	秭归县人民医院新增 DSA 机房核技术利用建设项目				
建设单位	秭归县人民医院				
法人代表	王亦农	联系人	张顺	联系电话	13872577118
注册地址	秭归县茅坪镇长宁大道 10 号				
项目建设地点	秭归县茅坪镇长宁大道 10 号				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设项目总投资（万元）	1000	项目环保投资（万元）	32.4	投资比例（环保投资/总投资）	3.24%
项目性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 其他			占地面积（m ² ）	136.8
应用类型	放射源	<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> I 类 <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> I 类（医疗使用） <input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类 <input type="checkbox"/> IV 类 <input type="checkbox"/> V 类		
	非密封放射性物质	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> 制备 PET 用放射性药物		
		<input type="checkbox"/> 销售	/		
		<input type="checkbox"/> 使用	<input type="checkbox"/> 乙 <input type="checkbox"/> 丙		
	射线装置	<input type="checkbox"/> 生产	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input type="checkbox"/> 销售	<input type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
		<input checked="" type="checkbox"/> 使用	<input checked="" type="checkbox"/> II 类 <input type="checkbox"/> III 类		
	其他	/			

1.1 建设单位情况、项目建设规模、目的和任务由来

秭归县人民医院始建于 1950 年 7 月，是一所综合性二级甲等医院。

为更好地给病人提供优质、全面的医疗卫生服务，提升医疗诊治水平，医院新增一处 DSA 工作场所（II 类射线装置工作场所）。本次履行环评手续的辐射工作场所详见表 1-1。

表 1-1 本次履行环评手续的辐射工作场所一览表

装置名称	型号	数量(台)	类别	主要参数	场所
DSA	GE Optima CL323i	1	II	150kV, 1000mA	综合业务楼 2 楼 DSA 机房

根据医院的要求和计划，本项目拟配备 6 名辐射工作人员，每周最多 5 台手术，本项目辐射工作场所由医院辐射安全管理领导小组统一管理。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《中华人民共和国放射性污染防治法》的要求，秭归县人民医院新增 DSA 机房核技术利用建设项目应履行环境影响评价手续。本项目涉及辐射工作种类和范围为使用 II 类射线装置，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 33 号），本项目应编制环境影响报告表。

2016 年 11 月，秭归县人民医院委托武汉华凯环境安全技术发展有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目环境影响报告表的编制工作。

我公司承接任务后，组织技术人员于 2016 年 12 月对本项目环境状况进行了调查，收集和分析了有关技术文件和其他有关文件，在完成评价范围内的辐射环境状况调查、监测与污染源分析等工作的基础上，依照《辐射环境保护管理导则 核技术利用建设项目 环境影响评价文件的内容和格式》（HJ 10.1-2016）的要求，编制完成了《秭归县人民医院新增 DSA 机房核技术利用建设项目环境影响报告表》（送审版），交由建设单位呈报宜昌市环境保护局审查。

宜昌市环境保护局于 2017 年 1 月 12 日在宜昌市组织召开了《秭归县人民医院新增 DSA 机房核技术利用建设项目环境影响报告表》（送审版）专家技术评审会，我公司根据评审意见补充完善了该项目环境影响报告表，形成了《秭归县人民医院新增 DSA 机房核技术利用建设项目环境影响报告表》（报批版），现交由建设单位报请审批。

1.2 项目周边保护目标及场址选址情况

秭归县人民医院位于秭归县茅坪镇长宁大道 10 号，院区从南到北依次为门诊楼、体检中心、影像楼、住院楼和综合业务楼。

本次新增 DSA 机房位于综合业务楼 2 楼，机房南侧为控制室，东侧为走廊，西侧为建筑外墙，北侧为楼梯间，楼上是儿科电教室，楼下是消毒供应中心。DSA 机房与北侧居民楼直线距离为 22m，DSA 机房与西侧居民楼直线距离为 20m，DSA 机房与南侧体检中心直线距离为 41m，DSA 机房与东侧住院部直线距离为 57m。

本项目 50m 评价范围内的环境保护目标主要为本项目辐射工作人员和公众，公众包括医院综合业务楼医务人员、体检中心医务人员、病人、病人家属及西侧和北侧的居民。50m 评价范围内环境敏感点为西侧和北侧的居民区。本项目所在区域周边关系见图 1-1，本项目所在地理位置图见附图 1。

