

滑县人民医院医用射线装置应用项目

# 竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：滑县人民医院

编制单位：平顶山市润青环保科技有限公司

二〇一八年九月

# 目 录

表 1 项目基本信息.....	1
表 2 项目概况.....	2
表 3 验收依据.....	10
表 4 验收目的及标准.....	12
表 5 环评主要内容回顾.....	15
表 6 验收检测情况.....	18
表 7 人员年有效剂量.....	24
表 8 环保落实情况.....	26
表 9 辐射安全管理.....	36
表 10 验收综合结论.....	39

# 附 件

- 附件一：本项目的竣工环境保护验收委托书
- 附件二：往期核技术项目的环评及验收批复
- 附件三：本期 DSA 辐射环境验收检测报告
- 附件四：医院辐射安全许可证及台账明细表
- 附件五：职业工作人员的个人剂量检测报告
- 附件六：医院辐射安全与环境保护管理制度
- 附件七：职业人员辐射安全与防护培训证书

表 1 项目基本信息

项目名称	滑县人民医院医用射线装置应用项目				
建设单位	滑县人民医院				
通讯地址	河南省滑县新区文明路南段			邮政编码	456400
法人代表	李风垒	联系人	胡勇	联系电话	18790866789
建设地点	滑县人民医院新建 1F 介入手术室以及门诊楼四楼、外科病房楼四楼。			建设性质	新建
环境影响报告表名称	《滑县人民医院医用射线装置应用项目环境影响报告表》				
核技术应用类型	医用 II、III 类射线装置应用				
建设内容及规模	1) II 类射线装置德国西门子 Artis one 型数字减影血管造影机（简称“DSA”）1 台，新建机房一座； 2) III 类射线装置 2 台，分别为南京普爱 PLX112B 型 X 光机和韩国澳斯托 DEXXUMT 型骨密度仪。				
环评单位	核工业北京地质研究院		审批机关	河南省环境保护厅	
环评批复	豫环审[2017]137 号		审批时间	2017 年 7 月 20 日	
辐射安全许可证	豫环辐证[10307]		有效期至	2018 年 11 月 19 日	
项目开工建设时间	2017 年 8 月		项目建设完成时间	2018 年 1 月	
验收报告编制单位	平顶山市润青环保科技有限公司		验收时间	2018 年 7 月	
项目总投资（万元）	1080		环保投资（万元）	120	

表 2 项目概况

## 2.1 项目建设背景

滑县人民医院创建于 1952 年，是一所集医疗、教学、科研、预防、保健、急救、康复中心于一体的综合性二级甲等医院，医疗服务已达全县 22 个乡镇及周边地区，承担着全县 120 多万人的医疗保健任务，被国家卫生部授予“爱婴医院”。医院总占地面积 130732m<sup>2</sup>，建筑面积 110000m<sup>2</sup>，病床 1500 张。医院设有职能科室 38 个，临床医技科室 40 个，重点部门 11 个，现有肾病内科、泌尿外科、心内科 3 个省级重点专科，县（市）级重点专科 21 个。医院以“建设一流医院、造福全县人民”为宗旨，以“一切为了病人，视病人如‘母亲’”为服务理念，秉承“厚德载物、精医惠民”的医院精神，大力实施科技强院发展战略，精心打造“学习型、创新性”医院，强力提升医疗技术水平和服务能力。

医院持有河南省环境保护厅颁发的辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[10307]，许可的种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置，有效期至：2018 年 11 月 19 日。为进一步扩大医疗规模和改善就医环境，满足不同人群对治疗的需要，达到一般非放射性诊治方法所不能及的诊断及治疗效果，医院购置了Ⅱ类射线装置数字减影血管造影机（以下简称“DSA”）1 台，Ⅲ类射线装置移动 X 光机 1 台，骨密度仪 1 台。

## 2.2 项目进展概述

1) 2017 年 5 月，滑县人民医院委托核工业北京地质研究院对其新增的Ⅱ类（1 台）、Ⅲ类射线装置（2 台）开展了环境影响评价，并编制了《滑县人民医院医用射线装置应用项目环境影响报告表》；

2) 2017 年 7 月 20 日，河南省环境保护厅对上述环境影响报告表予以批复，批复文号：豫环审[2017]137 号。

3) 该项目于 2017 年 8 月开工建设，于 2018 年 1 月建设完成，并于 2018 年 7 月完成设备调试。

4) 项目取得批复后，医院按要求重新申领了辐射安全许可证。

本次验收项目的各项辐射安全与防护措施及其他相关环保措施目前均运行正常，符合竣工环境保护验收的条件。根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等法律、法规的相关规定，滑县人民医院委托平顶山市润青环保科技有限公司对上述新增的Ⅱ类（1 台）、

表 2 项目概况

III类射线装置（2 台）开展竣工环境保护验收，验收单位接受委托后，组织人员查阅了相关的技术资料，进行了实地踏勘，最终按照“客观、公正、科学、合理”的原则，编制完成了本验收报告表。

**2.3 医院核技术应用情况**

滑县人民医院已取得河南省环境保护厅颁发的辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[10307]，有效期至 2018 年 11 月 19 日，使用种类和范围：使用 II、III类射线装置。医院现有 17 台射线装置，其中 II 类射线装置 4 台，III类射线装置 13 台。现有射线装置情况见表 2-1。

表 2-1 滑县人民医院核技术应用情况一览表

序号	装置名称	型号	类别	环评批复	验收批复
1	小 C 型臂	Brfo OEC B50	II	豫环辐表 [2008]89 号	豫环辐验 [2011]216 号
2	模拟定位机	BMD-2	III		
3	16 排 CT	Smotion 16	III		
4	数字胃肠机	Winmind80 xm	III		
5	DR	KXO-50S	III		
6	64 排 CT	美国 GE	III	豫环辐表 [2012]62 号	豫环辐验 [2014]8 号
7	血管造影机	Winedic2000	II		
8	钼靶机	美国 GE	III		
9	直线加速器 (10MV)	Precese	II	豫环辐表 [2014]77 号	豫环审 [2017]130 号
10	DR	Brive xr 515	III		
11	16 排 CT	Lighespeed 16	III		
12	口腔 CT	Planmeca Promax 3D	III		
13	碎石机	HKESWL-V	III	备案号 2017410 52600000070	/
14	牙片机	CS2100	III	备案号 2017410 52600000071	/
15	血管造影机	西门子 Arits one	II	豫环审 [2017]137 号	本次验收
16	移动 X 光机	南京普爱 PLX112B	III		
17	骨密度仪	DEXXUMT	III		

根据医院提供的往期核技术应用项目的环评及验收批复文件，结合滑县人民医院的

表 2 项目概况

辐射安全许可证台账明细表可知，滑县人民医院许可的核技术应用项目包括：使用II类射线装置 4 台、III类射线装置 13 台。

医院现有核技术应用项目中除本次验收的 1 台II类射线装置 DSA，2 台III类射线装置（1 台移动 X 光机和 1 台骨密度仪）外，其他核技术应用项目的环保手续齐全。

**2.4 验收内容及规模**

本次验收内容及规模：1 台医用II类射线装置 DSA，2 台医用III类射线装置（1 台移动 X 光机和 1 台骨密度仪）。

表 2-2 本次验收的射线装置主要信息一览表

序号	装置名称	规格型号	生产厂家	主要参数	所在位置	用途
1	血管造影机	Arits one	德国西门子	125kV/800mA	介入手术室 1 楼	介入手术
2	移动 X 光机	PLX112B	南京普爱	120kV/30mA	外科病房楼四楼	骨科拍片
3	骨密度仪	DEXXUMT	韩国澳思托	110kV/1.5mA	门诊楼四楼	放射诊断

**2.5 外环境关系简述**

滑县人民医院位于滑县新区文明路南段，东侧为文明路，南侧为英民路，西侧为白马路，北侧为华都城市花园住宅区，滑县人民医院的地理位置详见图 1，滑县人民医院平面布置图详见图 2。

本次验收的数字减影血管造影机（DSA）位于康复科北侧新建 1F 介入手术室内，为一层独立建筑，该区域较独立，机房东侧为杂物间、清洗间和记录间，南侧为康复科一楼走廊，西侧为控制室，北侧为空地，无地下室。1F 介入手术室平面布置图详见图 3。

本次验收的移动 X 光机固定于外科病房楼四楼房间内使用，机房东侧为换药处置间，南侧为走廊，西侧为卫生间，北侧为室外，机房上方为儿童重症监护病房，机房下方为主任办公室，移动 X 光机机房平面布置图详见图 4。

本次验收的骨密度仪位于门诊楼四楼西南角，机房东侧为社区服务部，南侧和西侧为室外，北侧为控制室，机房上方为行政办公区，机房下方为妇科诊疗室，骨密度仪机房平面布置图详见图 5。



