



云梦县人民医院新增 DSA 项目  
竣工环境保护验收报告



# 云梦县人民医院新增 DSA 项目 竣工环境保护验收监测报告

建设单位/编制单位：云梦县人民医院（盖章）

建设单位法人代表：（签字）

地 址：云梦县城关镇建设路 32 号

电 话：0712-4322905

传 真：0712-4322905

邮 编：432500

# 目 录

1.项目概况.....	1
2.验收依据.....	2
3.项目建设情况.....	5
4.环境保护设施.....	10
5.环境影响评价回顾.....	17
6.验收执行标准.....	20
7.验收监测内容.....	25
8.质量保证和质量控制.....	28
9.验收监测结果.....	29
10.验收监测结论.....	34
11.建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	36

## 1.项目概况

建设项目名称	云梦县人民医院新增 DSA 项目				
建设单位	云梦县人民医院				
法人代表	褚瑰翔	联系人	褚爱军		
通信地址	云梦县城关镇建设路 32 号				
联系电话	0712-4322905	邮编	432500		
建设地点	云梦县城关镇建设路 32 号				
工程内容	使用一台 DSA				
项目性质	新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别	Q8411 综合医院		
环境影响报告名称	云梦县人民医院新增 DSA 项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	武汉网绿环境技术咨询有限公司				
环评审批部门	原孝感市环境保护局	孝环函[2018]136 号	时间	2018 年 11 月 27 日	
建设项目开工日期	2015 年 8 月	建设项目竣工日期	2015 年 10 月		
建设项目调试日期	2015 年 11 月	验收监测时间	2019 年 8 月		
设计终期规模	使用一台 DSA				
本期实际规模	使用一台 DSA				
环保设施设计单位	/				
环保设施施工单位	/				
验收监测单位	湖北东都检测有限公司				
投资总概算(万元)	1000	环境保护投资(万元)	70	环境保护投资占总投资比例	7.0%
实际总概算(万元)	1015	环境保护投资(万元)	85		8.3%
辐射安全许可证证号	鄂环辐证[K0044]		发证日期	2019 年 6 月 13 日	
许可的辐射工作种类和范围	使用 II、III 类射线装置				

## 项目来源

云梦县人民医院（以下简称“医院”）始建于 1949 年 4 月，座落在云梦县建设路中段，是一所集医疗、教学、科研、预防保健和康复为一体的综合性“二级甲等医院”、国家“爱婴医院”、医疗保险定点医院。医院占地面积 34800 平方米，建筑面积达 44842 平方米，现有职工 650 人。开放病床 350 张，年门诊量 18 万人次，住院收治一万余人次。

2018 年 8 月，云梦县人民医院在“建设项目环境影响登记表备案系统”对医院现有 III 类射线装置进行了备案，备案号为 201842092300000030。

2018 年 11 月 27 日，医院委托武汉网绿环境技术咨询有限公司编制完成了《云梦县人民医院新增 DSA 项目环境影响报告表》，并取得了原孝感市环境保护局的批复（孝环函[2018]136 号）。本次项目验收内容见表 1-1。

表 1-1 本次项目验收内容一览表

项目批复文号	批复时间	评价内容	本次验收内容	使用场所
孝环函[2018]136 号	2018 年 11 月 27 日	1 台 DSA	1 台 DSA	门诊大楼 1 楼介入科

2019 年 6 月 13 日，医院取得了原孝感市环境保护局颁发的辐射安全许可证，证书编号为鄂环辐证[K0044]，许可种类和范围为：使用 II、III 类射线装置，许可证有效期至 2024 年 6 月 12 日。

本次辐射环境验收调查范围为：DSA 所在机房屏蔽墙外 50m 的范围。验收调查内容为 1 台 DSA（II 类射线装置）。根据生态环境部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）、《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》（公告 2018 年第 9 号）的有关要求和规定，云梦县人民医院应按照竣工环境保护验收的要求，编制完成《云梦县人民医院新增 DSA 项目竣工环境保护验收监测报告》。

## 2.验收依据

### 2.1 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》，中华人民共和国主席令 第 9 号，2015 年 1 月 1 日实施；

(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，2003 年 9 月 1 日实施（2016 年 9 月 1 日修正版施行）；

(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 日实施；

(4) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，中华人民共和国国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行；

(5) 《关于发布<射线装置分类>的公告》，原环境保护部和原国家卫生和计划生育委员会公告 2017 年 第 66 号，2017 年 12 月 5 日发布实施；

(6) 《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 日施行，2014 年 7 月 29 日第一次修订，2019 年 3 月 2 日第二次修正；

(7) 《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，2006 年 3 月 1 日实施，2008 年 11 月 21 日第一次修正，2017 年 12 月 12 日第二次修正；

(8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，原环境保护部令 第 18 号，2011 年 5 月 1 日施行；

(9) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，原环境保护部 国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 22 日施行；

(10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，原环境保护部令 第 44 号，2017 年 9 月 1 日实施，2018 年 4 月 28 日修正版施行（生态环境部令 第 1 号）；

(11) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公

告》，生态环境部 公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 16 日发布；

(12) 《建设项目环境影响登记表备案管理办法》，原环境保护部令 第 41 号，2017 年 1 月 1 日施行。

## **2.2 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》（GB18871-2002）；

(2) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）；

(3) 《环境地表 $\gamma$ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）；

(4) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）。

## **2.3 建设项目环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定**

(1) 云梦县人民医院新增 DSA 项目环境影响报告表的批复；

(2) 《云梦县人民医院新增 DSA 项目环境影响报告表》（武汉网绿环境技术咨询有限公司 2018 年 11 月编制）。

## **2.4 其他相关文件**

医院提供的相关资料。

### 3.项目建设情况

#### 3.1 地理位置及平面布置

云梦县人民医院位于孝感市云梦县城关镇建设路 32 号。医院南侧为建设路，西侧为临街商铺，北侧为幸福巷，东侧为临街商铺。

本项目辐射工作场所位于门诊楼 1 楼西侧介入科。门诊楼位于医院西侧，其北侧 18m 处为锅炉房、80m 处为外科楼，东侧 20m 为家属区，东南侧 40m 为 120 急救中心，南侧 50m 处为建设路，西侧 30m 处为临街商铺。

DSA 机房东侧为控制室、值班室；南侧为医生通道及库房；北侧紧邻走廊，走廊外为接待室和消防通道；西侧紧邻走廊，西南侧为电机房；DSA 机房上层为输液室，地下一层为发电机房。

根据医院实际情况确定本项目的主要环境保护目标为医院介入科辐射工作人员、其他医护人员、患者及家属等流动人员。

#### 3.2 建设内容

本项目配备有 6 名辐射工作人员，本次验收调查内容为 1 台 DSA，其参数见下表 3-1。

表 3-1 本次验收 DSA 装置参数一览表

设备名称	型号	设备参数	类别	使用场所
数字减影血管造影 X 线机 (DSA)	Allura Xper FD20 型	150kV、1250mA	II	门诊大楼 1 楼介入科