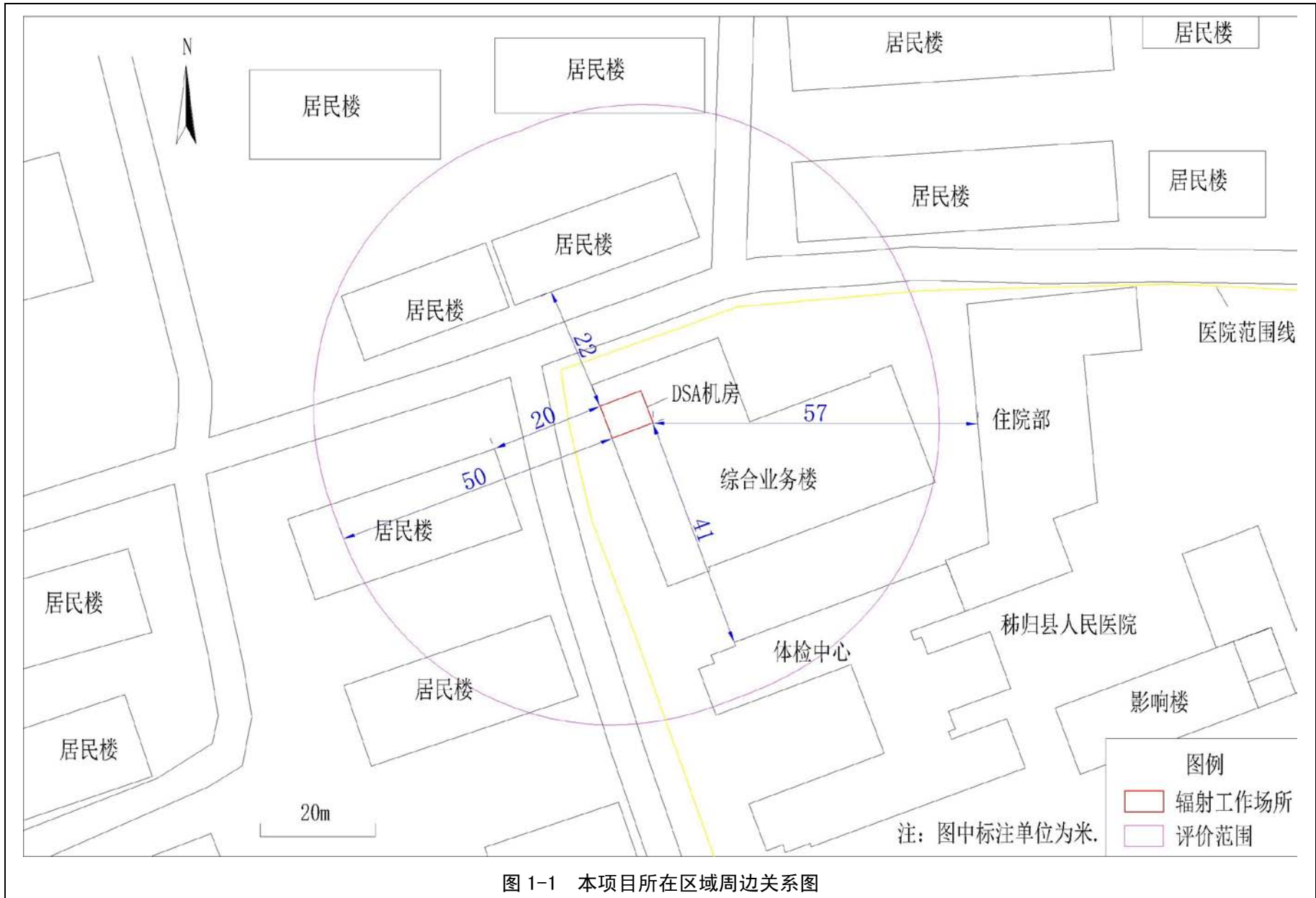


图 1-1 本项目所在区域周边关系图

1.3 原有核技术利用项目许可情况

2009年11月，秭归县人民医院医院填报了《秭归县人民医院核技术应用项目环境影响登记表》，并于2009年12月16日通过了宜昌市环境保护局的审批。

2009年12月秭归县人民医院向宜昌市环境保护局申请领取了辐射安全许可证，2014年11月24日秭归县人民医院辐射安全许可证延续，许可证编号鄂环辐证[E0172]（见附件2），许可种类和范围为使用III类射线装置。

表 2 放射源

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

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

表 3 非密封放射性物质

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

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

表 4 射线装置

(一) 加速器：包括医用、工农业、科研、教学等用途的各种类型加速器

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

(二) X 射线机，包括工业探伤机、医用诊断和治疗、分析等用途

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	DSA	II	1	GE Optima CL323i	150	1000	诊断	综合业务楼 2 楼 DSA 机房	/

(三) 中子发生器，包括中子管，但不包括放射性中子源

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

表5 废弃物（重点是放射性废物）

名称	状态	核素名称	活度	月排放量	年产生量	排放口浓度	暂存情况	最终去向
/	/	/	/	/	/	/	/	/

注：1、常规废弃物排放浓度，对于液体单位为 mg/kg，气态为 mg/m³；年排放总量用 kg。

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

表 6 评价依据

<p>法规 文件</p>	<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第 9 号，2015 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令第 77 号，2016 年 7 月 2 日修订，2016 年 9 月 1 日施行；</p> <p>(3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第 6 号，2003 年 10 月 1 日起施行；</p> <p>(4) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第 253 号，1998 年 11 月 29 日起施行；</p> <p>(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，中华人民共和国国务院令第 449 号，2005 年 12 月 1 日起施行；</p> <p>(6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，中华人民共和国环境保护部令第 33 号，2015 年 6 月 1 日起施行；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，中华人民共和国环境保护部令第 3 号，2008 年 12 月 6 号起施行；</p> <p>(8) 《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，2011 年 5 月 1 日起施行；</p> <p>(9) 《关于发布射线装置分类办法的公告》，原国家环境保护总局第 26 号公告，2006 年 5 月 30 日发布；</p> <p>(10) 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》，中华人民共和国环境保护部环发[2010]113 号，2010 年 9 月 28 日发布；</p> <p>(11) 《关于进一步调整建设项目环境影响评价分级审批权限的通知》，湖北省环境保护厅文件 鄂环发[2015]11 号，2015 年 6 月 30 日发布。</p>
------------------	---

<p style="text-align: center;">技术标准</p>	<p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；</p> <p>(2) 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-93）；</p> <p>(3) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）；</p> <p>(4) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；</p> <p>(5) 《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）；</p> <p>(6) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）。</p>
<p style="text-align: center;">其他</p>	<p>(1) 环境影响评价委托书；</p> <p>(2) 建设单位提供的其他技术文件。</p>

表 7 保护目标与评价标准

7.1 评价范围

本项目的评价范围取 DSA 机房实体屏蔽物边界外 50m 的范围。

7.2 保护目标

本项目 50m 评价范围内保护目标主要为本项目辐射工作人员和公众，公众包括医院内医务人员、病人、病人家属及西侧和北侧的居民。本项目环境保护目标详见表 7-1。

表 7-1 本项目环境保护目标一览表

序号	名称	规模	人口分布	位置/方位	距离
1	本项目辐射工作人员	5 人	/	控制室	紧邻
2	医院医务人员	500 人	/	辐射工作场所四周	0~50m
3	病人及家属	流动人员	/		
4	居民	300 人	/	DSA 机房西侧、北侧	西侧 20m~50m 北侧 22m~50m

注：表中距离均为 DSA 机房与环境保护目标的直线距离。

7.3 评价标准

7.3.1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）规定的职业照射和公众照射年平均有效剂量限值见表 7-2。

表 7-2 职业照射和公众照射年平均有效剂量限值

职业照射	<p>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）不超过 20mSv。</p> <p>依照审管部门的规定，可将剂量平均期破例延长至 10 个连续年，并且，在此期间内，任何工作人员所接受的年平均有效剂量不应超过 20mSv，任何单一年份不应超过 50mSv。</p>
公众照射	<p>实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的年有效剂量平均剂量估计值不应超过 1mSv。</p>