图 1 滑县人民医院地理位置图



图2 滑县人民医院平面布置图

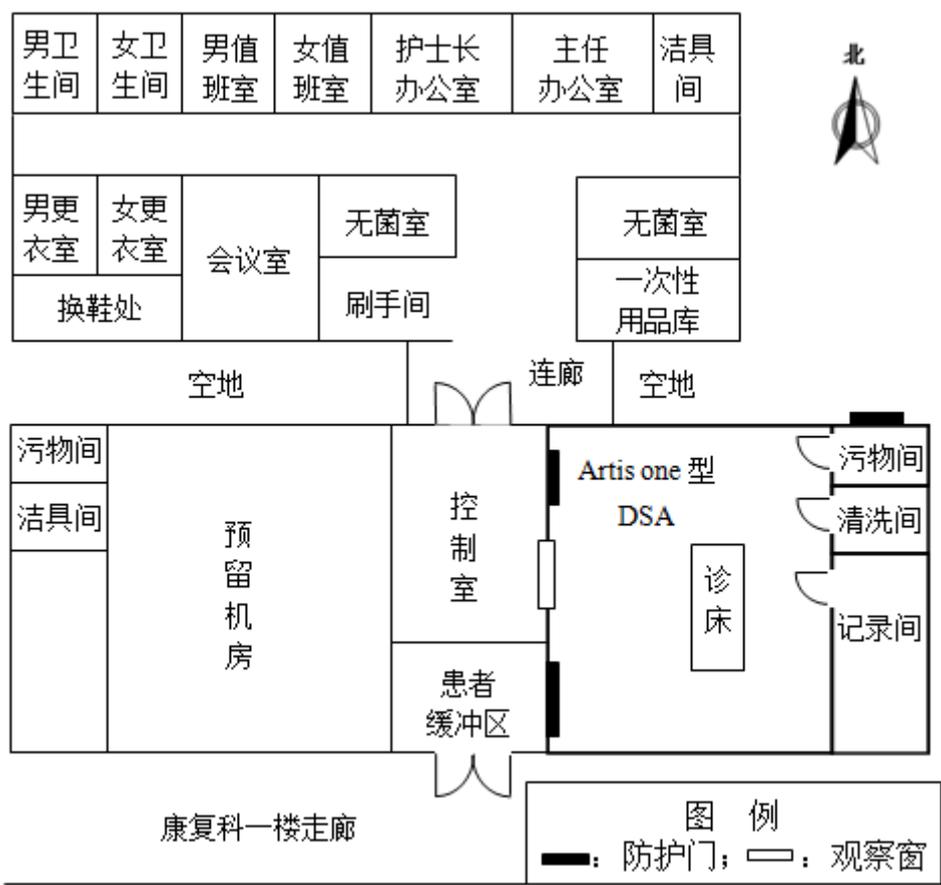


图3 1F介入手术室平面布置图

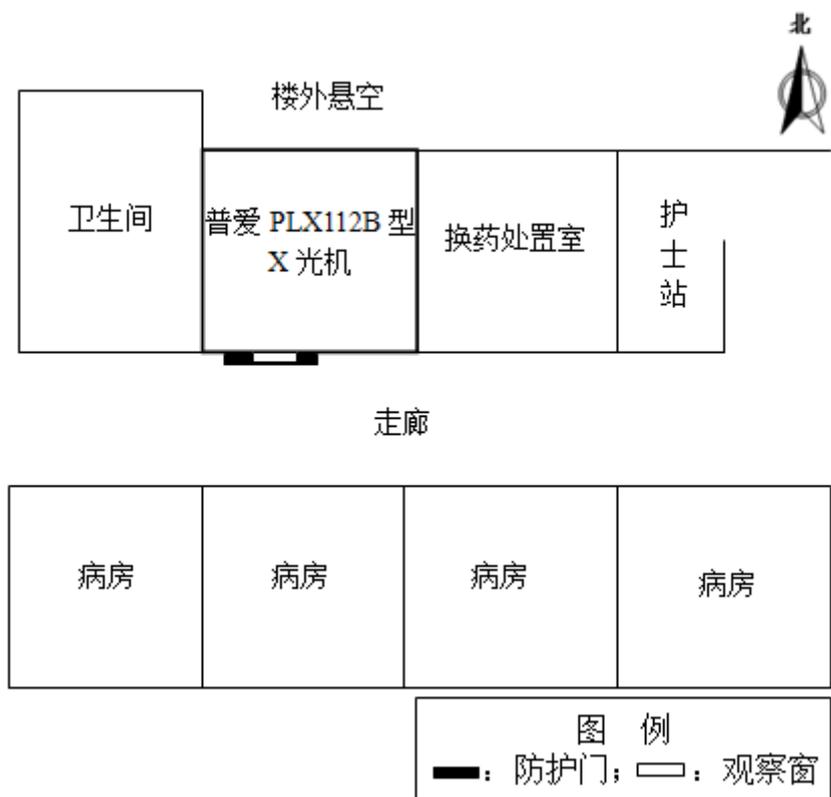


图4 外科病房楼四楼平面布置图

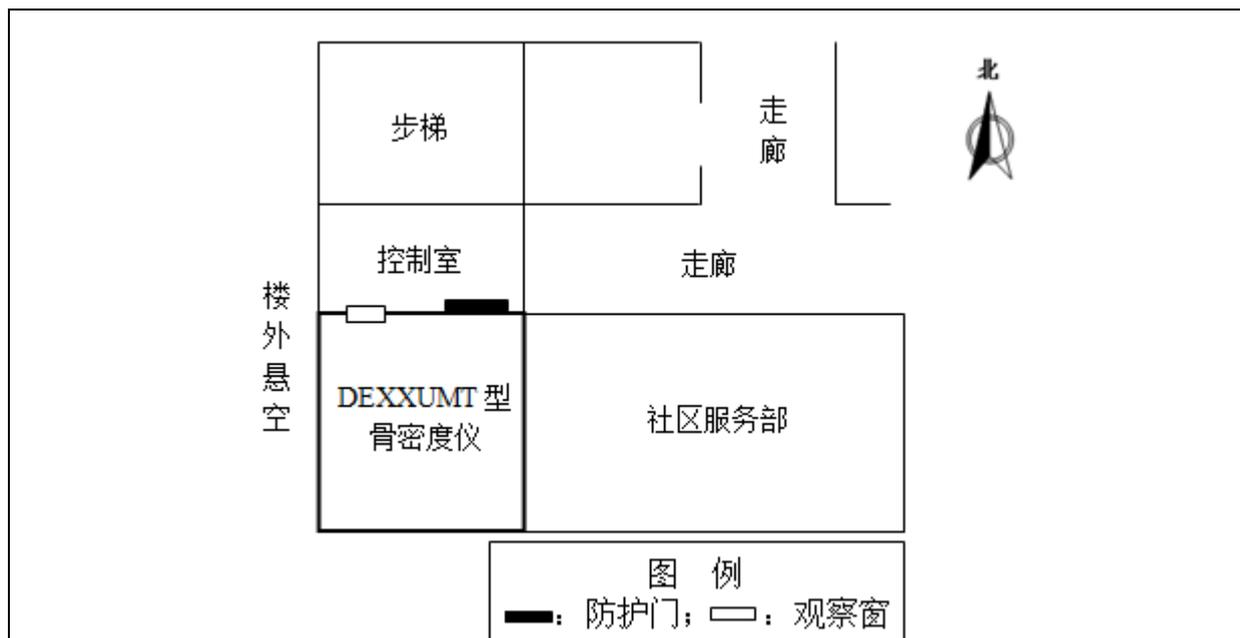


图 5 门诊楼四楼平面布置图

## 2.6 防护建设情况

表 2-3 本项目 DSA 机房防护建设情况一览表

机房尺寸	净尺寸（长×宽×高）：7.0m×6.0m×3.8m，净面积 42.0m <sup>2</sup>
四周墙体	240mm 实心砖墙+30mm 硫酸钡（折合铅当量约 4mmPb）
顶棚	150mm 混凝土+60mm 硫酸钡（折合铅当量约 6mmPb）
观察窗	长×宽：1.8m×1.0m，医用铅玻璃，铅当量 4mmPb
患者进出门	宽×高：1.8m×2.35m，电动推拉式防护门，铅当量 4mmPb
医生进出门	宽×高：1.2m×2.15m，电动推拉式防护门，铅当量 4mmPb
污物通道	宽×高：1.2m×2.15m，单扇门，铅当量 4mmPb

注：砖密度为 1.65g/m<sup>3</sup>、硫酸钡水泥密度为 4.5g/m<sup>3</sup>、混凝土密度为 2.35g/m<sup>3</sup>、铅密度为 11.3g/m<sup>3</sup>

表 2-4 本项目移动 X 光机机房防护建设情况一览表

机房尺寸	净尺寸（长×宽×高）：4.0m×4.0m×3.8m，净面积 16.0m <sup>2</sup>
四周墙体	240mm 实心砖墙+40mm 硫酸钡（折合铅当量约 5mmPb）
顶棚	120mm 混凝土+50mm 硫酸钡（折合铅当量约 4.5mmPb）
地面	120mm 混凝土+50mm 硫酸钡（折合铅当量约 4.5mmPb）
观察窗	嵌入式观察窗，铅当量 3mmPb
防护门	宽×高：1.5m×2.35m，电动推拉式防护门，铅当量 3mmPb

注：砖密度为 1.65g/m<sup>3</sup>、硫酸钡水泥密度为 4.5g/m<sup>3</sup>、混凝土密度为 2.35g/m<sup>3</sup>、铅密度为 11.3g/m<sup>3</sup>

## 表 2 项目概况

**表 2-5 本项目骨密度仪机房防护建设情况一览表**

机房尺寸	净尺寸（长×宽×高）：4.0m×3.0m×3.8m，净面积 12.0m <sup>2</sup>
四周墙体	240mm 实心砖墙+30mm 硫酸钡（折合铅当量约 4mmPb）
顶棚	150mm 混凝土+30mm 硫酸钡（折合铅当量约 3mmPb）
地面	150mm 混凝土+30mm 硫酸钡（折合铅当量约 3mmPb）
观察窗	长×宽：0.6m×0.4m，医用铅玻璃，铅当量 3mmPb
防护门	宽×高：1.2m×2.15m，电动推拉式防护门，铅当量 3mmPb
注：砖密度为 1.65g/m <sup>3</sup> 、硫酸钡水泥密度为 4.5g/m <sup>3</sup> 、混凝土密度为 2.35g/m <sup>3</sup> 、铅密度为 11.3g/m <sup>3</sup>	