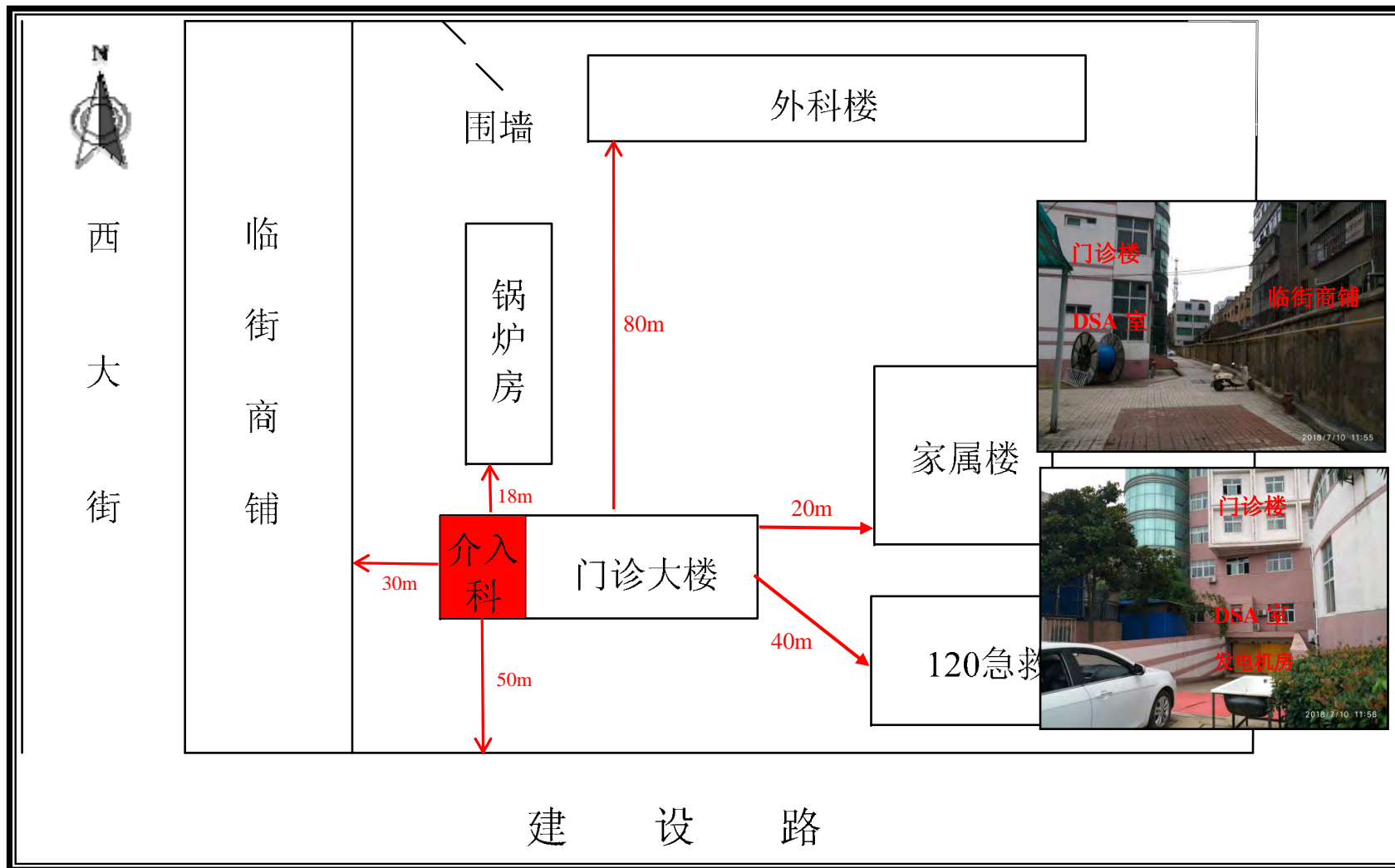


图 3-1 云梦县人民医院总平面布局及周边环境状况示意图

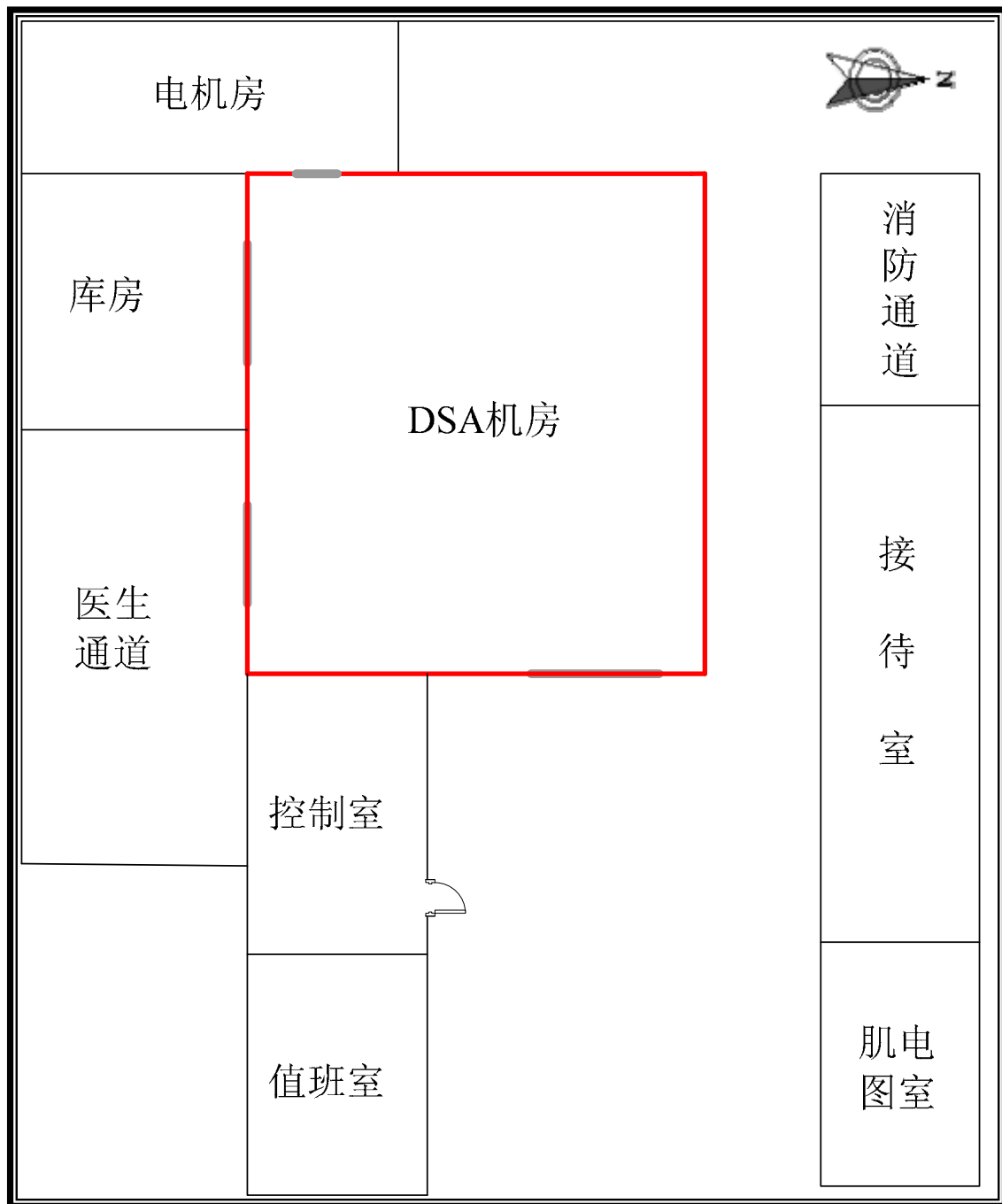


图 3-2 DSA 机房周边环境状况示意图

### 3.3 工作流程

DSA 全称为数字减影血管造影 X 线机，是影像增强技术、电视技术和计算机技术相结合的产物，它是将造影前、后获得的数字图像进行数字减影，在减影图像中消除骨骼和软组织结构，使低浓度的造影剂所充盈的血管在减影中显示出来，有较高的图像对比度。由图 3-3 可知，本项目主要污染因子为 X 射线。

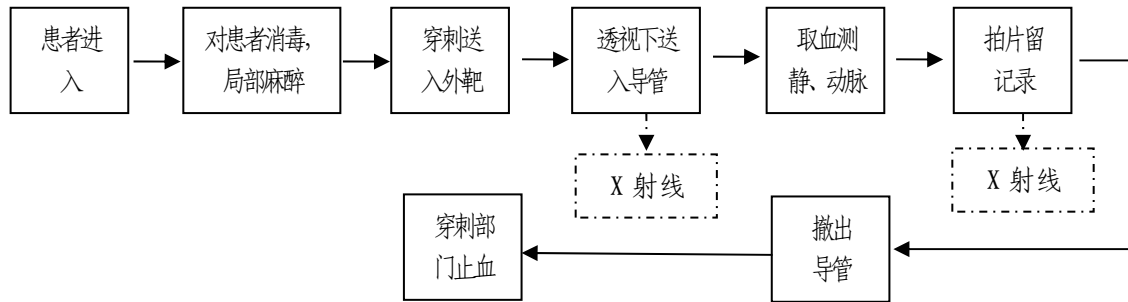


图 3-3 DSA 介入治疗过程与产污环节简图

### 3.4 项目变动情况

经现场调查与有关资料文件可知，医院新建使用医用射线装置核技术应用项目工程规模与环评阶段对比情况见下表。

表 3-2 验收阶段与环评阶段工程规模对比情况一览表

项目	环评阶段	验收阶段	备注
射线装置	1 台 DSA	1 台 DSA	一致
场所	门诊大楼 1 楼介入科	门诊大楼 1 楼介入科	一致
辐射活动种类和范围	使用 II 类射线装置	使用 II 类射线装置	一致

本项目工程内容及辐射工作场所与环评阶段一致，辐射工作种类和范围与环评阶段一致，项目主要污染因子为 X 射线，与环评阶段一致，周边环境状况无变化，环评阶段环境保护目标描述为“射线装置周围非辐射工作人员和公众”，根据本次验收实地调查踏勘，对环境保护目标具体位置进行了细化。验收阶段 DSA 所在场所环境保护目标与环评阶段对比见表 3-3。

表 3-3 主要环境保护目标环评与验收阶段对比一览表

周边点位描述		环境保护目标		人数	相对位置	年有效剂量约束值	与环评阶段对比
介入科		职业	辐射工作人员	6 人	/	5mSv	一致
门诊楼	机房楼上输液室	公众	医院非辐射工作人员、患者及家属等流动人员	/	机房楼上，紧邻	0.25mSv	一致
	机房楼下发电机房			/	机房楼下，紧邻		一致
	周边科室			10 人	/		一致
	其他楼层			/	/		一致
锅炉房				/	门诊楼北侧 18m		一致
家属区				/	门诊楼东侧 20m		一致
临街商铺				/	门诊楼西侧 30m		一致
120 急救中心				/	门诊楼东南侧 40m		一致