剂量限值通常在照射剂量限值的 10%~30% 的范围之内。

本项目年有效剂量约束值取值：辐射工作人员年有效剂量约束值取 5mSv，公众年有效剂量约束值取 0.25mSv。

7.3.2 《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）

具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率控制目标

值应不大于 2.5 μ Sv/h；测量时，X 射线机连续出束时间应大于仪器响应时间。

每台 X 射线机应有单独的机房，机房应满足使用设备的空间要求。对新、改建和扩建的 X 射线机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应不小于表 7-3 要求。

表 7-3 X 射线设备机房（照射室）使用面积及单边长度

设备类型	机房内最小有效使用面积 m^2	机房内最小单边长度 m
单管头 X 射线机	20	3.5

X 射线设备机房屏蔽防护应满足如下要求：

①不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护应不小于表 7-4 要求。

表 7-4 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(mm)	非有用线束方向铅当量(mm)
介入 X 射线设备机房	2	2

②应合理设置机房的门、窗和管线口位置，机房的门和窗应有其所在墙壁相同的防护厚度。设于多层建筑中的机房（不含顶层）顶棚、地板（不含下方无建筑物的）应满足相应照射方向的屏蔽厚度要求。

③带有自屏蔽防护或距 X 射线设备表面 1m 处辐射剂量水平不大于 2.5 μ Sv/h 时，可不使用带有屏蔽防护的机房。

具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5 μ Sv/h；测量时，X 射线机连续出束时间应大于仪器响应时间。每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 7-5 基本种类要求的工作人员、患者和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防护衣；防护用品和辅助防护设施的铅当量应不低 0.25mmPb；应为不同年龄儿童的不同检查，配备有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低于 0.5mmPb。

表 7-5 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		患者及受检者	
	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、铅橡胶帽子、铅防护眼镜 选配：铅橡胶手套	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、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具	—

注：“—”表示不要求。

表 8 环境质量和辐射现状

8.1 项目地理和场所位置

本项目位于秭归县茅坪镇长宁大道 10 号秭归县人民医院，本次拟新增 DSA 位于综合业务楼 2 楼 DSA 机房内。

8.2 环境现状评价的对象、监测因子和监测点位

2016 年 12 月 27 日，我单位委托湖北东都检测有限公司对本项目辐射工作场所周围辐射环境现状进行了监测。

8.2.1 评价对象

辐射环境现状。

8.2.2 监测因子

X- γ 辐射空气吸收剂量率。

8.2.3 监测点位

按《辐射环境监测技术规范》（HJT 61-2001）及《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GBT 14583-93）中有关布点原则和方法，并结合本项目的实际情况，本次在拟新增辐射工作场所周围共布设 13 个监测点位，监测点位见图 8-1。



图 8-1 综合业务楼周围 X- γ 辐射空气吸收剂量率监测点位示意图

8.3 监测方案、质量保证措施和监测结果

8.3.1 监测方案

(1) 监测条件

监测时间：2016年12月27日

天气：晴

环境温度：5℃

相对湿度：48%

(2) 监测方法

本次辐射环境现状监测方法以国家颁布的有关标准法规为依据，具体如下：

《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-93）

《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）

(3) 监测仪器

按照《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）和《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-93）的要求，本次监测所有仪器性能参数见表8-1。

表8-1 本次监测仪器性能参数一览表

项目	内容
仪器名称	X、 γ 辐射剂量当量率仪
仪器型号	JB5000型
出厂编号	15016
检定证书编号	2016H-21-20-005352
探测器	$\Phi 30 \times 25\text{mm NaI(Tl)}$
灵敏度	$\geq 300\text{CPS}$ （ $1\mu\text{Sv/h}$ 时）
能量响应	48KeV~3MeV 范围内误差 $\leq \pm 30\%$
测量范围	$0.01\mu\text{Sv/h} \sim 10\text{mSv/h}$
检定有效期	2016年11月16日~2017年11月15日

8.3.2 质量保证措施

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）中有关辐射环境监测质量保证一般程序和监测单位的质量体系文件（包括质量手册、程序文件、作业指导书）实行全过程质量控制，保证此次监测结果科学、有效。

①本项目在综合业务楼拟建DSA机房周围及50m范围外布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性；

- ②监测方法采用国家有关部门颁布的标准；
- ③监测仪器已经计量部门检定合格；
- ④每次测量前后均检查仪器的工作状态是否良好；
- ⑤由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录；
- ⑥监测报告严格实行三级审核制，经过校对、校核，最后由技术总负责人审定签发。

8.3.4 监测结果

本项目辐射环境现状监测结果见表 8-2。

表 8-2 综合业务楼周围 X-γ 辐射空气吸收剂量率监测结果

序号	检测对象	检测点位描述	测量值 (μSv/h)	备注
1	综合业务楼 周围	DSA 机房建设位置	0.08	辐射环 境本底 值
2		DSA 机房楼上	0.08	
3		DSA 机房楼下	0.11	
4		综合业务楼西侧	0.07	
5		综合业务楼北侧	0.08	
6		综合业务楼东侧	0.07	
7		DSA 机房西北侧居民楼前	0.08	
8		DSA 机房北侧居民楼前	0.11	
9		DSA 机房东北侧居民楼前	0.10	
10		住院部楼前 (距 DSA 机房 57m)	0.08	
11		综合业务楼南侧	0.07	
12		DSA 机房南侧居民楼前	0.09	
13		DSA 机房西侧居民楼前	0.07	

8.4 环境现状调查结果的评价

由表 8-2 可知，本项目拟建 DSA 机房周围 X-γ 辐射空气吸收剂量率监测结果在 (0.07~0.11) μSv/h 之间，同时本次在 50m 评价范围外的住院部前监测结果为 0.08 μSv/h，均属于正常本底水平。

表 9 项目工程分析与源项

9.1 设备组成及工作方式

(1) DSA 组成和工作方式

DSA 主要组成部分包括带有影像增强器电视系统的 X 线诊断机、高压注射器、电子计算机图像处理系统、操作台、磁盘或磁带机和多幅照相机。

DSA 工作方式：首先打开设备电源注意仪器状态、系统自检信息；检查主机的功能状态、清理磁盘空间；按次序录入患者基本信息并核对、准备开始手术；嘱咐患者去除影响受检部位成像质量的体外衣（异）物；按要求摆放设备及患者体位，以取得最佳的影响质量；选择与诊疗相匹配的检查部位和影像采集模式；手术结束，及时传送序列影像资料、记录信息。