### 2.7 实际运行情况

**表 2-6 本项目射线装置实际工作量情况一览表**

序号	装置	实际工作量情况
1	DSA	根据滑县人民医院的实际情况，本项目 DSA 平均每月开展约 75 例介入手术，每年约 900 例手术，每台手术平均最大曝光时间透视约为 15 分钟，采集约为 3 分钟，则年最大开机曝光时间透视为 225 小时，采集为 45 小时，总的年开机曝光时间为 270 小时。
2	移动式 X 光机	每天平均约 80 人/次，每次 2.2 秒，全年照射时间 17.8 小时
3	骨密度仪	每天平均约 20 人/次，每次 3.6 秒，全年照射时间 7.3 小时

### 2.8 项目变更情况

经现场核查，本期核技术应用项目的建设内容及规模、建设地点均与其环境影响报告表及批复的内容一致，未发生变更。

表 3 验收依据

### 3.1 法律、法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日起施行；
- 3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日起施行；
- 4) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行；
- 5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2017 年 9 月 1 日起施行；
- 6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，2017 年 12 月 12 日起施行；
- 7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，2011 年 5 月 1 日起施行；
- 8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，2014 年 7 月 29 日起施行；
- 9) 《关于发布<射线装置分类办法>的公告》，2017 年 12 月 6 日起施行；
- 10) 《河南省辐射污染防治条例》，2016 年 3 月 1 日起施行；
- 11) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日起实施；
- 12) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018 年 5 月 15 日起施行。

### 3.2 标准、规范

- 1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；
- 2) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)；
- 3) 《环境保护部辐射安全与防护监督检查技术程序 (第三版)》；
- 4) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001)；
- 5) 《环境地表  $\gamma$  辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-1993)；
- 6) 《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)。

### 3.3 支持性文件

- 1) 本期核技术应用项目竣工环境保护验收的委托书，详见附件一；
- 2) 《滑县人民医院医用射线装置应用项目环境影响报告表》，核工业北京地质研究院，2017.6；

表 3 验收依据

3) 河南省环境保护厅关于《滑县人民医院医用射线装置应用项目环境影响报告表》的批复，豫环审[2017]137 号，2017.7.20，详见附件二；

4) 滑县人民医院本期医用 II、III 类射线装置检测报告，详见附件三；

5) 滑县人民医院辐射安全许可证及台帐明细，详见附件四；

6) 滑县人民医院职业人员外照射个人剂量当量检测评价报告，详见附件五；

7) 滑县人民医院辐射安全与环境保护管理制度，详见附件六；

8) 滑县人民医院辐射工作人员的辐射安全与防护培训合格证书，详见附件七。

表 4 验收目的及标准

#### 4.1 验收目的

1) 通过开展验收监测, 掌握本项目实际的辐射环境影响程度和范围, 判断其是否与环评预测结果一致, 是否满足国家相关标准的要求。

2) 通过开展现场调查, 结合环境影响报告表及其批复的内容, 掌握本项目辐射防护措施和环保管理要求的具体落实情况, 并分析其是否满足国家相关环保法律、法规的要求, 为本项目的环境管理提供科学依据。

3) 客观、公正、科学地分析本项目是否满足竣工环境保护验收的条件, 针对实际存在或潜在的问题提出可行的补救或完善措施, 将本项目产生的环境影响降至最低。

4) 通过开展竣工环境保护验收, 宣传环保知识, 提高医院的辐射环境管理能力。

#### 4.2 验收标准

##### 1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)(附录 B)(节选)

###### B1.1 职业照射

###### B1.1.1 剂量限值

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。

**结合环评标准, 本次验收取 5mSv/a 作为职业人员的年剂量管理限值。**

###### 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。

**结合环评标准, 本次验收取 0.25mSv/a 作为公众人员的年剂量管理限值。**

##### 2) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013)(节选)

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(不含移动式和便携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下表要求。

表 4 验收目的及标准

表 4-1 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
CT 机	30	4.5
双管头或多管头 X 射线机 <sup>a</sup>	30	4.5
单管头 X 射线机 <sup>b</sup>	20	3.5
透视专用机 <sup>c</sup> 、碎石定位机 口腔 CT 卧位扫描	15	3
乳腺机、全身骨密度仪	10	2.5
牙科全景机、局部骨密度仪 口腔 CT 坐位/站位扫描	5	2
口内牙片机	3	1.5
<p>a、双管头或多管头 X 射线机的所有管球安装在同一间机房内。</p> <p>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 个房间内。</p> <p>c、透视专用机指无诊断床、标称管电流小于 5mA 的 X 射线机。</p>		
<p>5.3 X 射线设备机房屏蔽防护应满足如下要求：</p> <p>a) 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护应不小于下表要求。</p>		
表 4-2 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
标称 125kV 以上的摄影机房	3	2
标称 125kV 以下的摄影机房、 口腔 CT、 牙科全景机房（有头颅摄影）	2	1
透视机房、全身骨密度仪机房、 口内牙片机房、牙科全景机房 （无头颅摄影）、乳腺机房	1	1
介入 X 射线设备机房	2	2
CT 机机房	2（一般工作量） <sup>a</sup>	2.5（较大工作量） <sup>a</sup>
a、按 GBZ/T180 的要求。		

表 4 验收目的及标准

c) 应合理设置机房的门、窗和管线口位置, 机房的门和窗应有与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(不含下方无建筑物时)应满足相应照射方向的屏蔽厚度要求。

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:

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

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  $0.25\text{mSv}$ ; 测量时, 测量仪器读出值应经仪器响应时间和剂量检定因子修正后得出实际剂量率。

5.5 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患者和受检者状态。

5.6 机房内布局要合理, 应避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置; 不得堆放与该设备诊断工作无关的杂物; 机房应设置动力排风装置, 并保持良好的通风。

5.7 机房门外应有电离辐射警告标志、放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯, 灯箱处应设警示语句; 机房门应有闭门装置, 且工作状态指示灯和与机房相通的门能有效联动。

## 表 5 环评主要内容回顾

### 5.1 环评报告表内容回顾

1) 2017年5月,滑县人民医院委托核工业北京地质研究院对其新增的II类(1台)、III类射线装置(2台)开展了环境影响评价,并编制了《滑县人民医院医用射线装置应用项目环境影响报告表》,以下是对该报告表主要内容的概括总结。

① 滑县人民医院医用射线装置应用项目的实施不仅对保障患者生命健康、改善生活质量具有重要作用,而且能够提高医院的整体实力、改善医疗条件,具有显著的社会效益;通过采取有效的辐射安全防护措施和严格的辐射环境管理制度,可保证射线装置在正常运行情况下,对周围环境的影响满足国家相关标准的要求,符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中提出的“辐射防护实践正当性”的要求。

② 本项目血管造影机机房位于康复科北侧新建1F导管室内,为一层独立建筑,该区域较独立,未经允许无关人员不得直接进入导管室内;移动X光机机房位于外科病房楼四楼,固定于房间内使用;骨密度仪机房位于门诊楼四楼最西端。机房拟建场所均处于医院院内,周围无居民区等环境保护目标,项目选址合理。

③ 本项目拟建位置所在区域的辐射剂量率在(0.091~0.097)μGy/h之间,处于当地正常的辐射环境背景水平,未发现辐射环境异常情况。

④ 本期医用射线装置应用项目拟采取的污染防治措施如下。

**表 5-1 本期医用射线装置应用项目环评拟采取的防护措施一览表**

装置名称	墙体防护	顶棚防护	地面防护	防护门	观察窗
血管造影机	240mm 砖混+30mm 硫酸钡 (铅当量为 4mmPb)	150mm 砖混+60mm 硫酸钡 (铅当量为 6mmPb)	/	4mmPb	4mmPb
移动 X 光机	240mm 砖混+40mm 硫酸钡 (铅当量为 5mmPb)	120mm 砖混+50mm 硫酸钡 (铅当量为 4.5mmPb)		3mmPb	/
骨密度仪	240mm 砖混+30mm 硫酸钡 (铅当量为 4mmPb)	150mm 砖混+30mm 硫酸钡 (铅当量为 3mmPb)		3mmPb	3mmPb

本项目各射线装置机房的四周屏蔽墙、顶棚、防护门及观察窗的防护能力均不小于2mm 铅当量,机房外安装警示灯,张贴电离辐射警示标识,拟配备相应的防护用品,各机房均满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)中规定的使用设备的空间要求。

⑤ 根据预测和类比分析,DSA 辐射工作人员受到年有效剂量最大为 2.06mSv/a,,公众人员受到的附加年有效剂量最大约为 0.006mSv/a,符合《电离辐射防护与辐射源安

表 5 环评主要内容回顾

全基本标准》(GB18871-2002)中关于“剂量限值”的要求,亦均分别满足本次评价提出的职业人员 5mSv/a、公众人员 0.25mSv/a 的年剂量管理限值。由此说明,本项目血管造影机机房的防护设计满足要求,其正常运行后产生的辐射影响在国家允许的范围以内。

⑥ 医院成立了“辐射安全与环境保护管理机构”,组长为薛利红,副组长为宋朝晖、刘云伟,成员为景修杰、李自霞、吕绍娟、薛洪海、贺振勇、徐建松、张兵。该管理机构成员涵盖各科室,使用射线装置的各相关科室,在框架上基本符合要求。医院已制定的各项制度符合项目的实际情况,满足医院正常开展介入手术工作的需要,项目建成后,将各项制度和操作规程张贴于控制室内墙上。

⑦ 医院针对本项目拟配置一定量的防护用品,其数量满足医院正常开展介入工作的需要,其质量满足国家规范要求。

⑧ 医院针对可能发生的辐射事故,制定了辐射事故应急预案,成立了应急处置机构,通过采取合理有效的应对措施,本项目发生风险事故的可能性能控制到最低,且若发生风险事故,亦能够迅速有效控制事故的影响程度和范围。