## 4.环境保护设施

### 4.1 污染物治理/处置设施

#### 4.1.1 辐射屏蔽设施

医院 DSA 放置于 DSA 机房内使用，本项目机房四侧墙体采用 370mm 厚实心砖，加刷 30mm 厚硫酸钡砂浆；顶棚和底板为 120mm 厚混凝土，顶棚加 1mm 铅皮，底板加刷 20mm 厚硫酸钡砂浆；机房防护门和观察窗均为 2mmPb。手术室屏蔽参数见下表 4-1~表 4-2。

表 4-1 DSA 机房屏蔽参数一览表

名称	参数		备注
	设计参数	施工参数	
四侧墙体	370mm 厚实心砖+30mm 厚硫酸钡砂浆 (约 6mmPb)	370mm 厚实心砖+30mm 厚硫酸钡砂浆 (约 6mmPb)	一致
屋顶	120mm 厚混凝土+1mm 铅皮 (约 2mmPb)	120mm 厚混凝土+1mm 铅皮 (约 2mmPb)	一致
底板	120mm 厚混凝土+20mm 厚硫酸钡砂浆 (约 2.5mmPb)	120mm 厚混凝土+20mm 厚硫酸钡砂浆 (约 2.5mmPb)	一致
防护门	钢板夹铅板 (约 2mmPb)	钢板夹铅板 (约 2mmPb)	一致
观察窗	2mmPb	2mmPb	一致

注：硫酸钡砂浆密度 2.7g/cm<sup>3</sup>、混凝土密度 2.4g/cm<sup>3</sup>、实心砖密度 1.6g/cm<sup>3</sup>

表 4-2 DSA 机房屏蔽能力分析一览表

名称	设计厚度	屏蔽要求	评价
长×宽	长 7.2m×宽 5.1m	/	/
四侧墙体	采用 370mm 实心砖+30mm 厚硫酸钡砂浆 (6mmPb)	介入 X 射线设备机房屏蔽防护铅当量厚度 要求：有用线束方向铅当量 2mm；非有用 线束方向铅当量 2mm	满足
屋顶	120mm 厚混凝土+1mm 铅皮 (2mmPb)		满足
底板	120mm 厚混凝土+20mm 厚硫酸钡砂浆 (2.5mmPb)		满足
防护门	2mmPb		满足
观察窗	2mmPb		满足
面积	36.72m <sup>2</sup> ，机房内最小单边长 5.1m	单管头 X 射线机机房内最小有效使用面积 20m <sup>2</sup> ；机房内最小单边长度 3.5m	满足

根据上表 4-1 、表 4-2， DSA 机房建设与设计阶段对比可知，其屏蔽施工参数达到设计要求，同时根据检测结果可知，机房屏蔽能力满足相关标准要求。

#### 4.1.2 废气

DSA 装置出束时，空气会被电离，产生臭氧（O<sub>3</sub>）和氮氧化物（NO<sub>x</sub>）。

表 4-3 各废气治理/排放一览表

名称	来源	污染物种类	排放方式	治理措施
NO <sub>x</sub>	空气在电离环境下产生	气体	无组织排放	通过空调抽风换气装置和管道，排到室外
O <sub>3</sub>	空气在电离环境下产生	气体	无组织排放	通过空调抽风换气装置和管道，排到室外

#### 4.2 其他环境保护措施

(1) 为确保维护辐射工作人员及公众的安全，医院在 DSA 机房采取了以下辐射安全防护措施：

①在病人进出铅防护门和患者通道门上设置了明显的电离辐射警告标识和中文警告说明；

②控制台电源钥匙由专人保管；

③机房和控制室之间设置了观察窗；

④DSA 机房内安装了空调抽风换气装置，防止机房空气中臭氧和氮氧化物等有害气体累积；

⑤在病人出入门处安装灯机联锁装置，在操作位及手术台旁设置了紧急停机按钮；

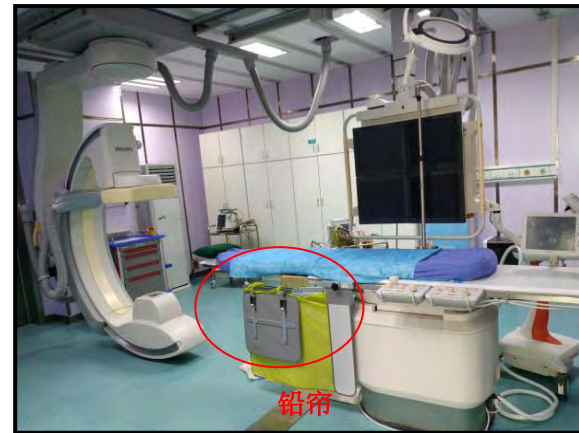
⑥操作规程等规章制度上墙明示；

⑦已为 DSA 装置配备了铅悬挂防护屏、铅防护吊帘及床侧防护帘；

⑧已为 DSA 机房辐射工作人员及患者配备了铅防护用品，环评阶段对防护用品的要求与验收阶段的落实情况对比见下表 4-4。

表 4-4 DSA 机房配备的铅防护用品清单一览表

名称	铅衣	铅围裙	铅围脖	铅帽	铅眼镜
数量	4 件	4 件	4 条	4 顶	1 副





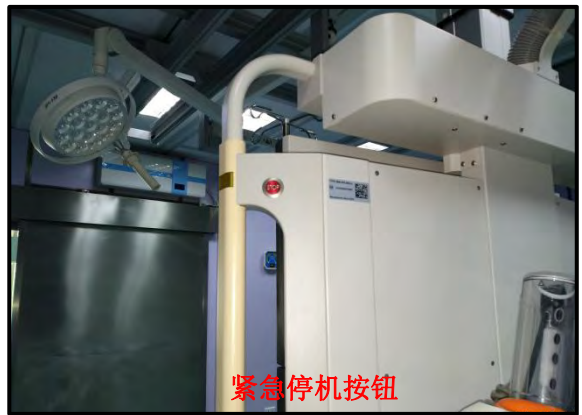
铅眼镜



个人剂量计



控制室通道



紧急停机按钮



(2) 本项目现状与《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的对比结果见下表 4-5。

表 4-5 辐射防护管理现状与相关法规文件要求的对照结果

《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的要求		本项目现状	落实情况
辐射管理机构	使用放射性同位素与射线装置的单位，应当设有专门的辐射安全与环境保护管理机构	医院已成立放射防护领导小组，以院长褚瑰翔为组长，各科室主要负责人具体负责射线装置的日常监管，保障医院工作人员及公众人员的健康与安全	已落实
辐射管理制度	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、放人员培训计划、检测方案、质量保证与控制大纲等	医院已制定一系列辐射防护安全规程及规章制度，包括《辐射安全防护自行检查和评估制度》、《辐射环境监测计划》、《职业健康管理规定》、《辐射安全和防护管理制度》、《辐射工作人员培训制度》、《设备检修维护制度》、《X 射线检查防护注意事项》、《岗位工作职责》等，并将部分制度文件上墙明示	已落实
应急报告与处理	制定《辐射事故应急方案》，做好应急准备，发生辐射事故时采取应急措施，并向当地环保行政主管部门报告	已制定《放射事故应急预案》，并做好应急准备	已落实
辐射培训	从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核，取证后每四年接受一次再培训	本项目 6 名辐射工作人员已于 2018 年 9 月、2019 年 3 月参加了由南华大学组织的辐射防护与安全知识培训，并取得合格证书	已落实
剂量及健康管理	辐射工作人员应配备个人剂量仪，须每 3 个月到有资质的单位检测，并建立个人剂量档案，发现个人剂量检测结果异常的，应当立即核实和调查	已为本项目 6 名辐射工作人员配备了个人剂量计，并按规定开展了个人剂量检测，建立了个人剂量档案	已落实
场所安全与防护措施	放射性场所设置明显的放射性标志，入口处应设置安全和防护设施以及必要的防护安全联锁、报警装置或者工作信号，有防止误操作、防止意外照射的安全措施	已在辐射工作场所设置明显的电离辐射警告标志、门-灯联锁装置、警示灯、紧急停机按钮等辐射安全防护措施，并为辐射工作人员配备了个人剂量计	已落实
辐射监测	对相关场所进行辐射检测；不具备自行检测能力的，委托经省级人民政府环境保护主管部门认定的环境检测机构进行检测	医院已于 2018 年委托湖北赛德检测有限责任公司对辐射工作场所和环境进行辐射水平监测	已落实
辐射安全与防护年度评估	加强射线装置安全和防护状况的日常检查，进行年度评估，并于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告	医院已于 2019 年 6 月 13 日取得了辐射安全许可证，证号为鄂环辐证[K0044]，将按要求于 2020 年 1 月 31 日前提交 2019 年年度评估报告	落实中