9.2 工作原理及工艺流程

(1) DSA 工作原理及工艺流程

DSA 成像基本原理是利用 X 射线照射人体受检部位，将受检部位的血管造影 X 射线荧光图像经影像增益后，用电视摄像管扫描，形成视频图像，转换为数字信息，计算机处理后形成模拟信号并去除骨骼、肌肉和其它软组织，只留下单纯血管影像的减影图像，最后通过显示器显示。

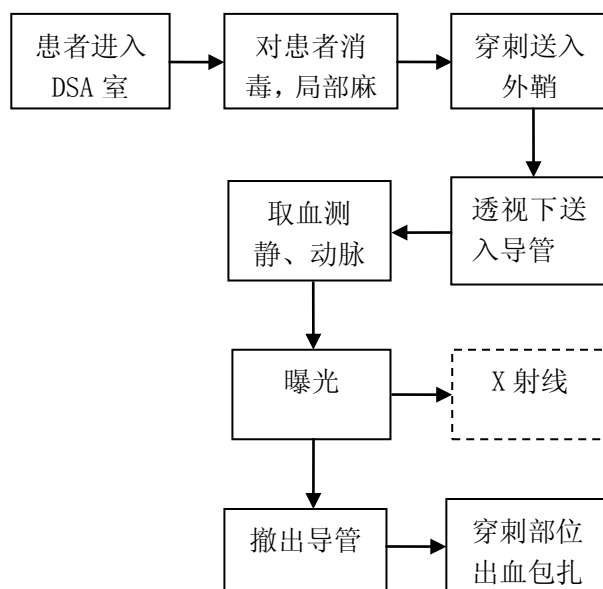


图 9-1 DSA 诊断流程图

9.3 污染源项描述

本项目的环境影响因子：X 射线。

9.3.1 正常工况下的污染源项

本项目 DSA 只有在开机状态下才产生 X 射线，断电则不再产生，故正常工况时产生的污染源项为 X 射线。

另外，在 DSA 开机过程中还会产生臭氧和极少量的氮氧化物等有害气体。

9.3.2 事故工况下的污染源项

当设备开机时会产生 X 射线，最大可能的事故主要有五种：

① DSA 开机，防护屏蔽又达不到要求情况下，给周围活动人员及辐射工作人员造成额外的照射；

② 在防护屏蔽达到要求、连锁装置或报警系统发生故障的情况下，公众、辐射工作人员误入正在运行的 DSA 机房，造成额外的照射；

③ 因管理不善，病人家属或非辐射工作人员未全部撤离 DSA 机房，DSA 运行给病人家属或非辐射工作人员造成额外的照射；

④ 辐射工作人员因防护意识不强，违反操作规程，造成人员误照射；

⑤ DSA 设备未进行质量控制检测，给病人及医务人员造成额外的照射。

表 10 辐射安全与防护

10.1 项目安全设施

10.1.1 项目工作场所布局、分区原则和区域划分情况

本项目辐射工作场所位于综合业务楼 2 楼 DSA 机房，机房南侧为控制室，东侧为走廊，西侧为建筑外墙，北侧为楼梯间，楼上是儿科电教室，楼下是消毒供应中心。DSA 机房平面布置见附图 3。

本项目介入科包括 DSA 机房、控制室及无菌器械间、更衣室、换鞋室、DSA 设备间、DSA 清洗间等辅助用室。根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射工作场所的分区的原则：应把需要和可能需要专门防护手段或安全措施的区域定位控制区；将未被定为控制区，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定为监督区。本项目将 DSA 机房划分为控制区，将 DSA 机房紧邻的操作室、消毒器械间及走道划分为监督区。

10.1.2 辐射工作场所辐射防护屏蔽设计

本项目 DSA 机房辐射屏蔽防护设计详见表 10-1。

表 10-1 本项目 DSA 机房辐射屏蔽防护设计一览表

机房面积及最小边长		设计参数
机房面积 m ²	最小单边边长 m	
45.6	6	东、西、北侧墙体：240mm 混凝土实心砖+10mm 钡水泥 南侧墙体：370mm 混凝土实心砖+5mm 钡水泥 顶棚：150mm 现浇混凝土+10mm 钡水泥 底板：390mm 现浇混凝土 防护门：3.5mm 铅当量 观察窗：3.5mm 铅当量

注：铅密度 $\geq 11.34\text{g}/\text{m}^3$ ，钡水泥密度 $\geq 2.7\text{g}/\text{m}^3$ ，混凝土密度 $\geq 2.35\text{g}/\text{m}^3$ ，混凝土实心砖密度 $\geq 2.1\text{g}/\text{m}^3$ 。

本项目 DSA 机房的面积和最小单边边长满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）中规定“单管头 X 射线机机房内最小有效使用面积 20 m²、机房内最小单边长度 3.5m”的要求。

10.1.3 辐射安全和防护、环保相关设施及其功能

本项目环保相关设施投资见表 10-2，本项目个人防护用品配备详细情况见表 10-3。

表 10-2 本项目环保相关设施投资一览表

污染因子	序号	环保设施	数量	投资 (万元)	备注
X射线	1	DSA机房墙体屏蔽	/	20	拟建
	2	DSA机房防护门、窗		5	拟建
	3	警示灯	1个	0.1	拟配备
	4	电离辐射警示标志	2张	0.1	拟配备
	5	门、灯连锁装置	1套	0.25	拟配备
	6	闭门装置	1套	0.25	拟配备
	7	对讲装置	1套	0.2	拟配备
	8	个人剂量计	12枚	0.6	拟配备
	9	个人剂量报警仪	1台	0.2	拟配备
	10	X-γ辐射监测仪	1台	1.5	拟配备
	11	铅衣	3套	3	拟配备
	12	铅眼镜、铅围脖、铅帽	4套		
	13	铅围裙	1套		
O ₃ 和NO _x		通风系统	拟安装1套动力排风装置	1.2	拟配备
合计			/	32.4	/

表 10-3 本项目拟配备的个人防护用品和辅助防护设施配置要求

辐射工作人员防护用品及设施配备情况		患者防护用品及设施配备情况	
个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
铅衣、铅眼镜、铅围脖、铅帽各3件	设备自带铅悬挂防护屏、铅防护吊帘和床侧防护帘	铅眼镜、铅围脖、铅帽各1件	/