⑨ 医院对辐射工作人员的个人剂量进行控制,现有辐射工作人员均配带有个人剂量计,建立了个人剂量档案。

⑩ 滑县人民医院核技术应用项目在认真落实本报告提出的各项污染防治措施和辐射环境管理计划后,该医院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,运行时对周围环境的影响能符合辐射环境保护的要求,故从辐射环境保护角度论证,本项目的建设和运行是可行的。

## 5.2 环评批复内容回顾

河南省环境保护厅于 2017 年 7 月 20 日,对《滑县人民医院医用射线装置应用项目环境影响报告表》予以批复,文号:豫环审[2017]137 号,以下是对该批复主要内容的回顾。

一、项目性质:扩建。

二、审批内容

(一)种类和范围:原许可范围不变。

(二)项目内容:本项目建设地点位于滑县新区文明路南段,滑县人民医院院内。拟

表 5 环评主要内容回顾

购II类射线装置数字减影血管造影装置 1 台(最大管电压 125kV, 最大管电流 800mA), 位于医院康复科北侧新建导管室, 为一层独立建筑。拟购III类射线装置移动 X 光机 1 台、骨密度仪 1 台。

总投资: 1000 万元, 环保投资: 150 万元。

三、你单位应在项目建成后 30 日内向社会公众主动公开本项目环评及许可情况, 并接受相关方的咨询。同时, 应将经批准的《报告表》报送当地市、县(区)环保部门, 并接受监督管理。

#### 四、有关要求

(一)你单位应将《报告表》中各项污染防治措施落实到工程建设中, 切实加强施工监督管理, 确保项目的工程建设质量。

(二)你单位应设置辐射环境安全专(兼)职管理人员, 建立并落实辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章制度。

(三)辐射工作场所须设置明显的电离辐射标志和中文警示说明。配备相应辐射监测仪器, 定期对辐射工作场所及周围环境进行辐射监测, 监测记录长期保存。

(四)射线装置安装、调试、使用时, 应由专业技术人员操作。操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗, 并定期进行个人剂量监测, 建立和完善个人剂量档案。

(五)按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作, 发现安全隐患的, 应立即进行整改, 年度评估报告每年 1 月 31 日前报送我厅, 同时抄送当地环保部门。

(六)按规定重新申领“辐射安全许可证”, 并报告当地环保部门。取得“辐射安全许可证”后, 该项目方可投入运行。

(七)该项目建成试运行三个月内, 应申请并通过辐射环境保护验收后, 方可正式运行。

(八)本批复有效期为 5 年, 如该项目逾期方才开工建设, 其环境影响评价文件应报我厅重新审核。

表 6 验收检测情况

6.1 检测说明

表 6-1 本次验收检测说明一览表

检测时间	2018 年 7 月 13 日	
检测环境	天气：晴、环境温度：(24.8-31.5)℃、相对湿度：(49.7-60.1)%	
检测内容	1 台 II 类、2 台 III 类射线装置机房周围的空气吸收剂量当量率， $\mu\text{Sv/h}$	
检测仪器	仪器名称	X- $\gamma$ 辐射检测仪
	仪器型号	AT1121
	制造厂商	白俄罗斯 ATOMTEX
	出厂编号	44075
	检定证书	医字 20171105-0411
	有效期限	2017.11.10~2018.11.09
	响应范围	25keV~3MeV
	量程范围	50nSv/h~10Sv/h
检测依据	1) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001)。 2) 《环境地表 $\gamma$ 辐射剂量率测定规范》(GB/T 14583-1993)。	
检测方法	在射线装置常用的最大工作条件下进行检测，每个点位测量 5 次，读取稳定状态下的最大值，最后求均值。	
质量保证	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、建立完整的质量管理体系，确保检测数据准确、有效。</li> <li>2、检测方法遵照国家现行有效的标准及技术规范的要求。</li> <li>3、检测仪器经计量检定或校准，并在有效期内正常使用。</li> <li>4、选取的检测点位具有代表性，确保检测结果的科学性。</li> <li>5、现场检测人员已通过相应的培训考核，做到持证上岗。</li> <li>6、每次检测前、后均检查仪器的状态，确保其正常工作。</li> <li>7、现场检测记录及数据分析结果均经过严格的三级审核。</li> </ol>	