(3) 本项目现状与批复的要求进行了对比，落实情况见下表 4-6。

表 4-6 本项目现状与环评审批文件要求的执行情况

环评批复文件的要求	本项目现状	落实情况
进一步明确辐射管理机构与职责，完善各项辐射安全管理规章制度、操作规程和辐射事故应急方案，并严格实施。	医院已制定一系列辐射防护安全规程及规章制度，包括《放射事故应急预案》、《辐射安全和防护管理制度》、《职业健康管理规定》、《辐射环境监测计划》、《岗位职责》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射安全防护自行检查和评估制度》、《设备检修维护制度》、《介入科安全操作规程》等，并将部分制度文件上墙明示	已落实
必须严格执行环境保护“三同时”制度，项目竣工后，必须按规定的时限及程序进行环境保护验收，验收合格后，项目方可正式投入使用。	医院正在履行竣工环境保护验收	落实中
加强辐射安全和防护知识培训，从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护知识及相关法律法规的培训和考核。应配备相应的防护用品和监测仪器。辐射工作人员应进行个人剂量监测及职业健康检查，建立个人剂量档案和职业监护档案。	本项目 6 名辐射工作人员已分别于 2018 年 9 月、2019 年 3 月参加了由南华大学组织的辐射防护与安全知识培训，并取得合格证书。医院已为 DSA 机房配备了铅衣、铅帽等铅防护用品。医院已为全院辐射工作人员配备了个人剂量计，并每两年组织全部辐射工作人员进行职业健康体检，并建立了个人剂量档案及职业健康监护档案。医院应为本项目 DSA 机房配备监测仪器	落实中
加强射线装置的安全监管，严格执行辐射环境监测计划、操作规程和各项管理制度，定期检查各种安全防护设施设备，确保其正常运行。	医院已成立放射防护领导小组，以院长褚瑰翔为组长，各科室主要负责人具体负责射线装置的日常监管，保障医院工作人员及公众人员的健康与安全	已落实
应于每年 1 月 31 日前编写次年辐射安全和防护状况年度评估报告，报送环境行政主管部门备案。	医院将按要求于 2020 年 1 月 31 日前提交 2019 年年度评估报告	落实中

### 4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

医院新建 DSA 项目总投资 1015 万元，其中核技术项目环保投资 85 万元，环保投资占总投资的 8.3%。

表 4-7 环保设施“三同时”落实情况一览表

防护设施	设计要求	实际建设情况	投资额（万元）
射线机房防护	四侧墙体采用 370mm 厚实心砖+30mm 厚硫酸钡砂浆；顶棚为 120mm 厚混凝土+1mm 铅皮；底板为 120mm 厚混凝土+20mm 厚硫酸钡砂浆；防护门和观察窗铅当量均为 2mmPb	DSA 在专用屏蔽机房内使用，机房四侧墙体采用 370mm 厚实心砖（1.6g/cm <sup>3</sup> ）+30mm 厚硫酸钡砂浆（2.7g/cm <sup>3</sup> ）；顶棚为 120mm 厚混凝土（2.4g/cm <sup>3</sup> ）+1mm 铅皮；底板为 120mm 厚混凝土（2.4g/cm <sup>3</sup> ），加刷 20mm 厚硫酸钡砂浆（2.7g/cm <sup>3</sup> ）；机房防护门和观察窗均为 2mmPb	40
防止人员误照	设置电离辐射警告标志，工作指示灯、门机灯连锁、紧急停机按钮、视频监控装置等	DSA 机房安装了门灯连锁装置，病人进出铅防护门设置了工作状态指示灯、电离辐射警告标志，在辐射工作人员操作位及术者位处安装了紧急停机按钮	20
废气	机房设置机械抽风装置	辐射工作场所已设置空调抽风换气装置和管道	7
个人防护	铅防护用品	已为 DSA 机房配备了适量的防护铅服、铅帽、铅眼镜、铅围脖等防护用品	3
	个人剂量计	已为每位辐射工作人员配备 1 枚个人剂量计	10
个人剂量检测	个人剂量计检测（1 次/季度）	医院已为全部辐射工作人员配备个人剂量计，并每季度送至孝感市疾病预防控制中心进行检测，建立了个人剂量档案	
职业健康体检	职业健康体检（1 次/2 年）	医院每 2 年组织辐射工作人员在孝感市疾病预防控制中心进行一次职业健康体检，建立了健康档案	
人员培训	辐射防护负责人和辐射工作人员需参加环保部门组织的培训和考核	本项目 6 名辐射工作人员已分别于 2018 年 9 月、2019 年 3 月参加了由南华大学组织的辐射防护与安全知识培训，并取得合格证书	4.6
环境管理	制定完善的辐射管理制度并严格落实	医院已制定辐射管理制度，并上墙明示，实际运行过程中严格落实	0.4

## 5.环境影响评价回顾

2018年8月，武汉网绿环境技术咨询有限公司对医院新建使用医用射线装置核技术应用项目进行了环境影响评价，编制完成了《云梦县人民医院新增 DSA 项目环境影响报告表》，主要内容归纳总结如下：

### 5.1 项目简介

项目名称：云梦县人民医院新增 DSA 项目

项目地点：云梦县城关镇建设路 32 号

项目性质：扩建

项目规模：扩建使用 1 台 DSA

#### 5.1.1 监测计划要求

医院应定期委托有资质的单位对辐射工作场所进行检测，检测结果每年年底向生态环境主管部门上报备案。

检测频率：每年委托有资质单位检测一次，每月日常巡测一次。

检测范围：DSA 工作场所周边敏感点。

检测项目：X 辐射空气吸收剂量率。

#### 5.1.2 辐射监测结果

武汉网绿环境咨询有限公司对医院介入科周边辐射环境背景进行了监测。由监测结果可知介入科周边辐射空气吸收剂量率监测平均值范围在(0.063~0.070)  $\mu\text{Sv/h}$  之间，属于当地辐射本底水平。当医院 DSA 正常运行时，手术位 X 辐射空气吸收剂量率检测平均值范围为(116.8~368.5)  $\mu\text{Sv/h}$ ，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)中“在透视防护区测试平面上的空气比释动能率应不大于 400 $\mu\text{Gy/h}$ ”的要求，介入室周边 X 辐射空气吸收剂量率检测平均值范围为(0.079~0.138)  $\mu\text{Sv/h}$ ，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)中“具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

### 5.1.3 环境影响分析

通过剂量估算可知，云梦县人民医院 DSA 机房外辐射工作人员、公众成员受照射年有效剂量最大值分别为 0.009mSv、0.002mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的辐射工作人员、公众成员的年有效剂量限值分别为 20mSv、1mSv 的要求，同时也满足辐射工作人员、公众成员的年有效剂量约束值分别为 5mSv、0.25mSv 的要求。

### 5.1.4 环评结论

（1）实践的正当性：云梦县人民医院新建使用 DSA 项目，主要用于放射诊断治疗工作，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“实践正当性”原则。因此，该项目应用是正当可行的。

（2）辐射防护措施评价：医院已按照《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）、《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》和《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发[2010]113 号）的规定，成立辐射防护安全管理机构，明确各成员的职责；制定各种安全管理规章制度、安全操作管理程序及应急预案。

（3）保护目标剂量评价：辐射影响预测表明，预测数值能够满足 GB18871-2002 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》、GBZ130—2013《医用 X 射线诊断放射防护要求》中受照剂量限值、剂量当量率控制目标值和本项目目标管理限值。

### 5.1.5 生态环境主管部门批复

原孝感市环境保护局对《云梦县人民医院新增 DSA 核技术利用项目环境影响报告表》提出审批要求如下：

（1）进一步明确辐射管理机构和职责，完善各项辐射安全管理规章制度、操作规程和辐射事故应急方案，并严格实施。

（2）必须严格执行环境保护“三同时”制度，项目竣工后，必须按规定的时限及程序进行环境保护验收。验收合格后，项目方可投入正式使用。

（3）加强辐射安全和防护知识培训，从事辐射工作的人员必须通过辐射安

全和防护知识及相关法律法规的培训和考核。应配备相应的防护用品和监测仪器，辐射工作人员应进行个人剂量监测和职业健康检查，建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

(4) 加强射线装置的安全监管，严格执行辐射环境监测计划、操作规程和各项管理制度，定期检查各种安全防护设施设备，确保其正常运行。

(5) 应于每年 1 月 31 日前编写次年辐射安全和防护状况年度评估报告，报送环境保护行政主管部门备案。

## 6.验收执行标准

### 6.1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

本项目引用条款节选如下：

“本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

根据附录 B 中的规定：

#### B1.1 职业照射

##### B1.1.1 剂量限值

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：

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；

#### B1.2 公众照射

##### B1.2.1 剂量限值

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：

a) 年有效剂量，1mSv。”