(1)本项目 DSA 机房墙体和防护门、窗主要功能是屏蔽射线装置产生的电离辐射，防止工作人员和公众受到照射。

(2)警示灯拟安装在病人进出门上方、电离辐射警示标志拟张贴防护门上，警示灯、警示标志主要功能是警示、提醒辐射工作人员和公众，减少辐射事故的发生，预防潜在的不安全隐患。

(3)连锁装置连锁病人进出门和警示灯，确保警示灯在门关闭的情况下亮起。闭门装置防止无关人员从病人进出门外误入机房。

(4)为每名辐射工作人员配备两组个人剂量计，进行个人剂量监测。个人剂量计用于记录并定期检测辐射工作人员所受照射的剂量。拟为 DSA 机房配备 1 台个

人剂量报警仪，个人剂量报警仪主要用来实时监测 X 射线剂量率，当剂量率达到预设的阈值会发生声光报警，及时提醒工作人员注意安全。

(5)医院配备一台 X-γ 辐射监测仪，主要功能是用于医院辐射工作场所自行巡测、检测。

(6)DSA 设备自带铅悬挂防护屏、铅防护帘和床侧防护帘机房，对 DSA 机房内的辐射工作人员进行防护。

(7)拟为 DSA 辐射工作人员配备铅衣、铅围脖、铅帽、铅眼镜等防护用品，其主要作用是减少机房内辐射工作人员所受的电离辐射。

(8)DSA 机房安装动力排风装置。动力排风装置主要是排放 DSA 产生的极少量的有害气体，减少有害气体对工作人员及公众的危害。

10.2 三废治理

本项目只有在 DSA 开机状态下才产生极少量的臭氧和氮氧化物等有害气体，断电则不再产生。

根据《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）“5.6 X 射线设备机房应设置动力排风装置，并保持良好的通风”的要求，医院拟为 DSA 机房安装动力排风装置，并采用 3mmPb 做成的百叶窗进行防护，确保机房内有良好的通风。

建议医院选取通风量不小于 547.2m³/h 的通风系统，即每小时通风换气不小于 4 次。

表 11 环境影响分析

11.1 建设阶段对环境的影响

本项目扩建施工过程中产生施工噪声和少量建筑垃圾，建筑垃圾由医院统一收集并处理；施工噪声的噪声源强相对较小，施工噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求。

11.2 运行阶段对环境的影响

11.2.1 辐射工作场所屏蔽计算分析

本项目 DSA 最大管电压为 150kV，管电流为 1000mA。本项目 DSA 机房屏蔽计算分析采用《电离辐射防护技术与管理》中的公式（1）。

$$\zeta = \frac{H \cdot r^2}{W \cdot U \cdot T} \dots\dots\dots \text{公式 (1)}$$

式中：

H—供屏蔽设计用的每周的剂量控制参考值，本项目 DSA 机房辐射工作人员取 0.1mSv · wk⁻¹，公众取 0.005 mSv · wk⁻¹；

r—参考点与曝光点与射线装置的距离；

W*U*T—有效工作负荷，其中 W 为工作负荷，U 为利用因子，T 为居留因子。对有电流表的 X 射线机，它的单位是“mA · min · wk⁻¹”。根据《电离辐射防护技术与管理》中“表 5-23 区域的居留因子 T”及“表 5-24 射线束方向可以改变时，有用线束对防护屏障的利用因子 U”可知，辐射工作人员居留因子 T 取 1，公众居留因子 T 取 1/4 或 1/16，利用因子 U 取 1/4。

根据医院提供的数据，本项目 DSA 预计每周 5 台手术，每台手术曝光时间约 10min，DSA 运行电流取其实际运行过程中可能使用到的较大值 600mA。本项目 DSA 实际工作负荷取值 W_(DSA) 取 600mA × 5 × 10min · wk⁻¹ = 3 × 10⁴ mA · min · wk⁻¹。