6.2 检测点位

本项目验收检测点位详见下图 6，监测点位描述详见检测结果一览表。

表 6 验收检测情况

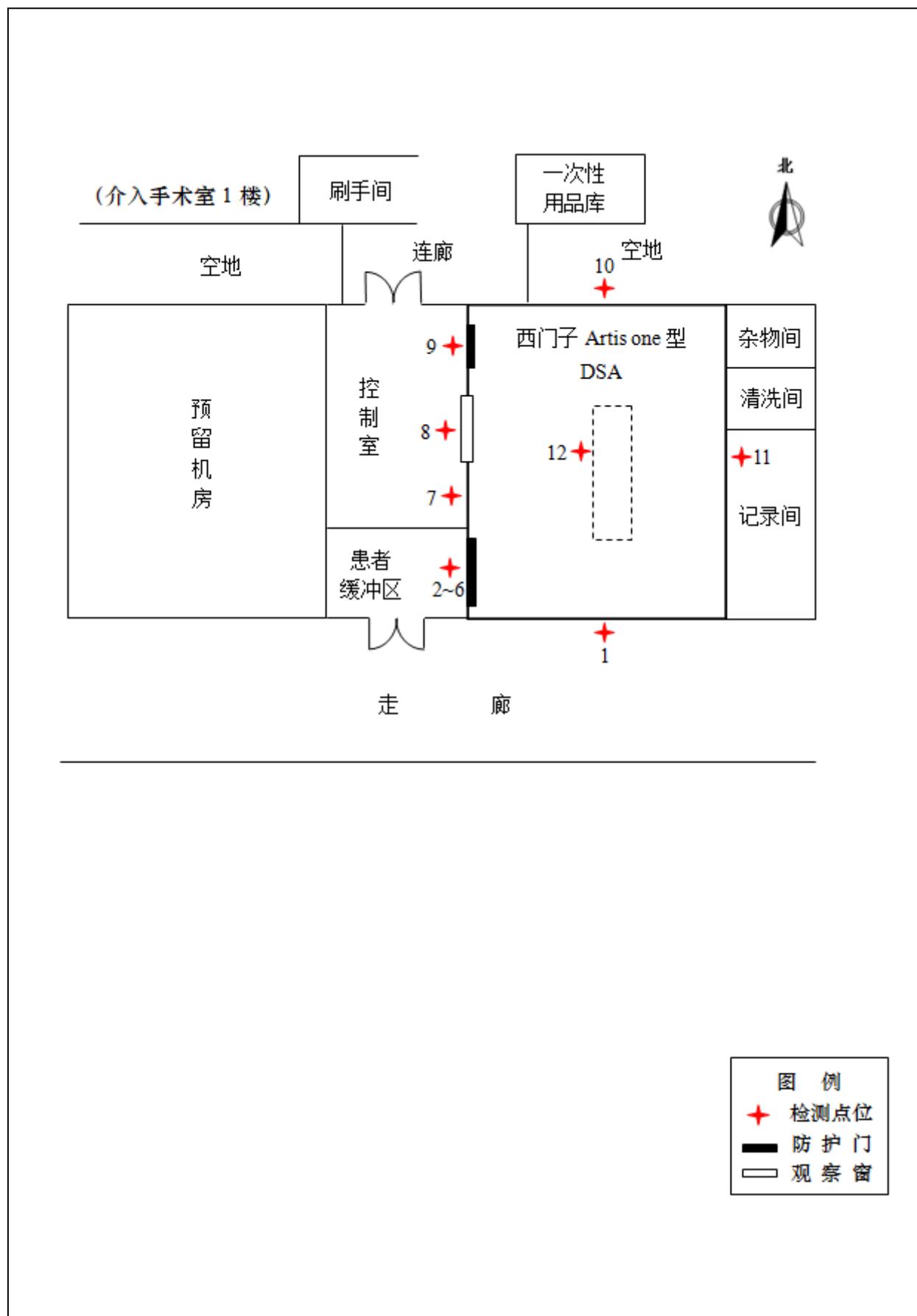


表 6 验收检测情况

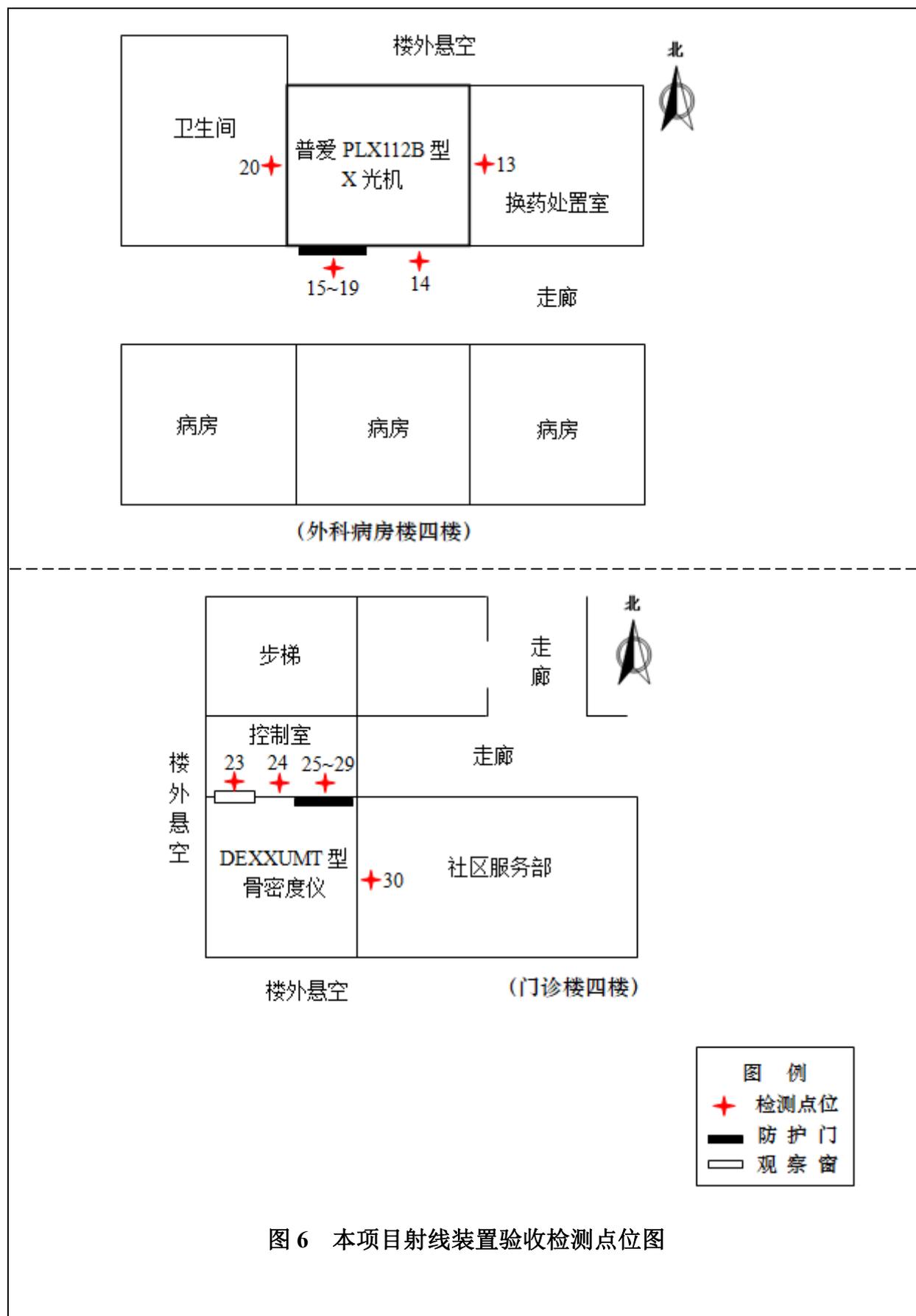


图 6 本项目射线装置验收检测点位图

表 6 验收检测情况

6.3 检测结果

表 6-2 德国西门子 Artis one 型 DSA 检测结果一览表

编号	检测点位描述	剂量当量率 (μSv/h)		
		透视模式	采集模式	关机状态
1	南防护墙外 30cm 处	0.121	0.129	0.099
2	患者防护门外 30cm 处	0.129	0.145	0.098
3	患者防护门左门缝外	0.125	0.142	0.101
4	患者防护门右门缝外	0.137	0.147	0.105
5	患者防护门上门缝外	0.143	0.158	0.108
6	患者防护门下门缝外	0.151	0.169	0.106
7	西防护墙外 30cm 处	0.113	0.118	0.097
8	观察窗外 30cm 处	0.128	0.143	0.094
9	医生防护门外 30cm 处	0.115	0.123	0.096
10	北防护墙外 30cm 处	0.117	0.130	0.095
11	东防护墙外 30cm 处	0.122	0.132	0.104
12	手术医生操作位处 (铅屏风外)	21.4	/	0.102

注：1、检测条件：透视：电压 70.1kV、电流 68.6mA、连续曝光；采集：电压 102kV、电流 599.8mA、单次曝光时间 0.4s。

2、介入手术室为一层独立建筑，无地下室，机房顶棚外人员无法到达，不满足检测布点条件。

3、以上检测数据均未扣除当地宇宙射线响应。

表 6-3 南京普爱 PLX112B 型 X 光机检测结果一览表

编号	检测点位描述	剂量当量率 (μSv/h)	
		开机状态	关机状态
13	东防护墙外 30cm 处	0.118	0.097
14	南防护墙外 30cm 处	0.114	0.102
15	防护门外 30cm 处	0.117	0.105
16	防护门左门缝外	0.124	0.103
17	防护门右门缝外	0.119	0.107

表 6 验收检测情况

18	防护门上门缝外	0.121	0.101
19	防护门下门缝外	0.138	0.108
20	西防护墙外 30cm 处	0.115	0.104
21	正上方重症监护病房离地 1.0m 处	0.106	0.098
22	正下方主任办公室离地 1.5m 处	0.109	0.103

注：1、检测条件：电压 75kV、电流 1.5mA、单次曝光时间 2.2s。

2、机房北侧人员无法到达，不满足检测布点条件。

3、以上检测数据均未扣除当地宇宙射线响应。

4、正上方、正下方检测点位未在图中标注。

表 6-4 韩国澳斯托 DEXXUMT 型骨密度仪检测结果一览表

编号	监测点位描述	剂量当量率 (μSv/h)	
		开机状态	关机状态
23	观察窗外 30cm 处	0.114	0.105
24	北防护墙外 30cm 处	0.116	0.103
25	防护门外 30cm 处	0.128	0.109
26	防护门左门缝外	0.132	0.111
27	防护门右门缝外	0.127	0.108
28	防护门上门缝外	0.119	0.105
29	防护门下门缝外	0.124	0.112
30	东防护墙外 30cm 处	0.127	0.101
31	正上方行政办公区离地 1.0m 处	0.107	0.104
32	正下方妇科诊疗室离地 1.5m 处	0.101	0.099

注：1、检测条件：电压 83kV、电流 0.4mA、单次曝光时间 3.6s。

2、机房北侧、南侧人员无法到达，不满足检测布点条件。

3、以上检测数据均未扣除当地宇宙射线响应。

4、正上方、正下方检测点位未在图中标注。

### 6.3 检测结果

由检测结果可知：

表 6 验收检测情况

1) 本次检测的德国西门子 Artis One 型 DSA, 在透视模式下正常开机时, 机房周围各检测点位处的空气吸收剂量当量率在 (0.113~0.151)  $\mu\text{Sv/h}$  之间, 满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013) 中规定的“不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ”的标准限值要求, 手术医生操作位处的空气吸收剂量当量率为 21.4 $\mu\text{Sv/h}$ , 满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013) 中规定的“不大于 400 $\mu\text{Sv/h}$ ”的标准限值要求; 在采集模式下正常开机时, 机房周围各检测点位处的空气吸收剂量当量率在 (0.118~0.169)  $\mu\text{Sv/h}$  之间。

2) 本次检测的南京普爱 PLX112B 型 X 光机, 在常用的工作条件下正常开机时, 机房周围各检测点位处的空气吸收剂量当量率在 (0.106~0.138)  $\mu\text{Sv/h}$  之间, 满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013) 中规定的“不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ”的标准限值要求。

3) 本次检测的韩国澳斯托 DEXXUMT 型骨密度仪, 在常用的工作条件下正常开机时, 机房周围各检测点位处的空气吸收剂量当量率在 (0.101~0.132)  $\mu\text{Sv/h}$  之间, 满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013) 中规定的“不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ”的标准限值要求。

表 7 人员年有效剂量

7.1 职业人员

医院为辐射工作人员配备了个人剂量计，并严格要求其正确佩戴，定期委托河南普华检测技术有限公司进行检测。本项目投入试运行至今未满一年，医院仅提供了 2018 年第一季度的个人外照射剂量当量检测报告，职业人员的个人剂量检测结果如下。

表 7-1 本项目职业人员个人剂量检测结果一览表 单位：mSv

序号	姓名	性别	2018 年第 1 季度	岗位
1	孔祥一	男	0.12	介入科
2	景志翔	女	0.08	介入科
3	付文兴	男	0.07	介入科
4	刘文立	男	0.08	介入科
5	李自霞	女	0.09	介入科
6	袁红梅	女	0.01	放射科
7	贺振永	男	0.09	放射科
8	武娜娜	女	0.11	放射科
9	牛瑾	男	0.10	放射科

本项目职业人员共 9 人，根据个人剂量检测结果可知，职业工作人员 2018 年第一季度的个人剂量检测值最大值为 0.12mSv/a，由此可计算出职业人员全年的年有效剂量最大值约为 0.12×4=0.48mSv/a。满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的职业人员 20mSv/a 的标准限值，同时也满足环评提出的职业人员 5mSv/a 的管理限值。

7.2 公众人员

结合本项目实际，公众人员受到的附加年有效剂量，按联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）2000 年报告附录 A 给出的公式估算。

$$H_{E-r} = D_r \times t \times k \times T \times 10^{-3}$$

式中：

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

$D_r$ —X- $\gamma$  射线空气吸收剂量当量率， $\mu$ Sv/h；

表 7 人员年有效剂量

t—X-γ 射线年照射时间，h/a；

T—居留因子，工作人员取 1，公众人员取 1/10~1/4；

k—剂量换算系数，国际辐射防护委员会（ICRP）第 26 号出版物推荐取 1。

公众人员受到的个人年有效剂量，采取偏保守的估算方式，即居留因子取 1/4，结合本项目的实际情况，将各射线装置的年照射时间列表如下。

表 7-2 本项目各射线装置的年照射时间一览表

序号	射线装置	实际工作量情况	年照射时间
1	西门子 Artis one 型 DSA	每年最多约 900 例手术，每台手术透视约为 15 分钟	225h
		每年最多约 900 例手术，每台手术采集约为 3 分钟	45h
2	移动式 X 光机	每天平均约 80 人/次，每次 2.2 秒	17.8h
3	骨密度仪	每天平均约 20 人/次，每次 3.6 秒	7.3h