根据辐射防护最优化原则，应尽量降低人员受照剂量。本项目对辐射工作人员取年有效剂量限值的 1/4 为年有效剂量约束值，即 5mSv；对公众人员取年有效剂量限值的 1/4 作为年有效剂量约束值，即 0.25mSv。

### 6.2 《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）

本项目引用条款节选如下：

“本标准适用于医用诊断放射学、牙科放射学和介入放射学的实践。

4.7 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备防护性能的专用要求。

4.7.1 透视曝光开关应为常断式开关，并配有透视限时装置。

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

4.7.3 X 射线设备应配备能阻止使用焦皮距小于 20 cm 的装置。

4.7.4 X 射线设备的受检者入射体表空气比释动能率应符合 WS 76 的规定。

4.7.5 X 射线设备在确保铅屏风和床侧铅挂帘等防护设施正常使用的情况下，按附录 B 中 B.1.2 的要求，在透视防护区测试平面上的空气比释动能率应不大于 400 $\mu$ Gy/h（按附录 C 图 C.3 的要求）。

## 5 X 射线设备机房防护设施的技术要求

5.1 X 射线设备机房（照射室）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。

5.2 每台 X 射线机（不含移动式 and 携带式床旁摄影机与车载 X 射线机）应设有单独的机房，机房应满足使用设备的空间要求。对新建、改建和扩建的 X 射线机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应不小于表 2 要求。

表 2 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 <sup>2</sup>	机房内最小单边长度 m
单管头 X 射线机 <sup>b</sup>	20	3.5

<sup>b</sup> 单管头、双管头或多管头 X 射线机的每个管球各安装在 1 个房间内。

5.3 X 射线设备机房屏蔽防护应满足如下要求：

- a) 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护应不小于表 3 要求。
- b) 医用诊断 X 射线防护中不同铅当量屏蔽物质厚度的典型值参见附录 D。

表 3 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量 mm	非有用线束方向铅当量 mm
介入 X 射线设备机房	2	2

c) 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。

d)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  $2.5\mu\text{Sv/h}$  时，可不使用带有屏蔽防护的机房。

5.4 在距机房屏蔽体外表面 0.3m 处，机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求（其检测方法按 7.2 和附录 B 中 B.6 的要求）：

a) 具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

b) CT 机、乳腺摄影、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率控制目标值应不大于  $2.5\mu\text{Sv/h}$ ；其余各种类型摄影机房外人员可能受到照射的年有效剂量约束值应不大于  $0.25\text{mSv}$ 。

5.9 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、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于  $0.25\text{mmPb}$ ；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  $0.5\text{mmPb}$ 。

表 4 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	—

## 6 医用 X 射线诊断防护安全操作

### 6.1 医用 X 射线诊断防护安全操作一般要求

6.1.1 放射工作人员应熟练掌握业务技术，接受放射防护和有关法律知识的培训，满足放射工作人员岗位要求。

6.1.2 根据不同检查类型和需要，选择使用合适的设备、照射条件、照射野以及相应的防护用品。

6.1.3 按 GB16348 和 GBZ179 中有关医疗照射指导水平的要求，合理选择各种操作参数，在满足医疗诊断的条件下，应确保在达到预期诊断目标时，患者和受检者所受到的照射剂量最低。

6.1.4 尽量不使用普通荧光屏透视，使用中应避免卧位透视；健康体检不得使用直接荧光屏透视。

6.1.5 X 射线机曝光时，应关闭与机房相通的门。

6.1.6 所有放射工作人员应接受个人剂量监测，并符合 GBZ128 的规定。

6.1.7 对示教病例不应随意增加曝光时间和曝光次数。

6.1.8 不应用加大摄影曝光条件的方法，提高胶片已过期或疲乏套药的显影效果。

6.7 介入放射学和近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备防护安全操作要求。

6.7.1 介入放射学用 X 射线设备应具有可准确记录受检者受照剂量的装置，并尽可能将每次诊疗后患者受照剂量记录在病历中。

6.7.2 借助 X 射线透视进行骨科整复、取异物等诊疗活动时，不应连续曝光，并应尽可能缩短累计曝光时间。

6.7.3 除存在临床不可接受的情况外，图像采集时工作人员应尽量不在机房内停留。”

### **6.3 验收标准限值要求**

根据以上标准并结合孝感市生态环境局对项目的管理要求，本项目采用的相关标准限值及要求如下表 6-1。

表 6-1 验收标准一览表

项目	环评控制值	验收控制值
年有效剂量限值	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 (GB18871-2002) 辐射工作人员: 20mSv, 公众人员: 1mSv	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 (GB18871-2002) 辐射工作人员: 20mSv, 公众人员: 1mSv
年有效剂量约束值	辐射工作人员: 5mSv 公众人员: 0.25mSv	辐射工作人员: 5mSv 公众人员: 0.25mSv
机房屏蔽能力	《医用 X 射线诊断放射防护要求》 (GBZ130-2013) 在距机房屏蔽体外表面 0.3m 处, 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, 周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5 $\mu$ Sv/h。 在透视防护区测试平面上的空气比释动能率应不大于 400 $\mu$ Gy/h。	《医用 X 射线诊断放射防护要求》 (GBZ130-2013) 在距机房屏蔽体外表面 0.3m 处, 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, 周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5 $\mu$ Sv/h。 在透视防护区测试平面上的空气比释动能率应不大于 400 $\mu$ Gy/h。

## 7.验收监测内容

为掌握本项目辐射工作场所及周围环境的辐射水平，2019年8月5日，湖北东都检测有限公司对医院介入科及周围环境进行了X- $\gamma$ 辐射剂量率检测。

### 7.1 工作分区与布局

参照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“6.4 辐射工作场所的分区：应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制”、“6.4.1.1 注册者和许可证持有者应把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”和“6.4.2.1 注册者和许可证持有者应将下述区域定位监督区：这种区域未被定为控制区，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”的要求，建设单位将辐射工作场所分成了控制区和监督区，控制区为 DSA 所在机房，监督区为控制室、库房、医生通道分区见图 7-1。

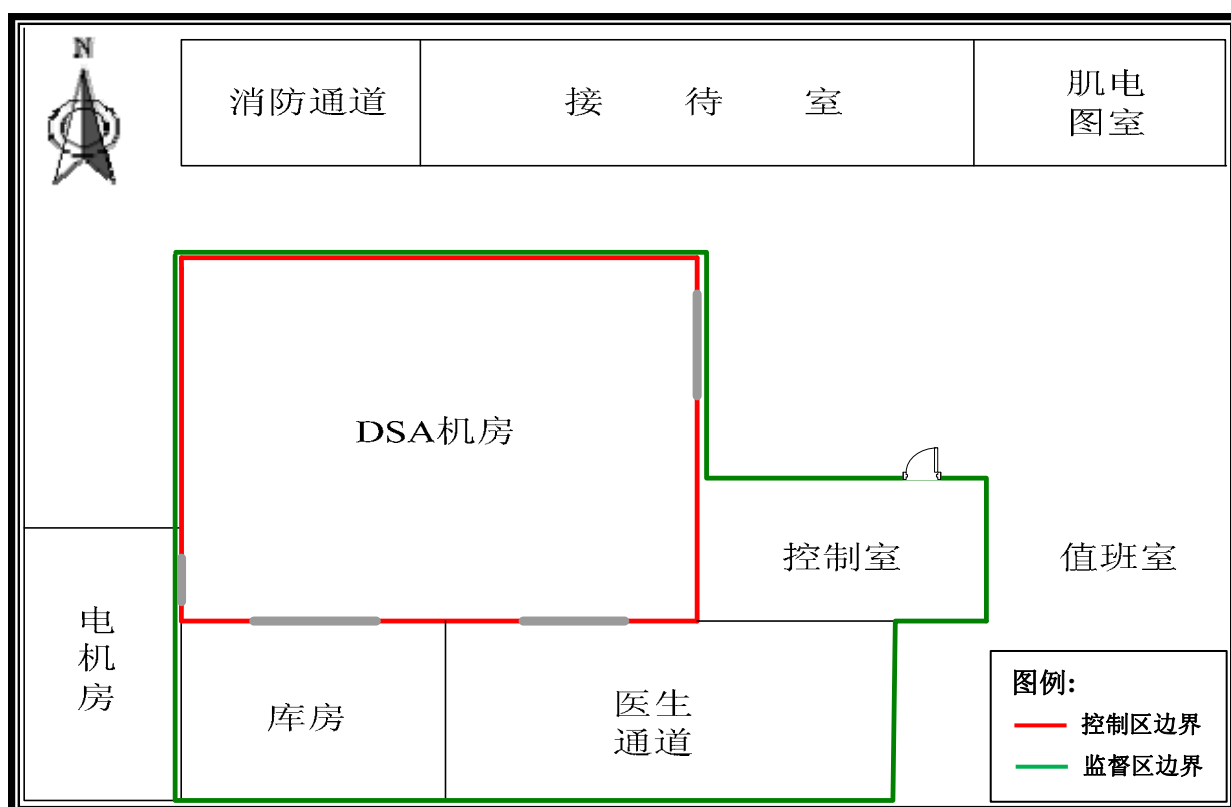


图 7-1 医院辐射工作场所分区管理图

## 7.2 辐射监测

本次现场检测期间，医院 DSA 机房设备运行正常、稳定，各项环保设施处于正常运行状态。检测工况采用正常工作状态下射线装置的运行工况。本次监测以 DSA 机房为中心进行布点，首先考虑到 DSA 在透视条件下出束时，辐射工作人员位于机房内，故在第一术者位和第二术者位进行布点。其次考虑到 DSA 机房的屏蔽体对于 X 射线的屏蔽能力有一定的限度，故在机房四周及人员活动区域处进行布点，最后在 DSA 房 50m 范围内的环境保护目标处进行布点。