根据公式（1）及参数取值计算 DSA 机房防护门和防护墙的透射系数，计算点位示意图见图 11-1，计算结果见表 11-1。

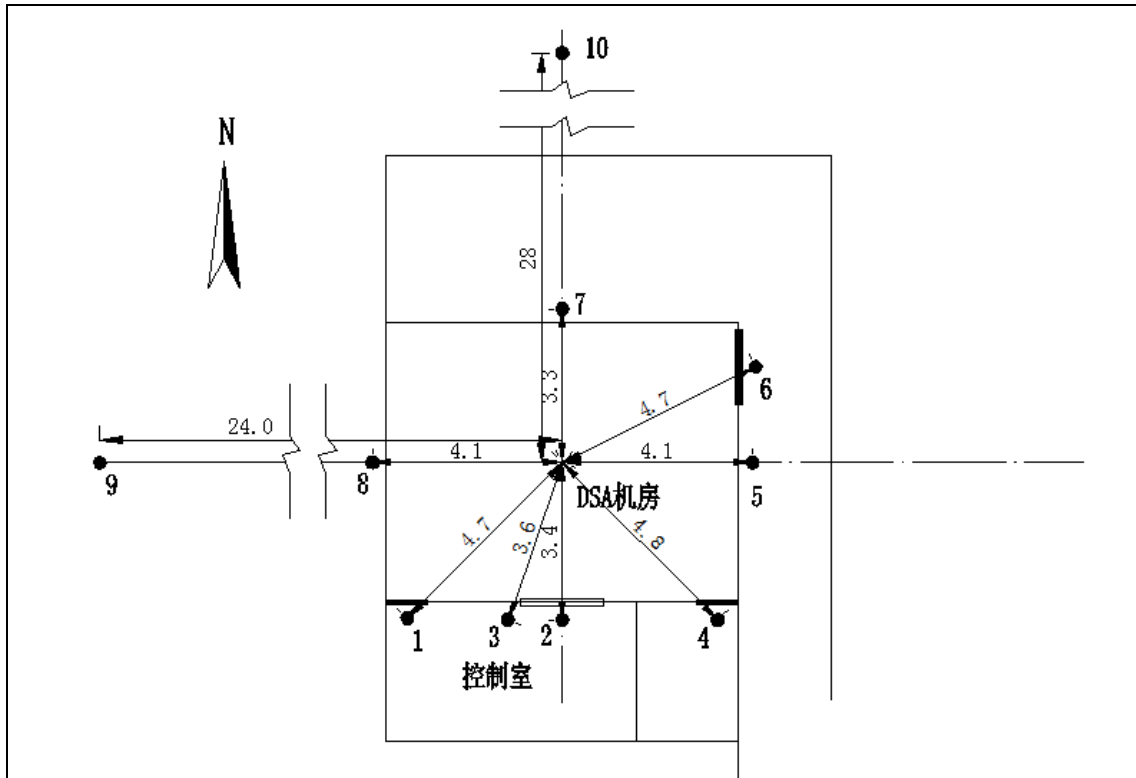


图 11-1 DSA 机房计算点位示意图（图中标注单位 m）

表 11-1 DSA 机房防护措施透射系数计算结果一览表

序号	屏蔽部位	距离 (m)	居留因子	利用因子	周剂量率 (mSv·wk ⁻¹)	工作负荷 (mA·min·wk ⁻¹)	透射系数 (mGy·m ² ·mA ⁻¹ ·min ⁻¹)	需要的屏蔽铅当量 (mmPb)
1	医生进出门	4.7	1	1/4	0.1	30000	2.95E-04	2.7
2	铅窗外	3.4	1	1/4	0.1	30000	1.54E-04	2.8
3	南墙外	3.6	1	1/4	0.1	30000	1.73E-04	2.8
4	消毒器械室门	4.8	1/4	1/4	0.1	30000	1.23E-03	2
5	东墙外	4.1	1/16	1/4	0.005	30000	1.79E-04	2.8
6	病人进出门外	4.7	1/16	1/4	0.005	30000	2.36E-04	2.7
7	北墙外	3.3	1/16	1/4	0.005	30000	1.16E-04	2.9
8	西墙外	4.1	1/16	1/4	0.005	30000	1.79E-04	2.8
9	居民楼(西墙外)	24	1/4	1/4	0.005	30000	1.54E-03	2
10	居民楼(北墙外)	28	1/4	1/4	0.005	30000	2.09E-03	2
11	顶棚	3.5	1/16	1/4	0.005	30000	1.31E-04	2.8
12	底板	3.5	1/4	1/4	0.005	30000	3.27E-05	3.5

注：所有参数均按最不利情况取值。根据计算出的透射系数，查《50-200kV的宽束X射线穿

过铅时的透射曲线》得理论上需要的屏蔽铅当量，DSA的工作电压取100kV。

表 11-2 DSA 机房计算屏蔽厚度与设计屏蔽厚度对比一览表

序号	屏蔽部位	设计厚度	设计厚度的 铅当量	计算需要的 屏蔽铅当量	满足 情况
		材料、尺寸			
1	医生进出门	3.5mm铅当量	3.5mmPb	2.7mmPb	满足
2	铅窗外	3.5mm铅当量	3.5mmPb	2.8mmPb	满足
3	南墙外	370mm混凝土实心砖 +5mm钡水泥	4mmPb	2.8mmPb	满足
4	消毒器械室门	3.5mm铅当量	3.5mmPb	2mmPb	满足
5	东墙外	240mm混凝土实心砖 +10mm钡水泥	3.5mmPb	2.8mmPb	满足
6	病人进出门外	240mm混凝土实心砖 +10mm钡水泥	3.5mmPb	2.7mmPb	满足
7	北墙外	240mm混凝土实心砖 +10mm钡水泥	3.5mmPb	2.9mmPb	满足
8	西墙外	240mm混凝土实心砖 +10mm钡水泥	3.5mmPb	2.8mmPb	满足
9	居民楼(西墙外)	240mm混凝土实心砖 +10mm钡水泥	3.5mmPb	2mmPb	满足
10	居民楼(北墙外)	240mm混凝土实心砖 +10mm钡水泥	3.5mmPb	2mmPb	满足
11	顶棚	150mm现浇混凝土 +10mm钡水泥	3mmPb	2.8mmPb	满足
12	底板	390mm现浇混凝土	4.9mmPb	3.5mmPb	满足

由建设单位提供的 DSA 机房屏蔽参数可知，机房四侧墙体、各防护门、防护窗、顶棚及底板的设计屏蔽厚度均可满足防护要求。

11.2.2 辐射工作人员和公众附加剂量估算

根据建设单位提供的 DSA 机房空间大小及四周墙体、各防护门、观察窗、顶棚、底板的屏蔽厚度及 DSA 手术台数、曝光时间，估算出 DSA 机房外不同距离处的剂量。本项目工作制度见表 11-3。

表 11-3 本项目 DSA 工作时间一览表

每台手术曝光时间 min	每周手术台数	DSA 每周曝光时间 min	年曝光时间 min
10	5	50	2500

本项目 DSA 机房辐射工作人员和公众附件剂量采用《电离辐射防护技术与管

理》中的公式（2）估算。

$$E = \frac{\zeta Wuq}{r_p^2} \cdot \sum W_R \cdot \sum W_T \dots\dots\dots \text{公式 (2)}$$

式中：

E—参考点的附加有效剂量，mSv/a；

ζ —透射系数，mGy·m²·mA⁻¹·min⁻¹；

r_p—参考点到辐射源的距离，m；

W—工作负荷，mA·min·a⁻¹；

u—利用因子；

q—居留因子；

W_R—辐射权重因数，和为1；

W_T—组织权重因数，和为1。

本项目相关参数的取值：

u、q、r_p与表11-1的取值保持一致。

ζ ：根据本项目设计屏蔽厚度，查《50-200kV的宽束X射线穿过铅时的透射曲线》得本项目透射系数选取值。

射线装置机房外各预测点的年附加有效剂量估算见表11-4。

表 11-4 DSA 机房外各预测点的剂量估算表

屏蔽部位	预测点距射线装置距离 (m)	设计铅当量 (mmPb)	透射系数 (mGy·m ² ·mA ⁻¹ ·min ⁻¹)	年有效剂量 (mSv/a)	人员种类
医生进出门	4.7	3.5	2.50E-05	0.42	辐射工作人员
铅窗外	3.4	3.5	2.50E-05	0.81	
南墙外	3.6	4	1.50E-05	0.43	
消毒器械室门	4.8	3.5	2.50E-05	0.10	
东墙外	4.1	3.5	2.50E-05	0.04	公众
病人进出门外	4.7	3.5	2.50E-05	0.03	
北墙外	3.3	3.5	2.50E-05	0.05	
西墙外	4.1	3.5	2.50E-05	0.04	
居民楼 (西墙外)	24	3.5	2.50E-05	0.004	
居民楼 (北墙外)	28	3.5	2.50E-05	0.003	
顶棚	3.5	3	8.00E-05	0.15	
底板	3.5	4.9	3.00E-06	0.02	