表 7-3 公众人员的年有效剂量计算结果一览表

序号	射线装置	参考点位	剂量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	年有效剂量 (mSv)	管理 限值	达标 情况	
1	西门子 Artis one 型 DSA	患者防护门 下门缝外	透视	0.151	<b>0.011</b>	0.25	达标
			采集	0.169			
2	移动式 X 光机	防护门下门缝外	0.138	0.003	0.25	达标	
3	骨密度仪	防护门左门缝外	0.132	0.001	0.25	达标	

由上述计算结果可知，本项目射线装置正常工作时，公众人员的年有效剂量最大值为 0.011mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的公众人员 1mSv/a 的标准限值，同时也满足环评提出的 0.25mSv/a 的管理限值。

综上所述，本次验收核技术应用项目对职业人员的年有效剂量最大值为 0.48mSv/a，对公众人员的年有效剂量最大值为 0.011mSv/a，两者均分别满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的规定，同时也满足环评提出的职业人员 5mSv/a、公众人员 0.25mSv/a 的管理限值要求。

表 8 环保落实情况

8.1 环评报告内容落实情况

表 8-1 本项目环境影响报告表内容落实情况

核查项目	环评情况	验收情况	核查结论
建设内容及规模	<p>1) II类射线装置德国西门子 Artis one 型数字减影血管造影机（简称“DSA”）1 台，新建机房一座；</p> <p>2) III类射线装置 2 台，分别为南京普爱 PLX112B 型 X 光机和韩国澳斯托 DEXXUMT 型骨密度仪。</p>	<p>1) 医院在康复科北侧新建 1F 机房一座，购买了德国西门子 Artis one 型数字减影血管造影机 1 台（最大管电压 125kV，最大管电流 800mA），为 II 类射线装置。</p> <p>2) 购买了 1 台型号为南京普爱 PLX112B 的移动 X 光机，安装于外科病房楼四楼房间。</p> <p>3) 购买了 1 台型号为韩国澳思托 DEXXUMT 的骨密度仪，安装于门诊楼四楼房间。</p>	一致
建设地点	河南省滑县新区文明路南段，滑县人民医院院内。	河南省滑县新区文明路南段，滑县人民医院院内。	一致
环评提出的污染防治措施	<p>DSA 机房四周墙体屏蔽设计为 240mm 实心砖墙+30mm 硫酸钡，顶棚为 150mm 混凝土+60mm 硫酸钡，观察窗为 4mmPb，患者防护门及医生进出门防护能力为 4mmPb。</p> <p>移动 X 光机四周墙体屏蔽设计为 240mm 实心砖墙+40mm 硫酸钡，顶棚为 120mm 混凝土+50mm 硫酸钡，地面为 120mm 混凝土+50mm 硫酸钡，防护门为 3mmPb。</p>	<p>经核查，DSA 机房四周墙体为 240mm 实心砖墙+30mm 硫酸钡，顶棚为 150mm 混凝土+60mm 硫酸钡，观察窗为 4mmPb，患者防护门及医生进出门防护能力为 4mmPb。</p> <p>经核查，移动 X 光机四周墙体屏蔽能力为 240mm 实心砖墙+40mm 硫酸钡，顶棚为 120mm 混凝土+50mm 硫酸钡，地面为 120mm 混凝土+50mm 硫酸钡，防护门为 3mmPb，观</p>	<p>已落实</p> <p>已落实</p>

表 8 环保落实情况

		察窗为 3mmPb。	
	骨密度仪机房四周墙体屏蔽设计为 240mm 实心砖墙+30mm 硫酸钡，顶棚为 150mm 混凝土+30mm 硫酸钡，地面为 150mm 混凝土+30mm 硫酸钡，防护门为 3mmPb。	经核查，骨密度仪机房四周墙体屏蔽能力为 240mm 实心砖墙+30mm 硫酸钡，顶棚为 150mm 混凝土+30mm 硫酸钡，观察窗为 3mmPb。地面为 150mm 混凝土+30mm 硫酸钡，防护门为 3mmPb。	已落实
环评提出的 污染防治措施	<p>①各机房应设有观察窗或摄像监控装置，设置的位置应便于观察到患者和受检者状态；</p> <p>②应合理设置机房的门、窗和管线口位置，应避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置；</p> <p>③机房内不得堆放与该设备工作无关的杂物；</p> <p>④应设置动力排风装置，并保持良好的通风；</p> <p>⑤射线装置机房门外应有电离辐射警告标志、放射防护注意事项、醒目的工作状态指示灯，灯箱处应设警示语句；</p> <p>⑥射线装置机房门应有闭门装置，且工作状态指示灯和与机房相通的门能有效联动；</p> <p>⑦DSA 机房应设置紧急停机按钮。</p>	<p>①各射线装置机房均设有观察窗，且能够方便的观察到患者和受检者状态；</p> <p>②本项目射线装置机房的内部布局合理，有用线束均不直接照射门、窗和管线口位置；</p> <p>③各机房内干净整洁，未发现与工作无关的杂物；</p> <p>④各机房内均安装空调通风系统，通风效果良好；</p> <p>⑤本项目各射线装置机房防护门外张贴有“当心电离辐射”的警示标志，防护门上方安装有工作状态警示灯，旁边张贴有“小心辐射，灯亮勿入”的警示标语。</p> <p>⑥机房的防护门均安装“门灯连锁”功能。</p> <p>⑦DSA 机房内及控制室均设置了紧急停机按钮。</p>	已落实
	放射诊疗工作人员均佩戴个人剂量牌。	经核查，现有 5 名职业工作人员全部按要求配备了个人剂量计，并定期委托有资质的单位开展个人剂量检测。	已落实

表 8 环保落实情况

	<p>对辐射工作人员进行岗位培训，熟练掌握操作技能，减少操作时间，从而达到减少受照射剂量。同时应加强对工作人员的辐射防护，建立个人剂量档案，保证工作人员健康。</p>	<p>经核查，现有职业人员在正式入职前全部参加了相关技能培训，目前均熟悉整个操作过程，能够熟练进行操作实验。</p> <p>滑县人民医院建立了职业人员健康管理档案和个人剂量管理档案，定期组织人员参加健康体检和个人剂量检测。</p>	<p>已落实</p>
	<p>从事射线照射的工作人员进行辐射防护方面的培训，培养安全防护的意识，熟练掌握操作技能，同时建立健全各种安全管理规章制度、操作规程、应急处理措施，并张贴于机房工作处。</p>	<p>经核查，职业人员全部按要求参加了辐射安全与防护培训，并取得了培训合格证书；成立了辐射安全工作领导小组，制定了完整的辐射安全管理制度和设备操作规程，制定了应急处理预案，并已将其张贴于控制室墙上。</p>	<p>已落实</p>
<p>三废的治理</p>	<p>本项目涉及的射线装置在使用时会产生臭氧和氮氧化物，因曝光时间很短，产生量极小，在通风换气的措施下，设备曝光时产生的臭氧和氮氧化物对环境影响不大。</p> <p>本项目使用射线装置过程中不产生放射性废水。医院诊断用 X 射线机采用数字摄像系统直接显像，不需要进行胶片的显影和定影等工序，不产生固体废物，因此，本项目射线装置在使用过程中不产生放射性废水及固体废弃物。</p>	<p>3 台射线装置均采用数字摄像系统成像，不使用显、定影液和胶片，不产生废显、定影液和废胶片；额定管电压能量及电流强度较小，产生的 O<sub>3</sub>、NO<sub>x</sub> 等较少，且各机房安装了空调装置，通风换气效果良好，对大气环境造成的影响较小。</p>	<p>已落实</p>
<p>辐射环境管理</p>	<p>制定了一套完整的辐射安全与防护管理制度，设立辐射安全与环境保护管理领导小组，设置负责辐射安全与防护管理的兼职人员。</p>	<p>制定了一套详细完整的辐射安全与防护管理制度，满足建设单位正常开展辐射活动的需要，符合环保要求。成立了“辐射安全防护与环保管理领导小组”，组长为薛利红，领导</p>	<p>已落实</p>

表 8 环保落实情况

		小组各成员的责任分工明确。	
	制定辐射安全与防护培训制度，组织职业人员参加辐射安全与防护培训，并取得培训合格证书。	制定了辐射安全与防护培训制度，9 名职业人员均参加了辐射安全与防护培训。	已落实
	制定详细的辐射事故应急处理预案，明确发生事故后的处理流程和应急人员的职责分工。	制定了《辐射事故应急预案》，成立了辐射事故应急领导小组，明确了应急领导小组的职责与分工。	已落实
环评提出的 检测计划	配备一台 X-γ 剂量率测量仪，为工作人员配备了个人剂量计和剂量报警仪；外围环境辐射剂量率检测一年一次，单位可根据实际情况增大检测频次，个人外照射累积剂量每三个月一次。	经核查，滑县人民医院已配备 X-γ 剂量率检测仪和个人剂量报警仪，定期开展辐射环境剂量率检测，职业人员个人剂量检测定期委托河南普华检测技术有限公司开展检测。 制定了辐射环境检测计划和职业人员健康体检计划，按照每年一次的频次委托有资质的单位进行一次检测，每年安排职业人员参加健康体检。	已落实