表 7-1 监测内容一览表

监测日期	监测因子	机房名称	点位名称
2019 年 8 月 5 日	X-γ辐射剂量率	DSA 机房	机房内透视防护区测试平面，机房外各侧墙体表面 30cm 处、铅防护门表面 30cm 处、操作位及周边环境保护目标处。

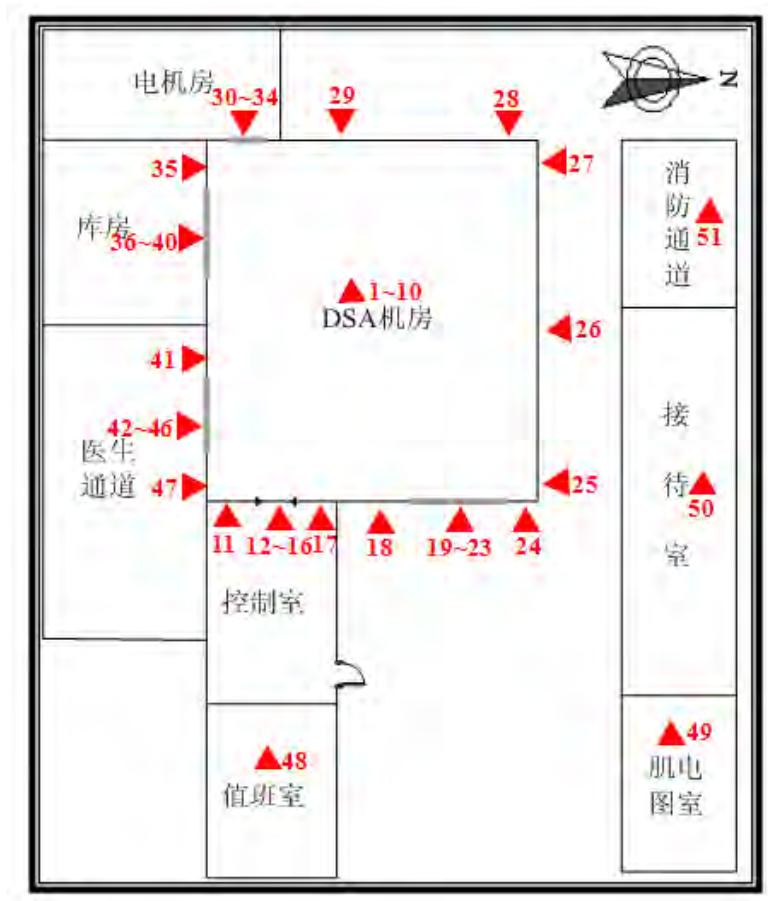


图 7-2 DSA 机房防护效果检测点位示意图（▲ 检测点位）

### 7.3 环境质量监测

结合本项目的现状及周边环境状况，本次的辐射环境验收调查范围为：DSA 机房屏蔽墙外 50m 的范围。根据医院实际情况确定本项目的环境质量监测点位见图 7-3。

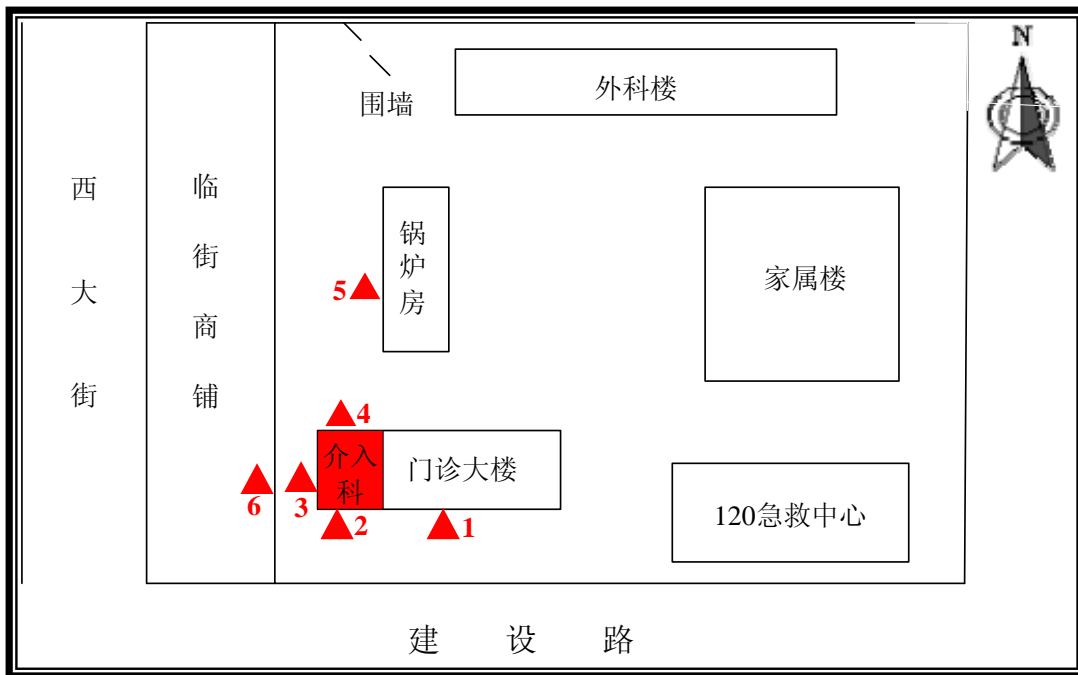


图 7-3 环境质量检测点位示意图 (▲检测点位)

## 8.质量保证和质量控制

### 8.1 监测分析方法

按照《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）和《环境地表 $\gamma$ 辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-93），用 X- $\gamma$ 剂量率仪直接测量点位上辐射吸收剂量率瞬时值。

### 8.2 监测仪器

表 8-1 检测仪器性能参数一览表

仪器名称	X、 $\gamma$ 辐射剂量当量率仪
仪器型号	JB5000（出厂编号：15016）
能量响应	48keV~3MeV 范围内误差 $\leq\pm 30\%$
剂量率量程	0.01 $\mu$ Sv/h~10mSv/h
校准系数	0.83
读数显示	$\mu$ Gy/h

### 8.3 人员能力

检测人员均经过检测机构内部培训合格后持证上岗。

### 8.4 质量保证和质量控制

检测机构已通过国家计量认证，并处于有效期内。

本次辐射剂量检测质量保证措施：

- ①验收检测在运行正常、工况稳定情况下进行；
- ②合理布设检测点位，保证各检测点位布设的科学性；
- ③检测仪器经计量部门检定合格，检定有效期为 2018 年 11 月 11 日~2019 年 11 月 10 日；
- ④每次测量前后均检查仪器的工作状态是否良好；
- ⑤按操作规程操作仪器，并做好记录；
- ⑥检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由授权签字人签发。

## 9.验收监测结果

### 9.1 运行工况

表 9-1 验收监测工况一览表

设备	监测因子	型号/参数	监测工况	备注
DSA	环境地表 X-γ辐射剂量率	Allura Xper FD20 型 /150kV; 1250mA	透视：自动条件	正常工况
			摄影：80kV, 660mA	

### 9.2 监测结果

表 9-2 DSA 机房周边辐射环境检测结果一览表

序号	场所、设备及运行工况	检测点位	开机检测值 ( $\mu\text{Gy/h}$ )	分区布局	保护对象
1	DSA 机房内 Allura Xper FD20 型 DSA  开机工况：自动条件	第一术者位头部（距地面 155cm）	13.19	控制 区内	辐射 工作 人员
2		第一术者位胸部（距地面 125cm）	19.24		
3		第一术者位腹部（距地面 105cm）	21.31		
4		第一术者位下肢（距地面 80cm）	26.19		
5		第一术者位足部（距地面 20cm）	29.53		
6		第二术者位头部（距地面 155cm）	33.67		
7		第二术者位胸部（距地面 125cm）	41.61		
8		第二术者位腹部（距地面 105cm）	25.26		
9		第二术者位下肢（距地面 80cm）	22.17		
10		第二术者位足部（距地面 20cm）	29.84		
11	DSA 机房内 Allura Xper FD20 型 DSA  摄影工况下： 80kV, 660mA	机房东墙左侧 30cm 处	0.11	监督 区内	
12		观察窗左侧 30cm 处	0.10		
13		观察窗上侧 30cm 处	0.12		
14		观察窗中间 30cm 处	0.10		
15		观察窗下侧 30cm 处	0.14		
16		观察窗右侧 30cm 处	0.10		
17		操作位	0.10		
18		机房东墙中间 30cm 处	0.11		
19		病人进出防护门左侧门缝 30cm 处	0.09		
20		病人进出防护门上侧门缝 30cm 处	0.12		
21		病人进出防护门中间 30cm 处	0.15		
22		病人进出防护门下侧门缝 30cm 处	0.11		
23		病人进出防护门右侧门缝 30cm 处	0.11		
24		机房东墙右侧 30cm 处	0.11		