由计算结果可知，DSA 辐射工作人员附加年有效剂量最大为 0.81mSv，DSA

机房四周、楼上和楼下公众年有效剂量最大为 0.15mSv。本项目 50m 评价范围敏感点为西侧和北侧居民区，西侧和北侧社区居民等环境保护目标距 DSA 机房最近为 20m(距曝光点 24m)，根据分析计算，居民接受的年有效剂量最大为 0.004mSv。

综上所述，本项目辐射工作人员和公众可能接受的年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中对辐射工作人员年有效剂量 20mSv、公众年有效剂量 1mSv 的剂量限值要求，同时也满足本项目 DSA 辐射工作人员年有效剂量约束值 5mSv、公众年有效剂量约束值 0.25mSv 的要求。

11.3 事故影响分析

11.3.1 可能发生的辐射事故

本项目 DSA 主要用于医学诊断，可能发生的辐射事故如下：

① DSA 开机，防护屏蔽又达不到要求情况下，给周围活动人员及辐射工作人员造成额外的照射；

② 在防护屏蔽达到要求、连锁装置或报警系统发生故障的情况下，公众、辐射工作人员误入正在运行的 DSA 机房，造成额外的照射；

③ 因管理不善，病人家属或非辐射工作人员未全部撤离机房，射线装置运行给病人家属或非辐射医务造成额外的照射；

④ 辐射工作人员因防护意识不强，违反操作规程，造成人员误照射；

⑤ DSA 设备未进行质量控制检测，给病人和医务人员造成额外的照射。

根据国务院《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（449 号令）第 40 条，按“辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级”，根据本项目的特点，将本项目的环境风险因子、可能发生辐射事故的意外条件、潜在危害及可能发生的辐射事故等级列于表 11-5。

表 11-5 项目的环境风险因子、潜在危害及事故等级

环境风险因子	可能发生辐射事故	危害结果	事故等级
X 射线	①DSA 开机，防护屏蔽又达不到要求情况下，给周围活动人员及辐射工作人员造成额外的照射； ②在防护屏蔽达到要求、连锁装置或报警系统发生故障的情况下，公众、辐射工作人员误入正在运行的 DSA 机房，造成额外的照射； ③因管理不善，病人家属或非辐射工作人员未全部撤离机房，射线装置运行给病人家属或非辐射工作人员造成额外的照射；	是指射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾。	较大辐射事故
	④辐射工作人员因防护意识不强，违反操作规程，造成人员误照射； ⑤DSA 设备未进行质量控制检测，给病人和医务人员造成额外的照射。	是指射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。	一般辐射事故

11.3.2 采取的预防措施

建设单位针对本项目射线装置可能发生的辐射事故制定的预防措施如下：

表 11-6 采取的预防措施

序号	可能产生的辐射事故	采取的预防措施
1	DSA 开机，防护屏蔽又达不到要求情况下，给周围活动人员及辐射工作人员造成额外的照射；	按照监测计划进行巡测和第三方定期监测，发现问题及时整改，防止射线装置防护屏蔽破损对公众及辐射工作人员造成误照射的环境风险发生。
2	在防护屏蔽达到要求、连锁装置或报警系统发生故障的情况下，公众、辐射工作人员误入正在运行的 DSA 机房，造成额外的照射；	加强连锁装置、报警系统检查、维护，加强对患者及陪护人员和外来办事人员的辐射安全防护知识宣传，加强院内辐射工作人员辐射安全知识培训及事故案例学习，减少公众及辐射工作人员误入机房造成误照射发生的环境风险。
3	因管理不善，病人家属或非辐射工作人员未全部撤离机房，射线装置运行给病人家属或非辐射工作人员造成额外的照射；	①严格执行操作规程并加强监管； ②在各机房内设置紧急停机按钮，并设置醒目的中文说明，便于在紧急情况下使用； ③加强防护用品的使用，减少受照； ④DSA 设备每年进行性能监测，并定期进行质量控制检测，加强质量控制台账管理。
4	辐射工作人员因防护意识不强，违反操作规程，造成人员误照射；	
5	DSA 设备未进行质量控制检测，给病人和医务人员造成额外的照射。	

表 12 辐射安全管理

12.1 辐射安全与环境保护管理机构的设置

12.1.1 机构的设置、人员配置与职能

建设单位根据中华人民共和国国务院令第 449 号、环境保护部令第 3 号和第 18 号的要求，成立了辐射安全管理领导小组。

辐射安全管理领导小组职责主要是在院长的直接领导下，负责全院的有关放射防护的管理工作。辐射安全管理领导小组成立以后明确了领导小组的制度和职责，规范了医院辐射防护管理。

12.1.2 辐射工作人员配备计划

本项目 DSA 拟配备 6 名辐射工作人员。

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（中华人民共和国国务院令第 449 号）、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（中华人民共和国环境保护部令第 3 号）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）的要求，建设单位所有辐射工作人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核，取得辐射安全与防护培训合格证后持证上岗，考核不合格的，不得上岗。取得辐射安全培训合格证书的人员，应当每四年接受一次再培训，不参加再培训的人员或者再培训考核不合格的人员，其辐射安全培训合格证书自动失效。

本项目 6 名辐射工作人员均参加了辐射安全与防护培训。

在后期实际运行中，医院若因工作需要增加辐射工作人员，必须组织新增的辐射工作人员参加有资质单位举行的辐射安全与防护培训，取得合格证书方可从事放射工作。

12.2 辐射安全管理规章制度

建设单位根据中华人民共和国国务院令第 449 号、环境保护部令第 3 号和第 18 号的要求，调整了辐射安全管理领导小组，并制定了完善的辐射安全管理制度，满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环保部令第 3 号）中：“第十六条 使用放射性同位素、射线装置的单位应当具备：（六）有健全的操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素使用登记制度、人员培训计划、监测方案等”的相关要求。

该院制定了辐射安全管理制度，并在核技术应用项目实践中严格按照辐射防护制度的要求进行辐射管理和防护。医院通过多年的实践不断优化辐射管理方法，进一步提高辐射防护制度的可行性和有效性，形成了相对完善的辐射防护管理体系，在医院的辐射防护工作中起到了至关重要的作用。医院每年向环境保护主管部门提交辐射安全年度评估报告。