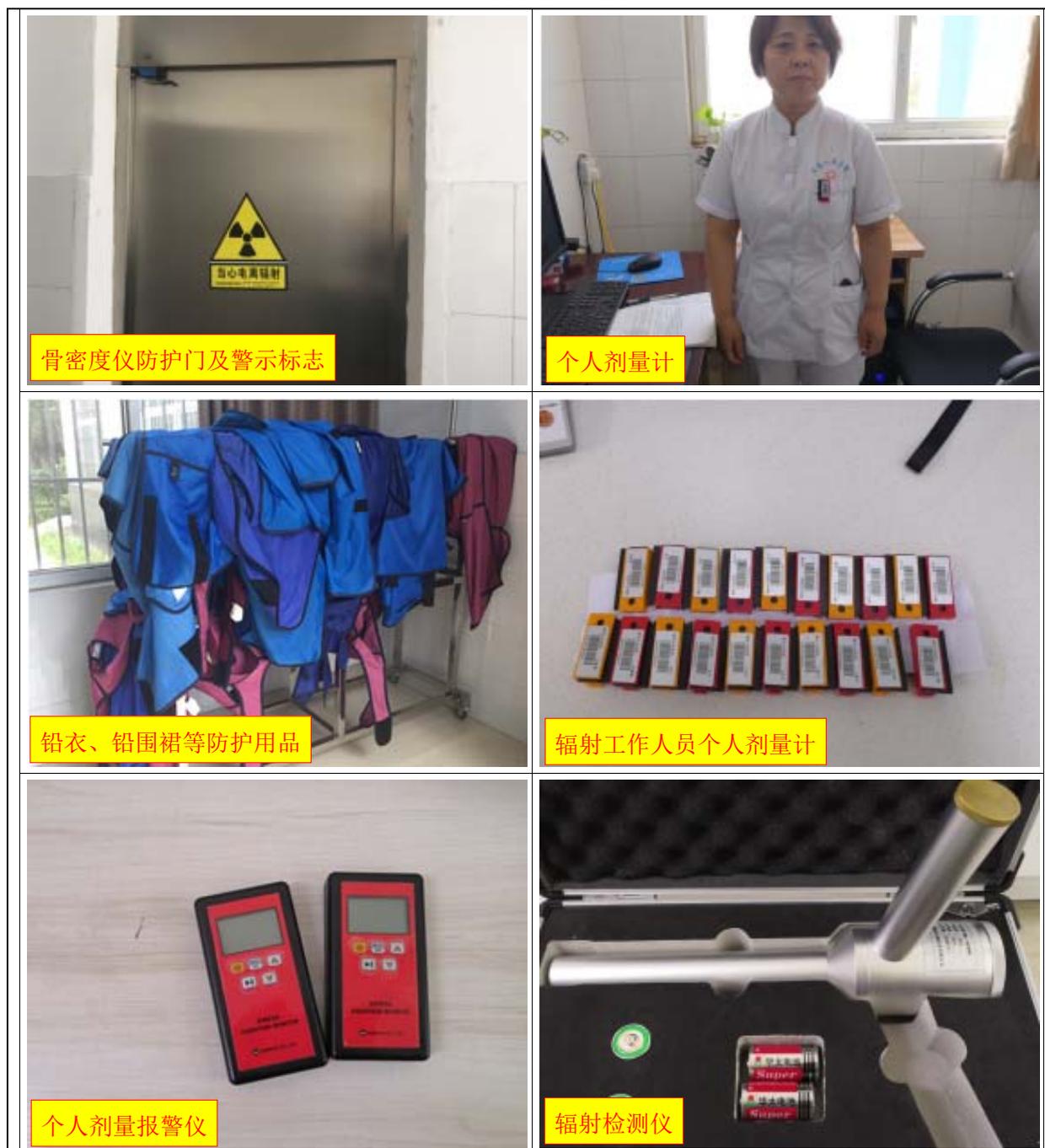
表 8 环保落实情况



表 8 环保落实情况



表 8 环保落实情况



骨密度仪防护门及警示标志

个人剂量计

铅衣、铅围裙等防护用品

辐射工作人员个人剂量计

个人剂量报警仪

辐射检测仪

8.2 环评批复要求执行情况

表 8-2 本项目环评批复要求执行情况

序号	相关要求	执行情况	结论
1	应将《报告表》中各项污染防治措施落实到工程建设中，切实加强监督管理，确保项目的工程建设质量。	本项目射线装置机房均严格按照设计方案进行建设，防护墙（门）的屏蔽能力符合国家标准要求。	符合
2	应设置辐射环境安全专（兼）职管理人员，建立并落实辐射防护、环境安全管理、事故预防、应急处理等规章管理制度。	医院的辐射安全专管理由专人负责，医院已制定一套详细完整的辐射安全管理制度和事故应急预案。	符合

表 8 环保落实情况

3	辐射工作场所须设置明显的电离辐射标志和中文警示说明。配备相应辐射监测仪器，定期对辐射工作场所及周围环境进行辐射监测，监测记录长期保存。	本项目各射线装置机房防护门外均按要求张贴有电离辐射警示标识，并配有中文警示说明，医院配备 1 台辐射剂量率仪，定期对各机房周围进行辐射水平检测。	符合
4	射线装置安装、调试、使用时，应由专业技术人员操作，操作人员必须经辐射安全和防护知识培训合格后上岗，并定期进行个人剂量监测，建立和完善个人剂量档案。	本项目 9 名职业工作人员均参加了辐射安全与防护培训并取得合格证书；操作人员个人剂量定期委托河南普华检测技术有限公司进行检测，医院已建立个人剂量管理档案。	符合
5	按时组织开展辐射安全与防护状况年度评估工作，发现安全隐患的，应立即进行整改，年度评估报告每年 1 月 31 日前报送我厅，同时抄送当地环保部门。	承诺落实，医院承诺将每年按要求向环保部门上报年度评估报告。	符合
6	按规定重新申领“辐射安全许可证”，并报告当地环保部门，取得“辐射安全许可证”后，该项目方可投入运行。	医院的辐射安全许可证已按要求予以变更。	符合
7	该项目建成试运行三个月内，应申请并通过辐射环境保护验收后，方可正式运行。	本项目目前正在开展竣工环境保护验收工作。	符合
8	本批复有效期 5 年，如该项目逾期方开工建设，其环境影响评价文件应报我厅重新审核。	本项目建设未逾期。	符合

### 8.3 安全防护设施运行情况

按照《环境保护部辐射安全与防护监督检查技术程序（第三版）》中的相关内容要求，将本项目 DSA 以及 III 类医用射线装置的安全防护设施运行情况列表如下。

表 8-3 本项目 DSA 的安全防护设施运行情况

序号	项目	检查项目	设计建造	运行状态	备注
1*	A 场所设施	操作位局部屏蔽防护设施	√	√	/
2*		医护人员的个人防护	√	√	/
3		患者防护	√	√	/
4*		观察窗屏蔽	√	√	/
5		机房防护门窗	√	√	/
6		通风设施	√	√	/

表 8 环保落实情况

7*		入口处电离辐射警告标志	√	√	/
8		入口处机器工作状态显示	√	√	/
9*	B 监测设备	辐射水平监测仪表	√	√	/
10*		个人剂量计	√	√	/
11		腕部剂量计	×	×	未要求

注：加\*的项目是重点项，有“设计建造”的划√，没有的划×；“运行状态”未见异常的划√，不正常的没有的划×；不适用的均划/。不能详尽的在备注中说明。

表 8-3 本项目移动 X 光机的安全防护设施运行情况

序号	项目	检查项目	设计建造	运行状态	备注
1*	A 场所设施	隔室操作或防护屏	√	√	/
2*		观察窗防护	√	√	/
3*		门窗防护	√	√	/
4*		候诊位置设置合理或有合适的防护	√	√	/
5		辐射防护用品	√	√	/
6		通风设施	√	√	/
7*		入口处电离辐射警示标志	√	√	/
8*		入口处机器工作状态显示	√	√	/
9*	B 其他	个人剂量计	√	√	/
10		灭火器材	√	√	/

注：加\*的项目是重点项，有“设计建造”的划√，没有的划×；“运行状态”未见异常的划√，不正常的没有的划×；不适用的均划/。不能详尽的在备注中说明。

表 8-4 本项目骨密度仪的安全防护设施运行情况

序号	项目	检查项目	设计建造	运行状态	备注
1*	A 场所设施	隔室操作或防护屏	√	√	/
2*		观察窗防护	√	√	/
3*		门窗防护	√	√	/
4*		候诊位置设置合理或有合适的防护	√	√	/
5		辐射防护用品	√	√	/
6		通风设施	√	√	/

表 8 环保落实情况

7*		入口处电离辐射警示标志	√	√	/
8*		入口处机器工作状态显示	√	√	/
9*	B 其他	个人剂量计	√	√	/
10		灭火器材	√	√	/

由上表可知，本项目工作场所的辐射安全防护设施均正常运行，未见异常情况。

#### 8.4 环保落实情况结论

本项目落实了环境影响报告表及其批复提出的各项辐射防护要求，各机房采取的辐射安全防护措施满足辐射防护管理的相关规定，经核查，各项辐射安全防护设施均正常运行，未见异常情况。在今后的日常管理中，建设单位应当定期组织对本项目进行安全检查，排除隐患，发现问题及时解决，确保各项防护设施保持良好的运行状态，避免发生辐射安全事故。

**表 9 辐射安全管理**

**9.1 辐射管理机构**

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关规定，医院成立了“辐射安全与环境保护管理机构”，并明确了相应的职责范围。组长：薛利红，副组长：宋朝晖、刘云伟，成员：景修杰、李自霞、吕绍娟、薛洪海、贺振勇、徐建松、张兵，该“辐射安全防护与环保管理领导”涵盖了医院核技术应用各相关科室主要负责人。

**9.2 管理规章制度**

按照《环境保护部辐射安全与防护监督检查技术程序（第三版）》中的相关内容要求，将医院的辐射环境管理制度制定情况列表如下。

**表 9-1 辐射环境管理制度制定情况**

序号	项目	要求制定的管理制度	制定情况
1	A 综合	辐射安全与防护管理规定	已制定
2	B 场所设施	操作规程	已制定
3		辐射安全和防护设施维护维修制度 (包括机构人员、维护维修内容与频度)	已制定
4	C 监测	监测方案	已制定
5		监测仪表的使用与校验管理制度	已制定
6	D 人员	辐射工作人员培训/再培训管理制度	已制定
7		辐射工作人员个人剂量管理制度	已制定
8		X 线诊断中受检者防护规定	已制定
9	E 应急	辐射事故/事件应急预案	已制定