续表 9-2 DSA 机房周边辐射环境检测结果一览表

序号	场所、设备及运行工况	检测点位	开机检测值( $\mu\text{Sv/h}$ )	分区布局	保护对象		
25	DSA 机房内 Allura Xper FD20 型 DSA  摄影工况下： 80 kV, 660mA	机房北墙左侧 30cm 处	0.12	监督 区内	辐射 工作 人员		
26		机房北墙中间 30cm 处	0.11				
27		机房北墙右侧 30cm 处	0.10				
28		机房西墙左侧 30cm 处	0.10				
29		机房西墙中间 30cm 处	0.10				
30		电机房防护门左侧门缝 30cm 处	0.14				
31		电机房防护门上侧门缝 30cm 处	0.13				
32		电机房防护门中间 30cm 处	0.09				
33		电机房防护门下侧门缝 30cm 处	0.12				
34		电机房防护门右侧门缝 30cm 处	0.11				
35		机房南墙左侧 30cm 处	0.14				
36		库房内防护门左侧门缝 30cm 处	0.10				
37		库房内防护门上侧门缝 30cm 处	0.13				
38		库房内防护门中间 30cm 处	0.10				
39		库房内防护门下侧门缝 30cm 处	0.10				
40		库房内防护门右侧门缝 30cm 处	0.10				
41		机房南墙中间 30cm 处	0.09				
42		医生通道防护门左侧门缝 30cm 处	0.10				
43		医生通道防护门上侧门缝 30cm 处	0.11				
44		医生通道防护门中间 30cm 处	0.09				
45		医生通道防护门下侧门缝 30cm 处	0.10				
46		医生通道防护门右侧门缝 30cm 处	0.11				
47		机房南墙右侧 30cm 处	0.12				
48		值班室内	0.11			监督 区外	公众 人员
49		肌电图室内	0.09				
50		接待室内	0.08				
51		消防通道	0.10				
52		机房楼上室内（输液室）	0.09				
53		机房楼下室内（电机房）	0.09				

由表 9-2 可知，DSA 正常运行时，在机房内透视防护区术者位测得的 X- $\gamma$ 辐射剂量率平均值范围为（13.19~41.61） $\mu\text{Sv/h}$ ，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中“在透视防护区测试平面上的空气比释动能率应不大于 400 $\mu\text{Gy/h}$ ”的要求。在摄影条件下测得的机房周边 X- $\gamma$ 辐射剂量率检测平均值范围为（0.08~0.15） $\mu\text{Sv/h}$ ，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中“具

有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

#### ◆ DSA 机房周边环境保护目标处辐射环境检测结果

表 9-3 DSA 机房周边辐射环境检测结果一览表

序号	检测点位	检测平均值 ( $\mu\text{Sv/h}$ )
1	DSA 室东侧 (门诊大楼)	0.08
2	DSA 室南侧	0.08
3	DSA 室西侧	0.09
4	DSA 室北侧	0.08
5	锅炉房	0.08
6	临街商铺	0.08

由表 9-3 可知，DSA 机房周边环境保护目标处 X- $\gamma$ 辐射剂量率检测平均值范围为 (0.08~0.09)  $\mu\text{Sv/h}$ 。

### 9.3 工程建设对环境的影响

#### 9.3.1 人员工作制及装置运行时间

本项目 DSA 开展的手术类型主要为心血管和神经血管手术，项目已投入运行，每月约进行 63 台手术，每年的手术总量为 750 台，DSA 运行时平均照射时间约为 5min，其中透视时间为 3.5min，摄影时间约为 1.5min。本项目配置有 6 名辐射工作人员，本项目辐射工作人员工作时间及装置出束情况见下表。

表 9-4 参与介入手术的辐射工作人员工作时间及装置出束情况一览表

辐射工作人员数量	年手术量 (例)	透视平均累计出束时间 (min/例)	摄影平均累计出束时间 (min/例)	每例手术总出束时间 (min/例)	年透视出束时间 (h/a)	年摄影出束时间 (h/a)
6	750	3.5	1.5	5	43.75	18.75

#### 9.3.2 年有效剂量估算

X 射线产生的外照射人均年有效剂量当量按下列公式计算：

$$H_{E-r} = D_r \times t \times 10^{-6} (mSv)$$

其中：

$H_{E-r}$ ：X- $\gamma$ 射线外照射人均年有效剂量，mSv；

$D_r$ : X- $\gamma$ 射线空气吸收剂量率,  $\mu\text{Sv/h}$  ;

$t$  : X- $\gamma$ 射线照射时间, h。

按上述公式、监测数据和医院射线装置(DSA)出束时间,可计算得出有关辐射工作人员及公众人员所受外照射年有效剂量,计算结果见表9-5。

表9-5 本项目辐射工作人员及公众人员所受外照射剂量一览表

保护对象	监测点位	DSA 运行状态	空气吸收剂量率 ( $\mu\text{Gy/h}$ )	年受照时间 (h)	总年照射剂量 (mSv)	年有效剂量约束值 (mSv)
辐射工作人员	第二术者位胸部	透视状态	41.61	43.75	1.823	5
	病人进出防护门中间30cm处	摄影状态	0.15	18.75		
公众人员	值班室内	摄影状态	0.11	62.5	0.007	0.25

由表9-5可知,本项目辐射工作人员和公众成员的最大年有效剂量分别为1.823mSv和0.007mSv,满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中辐射工作人员、公众成员年有效剂量限值分别为20mSv、1mSv的要求,同时也满足本项目对辐射工作人员、公众成员所取年有效剂量限值分别为5mSv、0.25mSv的要求。

### 9.3.3 剂量检测及体检结果分析

医院辐射工作人员个人剂量计检测频次为 1 次/季度,根据医院 2018 年辐射工作人员个人剂量检测结果,统计出本项目 6 名辐射工作人员年有效剂量值见下表 9-6。

表 9-6 本项目 6 名辐射工作人员个人剂量检测结果及年有效剂量结果一览表

序号	姓名	个人剂量检测结果 (mSv)				年有效剂量值 (mSv/a)	年有效剂量约束值 (mSv/a)
		第一季度	第二季度	第三季度	第四季度	/	/
1	李红平	0.005	0.120	0.005	0.005	0.135	5
2	魏敏	0.005	0.005	0.005	0.005	0.02	5
3	詹立新	0.005	0.040	0.005	0.005	0.055	5
4	程鹏	0.005	0.005	0.005	0.005	0.02	5
5	李燕丽	0.005	0.070	0.005	0.005	0.085	5
6	朱三萍	0.005	0.510	0.005	0.005	0.525	5

由表 9-6 可知,本项目辐射工作人员年受照剂量结果为 (0.02~0.525) mSv/a,满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中辐射工作人员年有效剂量限值为 20mSv 的要求,同时也满足本项目对辐射工作人员所取年有效剂量约束值为 5mSv 的要求。

根据云梦县人民医院 2018 年放射人员职业健康体检结果汇总表可知,本项目 6 名辐射工作人员均进行了职业健康体检,适应性意见均为可继续从事放射工作。

另外,云梦县人民医院 2018 年第四季度个人剂量检测结果显示,有 1 名辐射工作人员万江(非本项目辐射工作人员)个人剂量检测结果明显异常,建议医院对该辐射工作人员超标原因进行调查并出具相关说明,说明应由其本人签字确认。

## 10. 验收监测结论

### 10.1 环保设施调试运行效果

(1)医院新增 DSA 项目根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《建设项目环境保护管理条例》等规定进行了环境影响评价工作，按照生态环境主管部门和环评报告提出的要求，在建设过程中执行了国家对建设项目要求的“三同时”等环境保护管理制度。

(2)根据核实《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》以及环评措施的落实情况，医院在设立专门管理机构、制定各项安全操作规程、采取有效防护措施等方面基本符合《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》对使用射线装置单位的要求。在运行期间各项辐射防护措施、环保设施运行正常。

(3)根据医院 DSA 机房的辐射环境检测报告可知，手术室周边环境保护目标处的检测平均值范围为（0.08~0.09） $\mu\text{Gy/h}$ ，均属于当地本底辐射水平。