由于本次环评新增 DSA，医院对原有的辐射安全管理制度进行了更新和完善，包括《介入诊疗操作常规》、《介入医师岗位职责》、《介入技师岗位职责》、《介入护士岗位职责》、《秭归县人民医院》、《辐射安全防护装置维护及检查制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射工作人员教育培训制度》、《秭归县人民医院放射诊疗质量控制大纲》、《秭归县人民医院监测方案》及《秭归县人民医院放射事故应急预案》等，满足《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求。

12.3 辐射监测

为保证工作人员人身安全，该院制定了专门的监测方案，用于辐射环境安全的日常监督和管理，主要如下：

(1) 辐射工作场所监测

射线装置工作场所应符合射线防护要求，不定期进行自行监测及巡测，每年须委托有资质的单位对全院辐射工作场所及周围区域进行至少一次监测并出具监测报告，监测结果存档备案。

(2) 防护性能监测

医院需委托有资质的单位对射线装置的防护性能和状态定期检查，以保证符合有关标准的要求，检查频度为每年一次。

(3)个人剂量监测

个人剂量监测期内，个人剂量计每 90 天检测一次。佩戴周期第 90 天，各有关部门放射防护管理人员收齐本部门放射工作人员的个人剂量计后统一更换佩戴个人剂量计，医院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。医院安排专人负责建立医院放射工作人员的个人剂量档案。

在本项目实施后，医院应根据《监测方案》做好辐射工作人员个人剂量监测及体检工作，并每年委托有资质单位对全院辐射工作场所至少进行一次监测，所有监测结果应存档备案。

12.4 辐射事故应急

12.4.1 辐射事故应急响应机构的设置

建设单位成立了放射事故应急工作领导小组，组织、开展辐射事故的应急处理救援工作。

12.4.2 辐射事故应急预案

建设单位根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》的要求，制定了《秭归县人民医院放射事故应急预案》，对可能发生的辐射事故提出了有针对性的应急响应措施，具有可操作性，在发生辐射事故时能将辐射事故影响减小到最低。

12.4.3 应急人员的培训演习计划

医院拟定期开展辐射事故应急处理相关知识、技能的培训及事故演练。

12.5 “三同时”竣工验收一览表

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第 77 号）、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 253 号）的要求，本项目除履行环境影响评价手续外，还应落实建设项目竣工环境保护验收手续。验收内容详见表 12-1。

表 12-1 “三同时”竣工环境保护验收一览表

分项	场所	措施	达到的效果	环保投资(万元)
防护屏蔽	DSA 机房	机房面积：45.6 m ² 东、西、北侧墙体：240mm 混凝土实心砖+10mm 钡水泥 南侧墙体：370mm 混凝土实心砖+5mm 钡水泥 顶棚：150mm 现浇混凝土+10mm 钡水泥 地板：390mm 现浇混凝土 防护门：3.5mm 铅当量 观察窗：3.5mm 铅当量	DSA 辐射工作人员和公众年有效剂量满足本项目提出的辐射工作人员年有效剂量约束值 5mSv、公众年有效剂量约束值 0.25mSv 的要求；机房面积和机房屏蔽墙体外剂量率满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013) 要求	25
辐射防护设备、设施及个人防护用品	DSA 机房	病人进出门上方安装警示灯，防护门张贴电离警示标志，安装门灯连锁装置，为辐射工作人员配备个人剂量计和个人剂量报警仪，机房配备 1 扇铅屏风，为辐射工作人员配备 3 套铅衣、铅眼镜、铅围脖、铅帽，为患者配备 1 套铅围裙、铅眼镜、铅围脖、铅帽	严格按照环评要求配备各项辐射防护设备、设施及个人防护用品，确保各项防护设施正常运行	4.7
辐射监测仪器	全院	配备一台 X-γ 辐射监测仪	满足自行监测要求	1.5
辐射防护管理措施	全院	辐射工作人员均参加辐射安全培训 成立辐射安全管理领导小组 制定《秭归县人民医院放射事故应急预案》 制定《介入诊疗操作常规》、《介入医师岗位职责》、《介入技师岗位职责》、《介入护士岗位职责》、《秭归县人民医院》、《辐射安全防护装置维护及检查制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射工作人员教育培训制度》、《秭归县人民医院放射诊疗质量控制大纲》、《秭归县人民医院监测方案》等。	满足环境保护部令第 3 号和第 18 号的要求	/
通风系统	DSA 机房	安装动力排风装置	满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013) 要求	1.2
合计				32.4

表 13 结论与建议

13.1 结论

13.1.1 辐射安全与防护分析结论

建设单位拟配备与从事辐射工作相适合的措施和安全与防护设施,设置专门的辐射安全与环境保护管理机构、辐射安全管理制度和辐射安全事故应急处理预案等,建设单位在落实本报告提出的各项措施后,可以达到《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(环境保护部令 第3号)的相关要求。

13.1.2 环境影响分析结论

本项目辐射工作人员附加年有效剂量最大为 0.81mSv,公众年有效剂量最大为 0.15mSv,满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中对辐射工作人员年有效剂量 20mSv、公众年有效剂量 1mSv 的剂量限值要求,同时也满足本项目 DSA 辐射工作人员年有效剂量 5mSv、公众年有效剂量 0.25mSv 的约束值要求。

13.1.3 项目可行性分析结论

本项目 DSA 用于医学诊断,符合《产业结构调整指导目录》(国家发改委第9号令)的产业政策。拟建 DSA 机房通过合理的屏蔽防护、配备适当的防护用品及有效的管理措施,可以满足国家相关法规标准的要求,符合辐射防护“实践正当性”原则。

建设单位在严格落实各项防护措施后,具备从事辐射活动的技术能力,本项目运行时对周围环境产生的影响符合辐射环境保护的要求,故从辐射环境保护角度论证,本项目的建设是可行的。

13.2 建议

(1)建设单位应结合医院实际情况持续完善各项辐射安全管理制度,并严格按照相关制度执行。

(2)必须严格执行环境保护“三同时”制度,按规定程序申请该建设项目竣工环境保护验收,同时按规定程序办理辐射安全许可证。

(3)加强辐射工作人员的管理,做好个人剂量监测、职业健康体检和辐射安全与防护培训等辐射安全管理工作。

表 14 审批

下一级环保部门预审意见：	
经办人	公章 年 月 日
审批意见：	
经办人	公章 年 月 日