医院已制定详细、完整的辐射环境管理制度，具体包括：《辐射安全防护与环保管理制度》、《辐射环境检测计划与方案》、《辐射事故应急预案》、《辐射工作人员培训管理制度》、《辐射工作人员职业健康管理制度》、《监测仪器使用与校验制度》、《X 线机操作规程》、《X 线摄影室管理制度》等，已制定的各项制度满足医院正常开展本期核技术应用项目的需要，符合《放射性同位素及射线装置安全许可管理办法》的要求。

**9.3 人员培训情况**

本次验收的射线装置的职业人员共 9 人，全部参加了辐射安全与防护培训，详细情况列表如下。

表 9 辐射安全管理

表 9-1 本期射线装置辐射工作人员培训证书一览表

序号	姓名	性别	所在科室	证书编号	发证日期	培训机构	备注
1	孔祥一	男	介入科	ZZUC201708070	2017.8.28	郑州大学	证书有效
2	景志翔	女	介入科	201634743	2016.6.29	河南工程学院	证书有效
3	付文兴	男	介入科	201634742	2016.6.29	河南工程学院	证书有效
4	刘文立	男	介入科	ZZUC201805033	2018.4.23	郑州大学	证书有效
5	李自霞	女	介入科	201634740	2016.6.29	河南工程学院	证书有效
6	袁红梅	女	放射科	ZZUC201805039	2018.4.23	郑州大学	证书有效
7	贺振永	男	放射科	H1503165	2015.6.15	环境保护部	证书有效
8	武娜娜	女	放射科	H1503169	2015.6.15	环境保护部	证书有效
9	牛瑾	男	放射科	201634734	2016.6.29	河南工程学院	证书有效

医院制定了《辐射职业人员培训/再培训管理制度》，规定对于以后新增的职业人员，在其取得辐射安全和防护培训合格证书后，方安排其正式上岗；对于已取得培训合格证书的人员，在证书有效期到期前，及时按要求安排其参加复训。

#### 9.4 其他安全管理情况

1) 医院已建立职业人员个人剂量管理档案，为职业人员配备了个人剂量计，个人剂量定期委托河南普华检测技术有限公司进行检测，个人剂量检测报告均已妥善保存。

2) 建设单位已建立职业人员健康管理档案，按照每年一次的频率对职业人员进行健康体检，职业人员的健康体检报告均已妥善保存。

3) 建设单位制定了辐射环境检测计划，购置一台 SW88 型辐射检测仪，定期对辐射工作场所开展检测，并详细记录监测结果。此外，建设单位每年委托有资质的单位进行一次年度检测。

#### 9.5 辐射事故应急处置

针对可能发生的辐射事故，医院制定了辐射事故应急处理预案，详细的描述了发生事故时的处理原则和处理程序，规定了事故应急处理方法。建设单位将继续坚持预防为主，常备不懈的方针，不断完善检测、应急等制度，做到快速反应、及时控制、及时报告，实现应急工作的科学化、规范化。

为避免风险事故的发生，医院定期组织对辐射防护设施进行检查，确保正常运行，

**表 9 辐射安全管理**

严格要求职业人员按照操作规程进行实验，加强辐射防护知识的宣传、教育，提高辐射防护意识，避免辐射事故发生，定期组织开展事故应急演练，加强人员的应急响应能力和技能的培养，做好充分应对辐射事故的准备。本次验收项目采取的各项辐射安全防护措施目前均运行正常，至今未发生任何辐射事故。

表 10 验收综合结论

## 10.1 验收结论

### 1) 项目概况

为进一步扩大医疗规模和改善就医环境，满足不同人群对治疗的需要，达到一般非放射性诊治方法所不能及的诊断及治疗效果，医院拟购置Ⅱ类射线装置数字减影血管造影机（以下简称 DSA）1 台，Ⅲ类射线装置移动 X 光机 1 台，骨密度仪 1 台。

1) 滑县人民医院委托核工业北京地质研究院对其新增的Ⅱ类（1 台）、Ⅲ类射线装置（2 台）开展了环境影响评价，并编制了《滑县人民医院医用射线装置应用项目环境影响报告表》；

2) 2017 年 7 月 20 日，取得河南省环境保护厅批复，文号：豫环审[2017]137 号；

3) 该项目于 2017 年 8 月开工建设，于 2018 年 1 月建设完成，并于 2018 年 7 月完成设备调试。

4) 医院持有河南省环境保护厅颁发的辐射安全许可证，证书编号：豫环辐证[10307]，许可的种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置，有效期至：2018 年 11 月 19 日。本项目取得批复后，医院按要求重新申领了辐射安全许可证。

### 2) 项目变更情况

经现场核查，本期核技术应用项目的建设内容及规模、建设地点均与其环境影响报告表及批复的内容一致，未发生变更。

### 3) 验收监测情况

① 本次检测的德国西门子 Artis One 型 DSA，在透视模式下正常开机时，机房周围各检测点位处的空气吸收剂量当量率在（0.113~0.151） $\mu\text{Sv/h}$  之间，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）中规定的“不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ”的标准限值要求，手术医生操作位处的空气吸收剂量当量率为 21.4 $\mu\text{Sv/h}$ ，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）中规定的“不大于 400 $\mu\text{Sv/h}$ ”的标准限值要求；在采集模式下正常开机时，机房周围各检测点位处的空气吸收剂量当量率在（0.118~0.169） $\mu\text{Sv/h}$  之间。

② 本次检测的南京普爱 PLX112B 型 X 光机，在常用的工作条件下正常开机时，机房周围各检测点位处的空气吸收剂量当量率在（0.106~0.138） $\mu\text{Sv/h}$  之间，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）中规定的“不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ”的标准限值要求。

表 10 验收综合结论

③ 本次检测的韩国澳斯托 DEXXUMT 型骨密度仪，在常用的工作条件下正常开机时，机房周围各检测点位处的空气吸收剂量当量率在（0.101~ 0.132） $\mu\text{Sv/h}$  之间，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）中规定的“不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ ”的标准限值要求。

#### 4) 人员年有效剂量

##### ① 职业人员

本项目职业人员共 9 人，根据个人剂量检测结果可知，职业工作人员 2018 年第一季度的个人剂量值最大值为 0.12mSv/a，由此可计算出职业人员全年的年有效剂量约为  $0.12 \times 4 = 0.48\text{mSv/a}$ ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的职业人员 20mSv/a 的标准限值，同时也满足环评提出的职业人员 5mSv/a 的管理限值。

##### ② 公众人员

本项目射线装置正常工作时，公众人员的年有效剂量最大值为 0.011mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定的公众人员 1mSv/a 的标准限值，同时也满足环评提出的 0.25mSv/a 的管理限值。

#### 5) 辐射防护落实情况结论

本次验收的医用射线装置应用项目落实了环境影响报告表及其批复提出的各项辐射防护要求，各射线装置机房采取的辐射安全防护措施满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）的相关规定，经现场调查，本项目射线装置机房的辐射安全防护设施均正常运行，未见异常情况。滑县人民医院在今后的日常管理中，应定期组织对本项目射线装置进行安全检查，排除隐患，发现问题及时解决，确保各项防护设施保持良好的运行状态，最大程度的避免辐射安全事故发生。

#### 6) 辐射安全管理情况结论

医院成立了“辐射安全防护与环保管理领导小组”，明确了各成员的职责范围，医院已制定详细、完整的辐射环境管理制度，建立了个人剂量管理档案和辐射环境管理档案，本项目职业工作人员均已取得辐射安全与防护培训合格证书，且医院承诺对于以后新增的职业人员，在其取得辐射安全和防护培训合格证书后，方安排其正式上岗；对于已取得培训合格证书的人员，在证书有效期到期前，及时按要求安排其参加复训。

表 10 验收综合结论

医院针对可能发生的辐射事故，制定了《辐射事故应急预案》，详细的描述了发生事故时的处理原则和处理程序，规定了事故应急处理方案。医院坚持预防为主，常备不懈的方针，不断完善检测、应急等制度，做到快速反应、及时控制、及时报告，实现应急工作的科学化、规范化。医院应进一步加强开展辐射防护知识的宣传、教育，提高公众的辐射防护意识，提醒无关人员远离，避免误照射事故发生。现场调查，本项目各射线装置采取的各项辐射安全防护措施均运行正常，至今未发生任何辐射事故。

### 7) 验收综合结论

滑县人民医院医用射线装置应用项目均落实了环境影响报告表及其批复提出的各项防护措施和环保要求，医院的辐射环境管理机构及制度体系完备，具备从事辐射活动的技术及环境管理能力。本项目投运以来，各项环保设施运行正常，未发生任何辐射安全事故，实际检测各射线装置在正常运行时对周边环境及对职业人员和公众人员的影响均满足国家相应的标准要求。因此，建议本项目通过竣工环境保护验收。

## 10.2 建议

- 1) 在日常管理中，继续严格执行各项辐射防护的要求和环境保护的规定。
- 2) 做好辐射工作人员的辐射安全与防护定期培训及个人剂量检测工作。
- 3) 不断修订完善管理制度，切实落实检测制度，定期对环保设置进行维护，防止因材料老化而降低屏蔽效果，严禁各类设备带故障运行。
- 4) 及时组织新进人员参加辐射安全与防护培训，对证书到期的人员应提前安排参加继续教育，确保辐射安全管理人员、辐射工作人员经考核合格后持证上岗。
- 5) 每年 1 月 31 日前向环保部门报送上一年度辐射安全工作年度评估报告。