医院 DSA 机房正常运行时，在手术室内透视防护区术者位测得的 X- $\gamma$ 辐射剂量率平均值范围为（13.19~41.61） $\mu\text{Gy/h}$ ，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中“在透视防护区测试平面上的空气比释动能率应不大于 400 $\mu\text{Gy/h}$ ”的要求。

医院 DSA 机房正常运行时，在摄影条件下测得的手术室周边 X- $\gamma$ 辐射剂量率检测平均值范围为（0.08~0.15） $\mu\text{Gy/h}$ ，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中“具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ”的要求。

(4)根据剂量估算结果可知，医院 DSA 机房辐射工作人员、公众人员年有效剂量分别为 1.823mSv 和 0.007mSv，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对辐射工作人员和公众人员的年有效剂量限值为 20mSv、1mSv 的要求，同时也满足辐射工作人员、公众人员年有效剂量约束值分别为 5mSv、

---

0.25mSv 的要求。

## **10.2 工程建设对环境的影响**

医院 DSA 机房辐射工作场所设计合理，满足防护要求，严格执行了各项规章制度，各种辐射安全防护措施达到了环评报告及批复文件提出的要求。验收检测结果及剂量估算结果表明，本项目各项环境影响满足相应的验收标准要求。

# 11.建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：云梦县人民医院  
填表人（签字）：[Signature]

项目经办人（签字）：[Signature]

项目名称		云梦县人民医院新增 DSA 项目		建设地点		云梦县城关镇建设路 32 号					
行业类别 (分类管理代码)		191 核技术利用建设项目		技术改造		项目厂区中心经度/纬度		113/31			
设计生产能力		使用 1 台 DSA		环评单位		环评文件类型		报告表			
环评文件审批机关		原孝感市环境保护局		审批文号		辐射安全许可证申领时间		2019 年 6 月 13 日			
开工日期		2015 年 8 月		竣工日期		本工程辐射安全许可证编号		鄂环辐证[K0044]			
环保设施设计单位		云梦县人民医院		环保设施施工单位		验收监测时工况		正常			
验收单位		云梦县人民医院		环保设施监测单位		所占比例 (%)		7.0			
投资总概算 (万元)		1000		环保投资总概算 (万元)		所占比例 (%)		8.3			
实际总投资		1015		实际环保投资 (万元)		绿化及生态 (万元)		其他 (万元)			
废气治理 (万元)				噪声治理 (万元)		固体废物治理 (万元)					
新增废水处理设施能力				新增废气处理设施能力		年平均工作时					
运营单位		云梦县人民医院		运营单位统一社会信用代码		验收时间		2019 年 9 月			
污染物排放达标总量控制 (工业建设项目详填)	原有排放量(1)	本期工程实际排放量(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生活量(4)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放量(9)	全厂核定排放量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水										
	化学需氧量										
	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

## 相关附件、附图目录

### 附件

- |      |                         |
|------|-------------------------|
| 附件 1 | 环评批复                    |
| 附件 2 | 辐射安全许可证                 |
| 附件 3 | 关于成立放射防护领导小组的文件         |
| 附件 4 | 辐射环境管理制度                |
| 附件 5 | 辐射工作人员个人剂量检测报告、培训证及体检结果 |
| 附件 6 | 本项目竣工环保验收检测报告           |
| 附件 7 | 事业单位法人证书及法人身份证          |

### 附图

- |      |          |
|------|----------|
| 附图 1 | 项目地理位置图  |
| 附图 2 | 介入室平面布置图 |



## 云梦县人民医院新增 DSA 项目

### 竣工环境保护验收监测报告验收组名单

	姓名	单位	职务/职称	联系方式
验收负责人	李俊	云梦县人民医院	科长	1377181378
验收人员	赖敏	云梦县人民医院	院长助理	1877171558
	欧阳梅	云梦县人民医院	护士	18786462004
	李伟	湖北省疾控中心	主任	17386087790
	郭心平	武汉大学	副教授	13098857567
	侯元伟	湖北省疾控中心	主任	12149955958
	徐良俊	武汉网脉环境技术有限公司		15007136687

# 云梦县人民医院新增 DSA 项目 竣工环境保护验收监测报告验收意见

2019 年 9 月 26 日，云梦县人民医院根据云梦县人民医院新增 DSA 项目竣工环境保护验收监测报告并对照《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，严格依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术指南、本项目环境影响评价报告和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出意见如下：

## 一、工程建设基本情况

### 1、建设地点、规模、主要建设内容

云梦县人民医院位于云梦县城关镇建设路 32 号。本项目工程内容为使用 1 台 DSA。

### 2、建设过程及环保审批情况

2018 年 11 月，医院委托武汉网绿环境技术咨询有限公司编制完成了《云梦县人民医院新增 DSA 项目环境影响报告表》，并取得了原孝感市环境保护局的批复（孝环函[2018]136 号）。

2019 年 6 月 13 日，医院取得了原孝感市环境保护局颁发的辐射安全许可证，证书编号为鄂环辐证[K0044]，许可种类和范围为：使用 II、III 类射线装置，许可证有效期至 2024 年 6 月 12 日。

### 3、投资情况

本项目的实际总投资为 1015 万，其中环保投资为 85 万，占总投资的 8.3%。

### 4、验收范围

1 台 DSA

## 二、工程变动情况

经现场调查并核实有关资料文件，云梦县人民医院新增 DSA 项目工程规模与环评阶段相比主要变化如下：

表 1 验收阶段与环评阶段工程规模对比情况一览表

项目	环评阶段	验收阶段	备注
射线装置	1 台 DSA	1 台 DSA	一致
场所	门诊大楼 1 楼介入科	门诊大楼 1 楼介入科	一致
辐射活动种类和范围	使用 II 类射线装置	使用 II 类射线装置	一致

### 三、环境保护设施建设情况

医院 DSA 放置于专用机房内使用，机房四侧墙体采用实心粘土砖墙（ $1.6\text{g}/\text{cm}^3$ ）和钡水泥（ $2.7\text{g}/\text{cm}^3$ ）进行屏蔽，屋顶采用混凝土现浇和铅皮进行屏蔽，地面采用混凝土现浇和钡水泥进行屏蔽，观察窗为铅玻璃结构，并设置医护人员进出防护铅门、病人进出防护铅门。

### 四、环境保护设施调试效果

1. 根据云梦县人民医院的辐射环境检测报告可知，医院介入室 DSA 正常运行时，在机房内透视防护区术者位测得的 X- $\gamma$ 辐射剂量率平均值范围为（ $13.19\sim 41.61$ ） $\mu\text{Gy}/\text{h}$ ，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中“在透视防护区测试平面上的空气比释动能率应不大于  $400\mu\text{Gy}/\text{h}$ ”的要求。

在摄影条件下测得的机房周边 X- $\gamma$ 辐射剂量率检测平均值范围为（ $0.08\sim 0.15$ ） $\mu\text{Gy}/\text{h}$ ，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中“具有透视功能的 X 射线机在透视条件下检测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于  $2.5\mu\text{Sv}/\text{h}$ ”的要求。

2. 根据本项目环境保护设施建设情况与环境影响评价文件及环评批复的对比结果可知，本项目已落实环评及批复中提出的相关要求。

### 五、工程建设对环境的影响

根据剂量估算结果可知，云梦县人民医院介入室辐射工作人员、公众人员年有效剂量分别为  $1.823\text{mSv}$  和  $0.007\text{mSv}$ ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中对辐射工作人员和公众人员的年有效剂量限值为  $20\text{mSv}$ 、 $1\text{mSv}$  的要求，同时也满足辐射工作人员、公众人员年有效剂量约束值分别为  $5\text{mSv}$ 、 $0.25\text{mSv}$  的要求。

### 六、验收结论

云梦县人民医院新增 DSA 项目辐射工作场所设计合理，满足防护要求，各种辐射安全防护设施运转正常，达到了环评报告及批复文件提出的要求，较好地落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度。按《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》中所规定的验收不合格情形对项目逐一对照核查，本项目不存在任何一条不合格情形。

因此，经验收组认真讨论后一致认定，云梦县人民医院新增 DSA 项目具备验收条件，本次验收合格。

## 七、后续要求

1.医院应加强个人剂量计管理，若发现超标情况应及时调查原因并签字盖章。

2.医院应于每年 1 月 31 日前编写次年辐射安全和防护状况年度评估报告，报送环境保护行政主管部门备案。

3.医院应将辐射工作人员个人剂量计每季度送至孝感市疾病预防控制中心进行检测。

4.医院应每 2 年组织辐射工作人员在孝感市疾病预防控制中心进行一次职业健康体检。

5.医院应加强要求从事辐射工作的管理人员和操作人员须参加环保部门认可的资质单位组织的培训与考核，执证上岗，并规定取证后四年复训一次。

6.建议医院介入室配备移动式铅屏风，按环评批复要求配备相应的监测仪器。

## 八、验收人员信息

验收组人员信息表详见附件。

