

核技术利用建设项目

使用 II 类医用 X 射线装置项目

竣工环境保护验收监测报告表

山西省第二人民医院

2020 年 11 月

核技术利用建设项目

使用 II 类医用 X 射线装置项目

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位名称：山西省第二人民医院

建设单位法人代表（签名或签章）：于海领

通讯地址：太原市迎泽区寇庄西路 9 号

邮政编码：030000

联系人：姚疆龙

电子邮箱：305042668@qq.com

联系电话：18335174655

目 录

表 1 项目基本情况.....	1
表 2 工程建设内容.....	5
表 3 辐射安全与防护.....	9
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论与建议.....	20
表 5 验收监测内容.....	23
表 6 验收监测结论.....	30

附件

附件 1 事业单位法人证书正副本.....	32
附件 2 法人身份证.....	34
附件 3 辐射安全许可证.....	35
附件 4 环评批复.....	38
附件 5 制度.....	41
附件 6 上岗证.....	53
附件 7 个人剂量监测报告.....	60
附件 8 监测报告.....	65

附图：

附图 1 项目地理位置图.....	77
附图 2 医院平面图.....	78
附图 3 射线装置所在一层平面布置图.....	85

前言

山西省第二人民医院位于山西省太原市迎泽区寇庄西路 9 号，始建于 1977 年 7 月 29 日，占地面积 14653m²、建筑面积 12965m²，是承担着山西省职业中毒及各类生活、药物、农药中毒救治工作，担负着全省产业工人职业病诊断、治疗、职业健康体检和监护任务的三级甲等职业病医院，先后获得“山西省三八红旗集体”、“爱婴医院”、“模范医院”“巾帼标兵”“创新服务示范医院”“爱心单位”等荣誉。

医院配有肾移植透析中心、职业病中毒科、高压氧治疗中心、脑血管病科、普外科、骨科、泌尿外科、妇产科、眼耳鼻喉科、口腔科、血液净化中心、体检中心、检验科、综合检查科、磁共振室、放射科、CT 室等科室。其中肾移植透析中心、职业病中毒科和高压氧治疗中心为重点专科。

山西省第二人民医院已有 4 台Ⅲ类射线装置（Ingen u nity 型 64 排螺旋 CT 1 台、DR-F 型 DR1 台、晶睿 DR200 Mate 移动数字 X 射线摄影系统 1 台、PLX112C 型移动式 C 型臂 X 射线机 1 台），4 台Ⅲ类射线装置均已办理辐射安全许可手续。

该院于 2020 年 10 月 13 日取得了太原市行政审批服务管理局颁发的辐射安全许可证，证书编号为晋环辐证【A0061】，许可种类和范围为：使用Ⅱ、Ⅲ类射线装置；有效期至 2024 年 6 月 15 日。

随着医院的发展和就诊患者的增多，现有设备已无法满足患者的就诊需求，山西省第二人民医院拟将门诊楼一层原数字胃肠机检查区改造为手术室，使用 1 台 Cios AlphaVA 型移动式 C 型臂 X 射线机，该设备具备血管造影功能，用于手术室肾二区、骨科、泌尿外科、普外科的医疗诊断及血管介入。

本次新增使用的医用Ⅱ类射线装置（移动式 C 型臂）项目属于改建项目，建设地点位于山西省太原市迎泽区寇庄西路 9 号，山西省第二人民医院院内门诊楼一层。环境影响报告表由中核第七研究设计院有限公司于 2020 年 7 月

编制完成，太原市行政审批服务管理局于 2020 年 9 月 18 日对报告表进行了批复，批复号为并审生辐评【2020】14 号。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等法律法规及规章的要求，本项目于 2020 年 11 月 10 日成立了验收工作组，开始组织自主验收。通过对本项目的竣工环境保护验收调查，同时委托中国辐射防护研究院对射线装置工作场所进行辐射防护检测，最终编制完成了本项目的验收监测报告表。

表 1 项目基本情况

建设项目名称	使用 II 类医用 X 射线装置（移动式 C 型臂）项目				
建设单位	山西省第二人民医院				
项目性质	☐ 新建 ☒ 改建 ☐ 扩建 ☐ 其它				
法人代表	罗铭忠	联系人	姚疆龙	联系电话	18335174655
建设地点	太原市迎泽区寇庄西路 9 号，山西省第二人民医院，门诊楼一层				
应用类型	诊疗（介入放射学）				
建设项目环评时间	2020 年 7 月		开工建设时间	/	
调试时间	2020 年 9 月 19 日-2020 年 9 月 22 日		验收监测时间	2020 年 9 月 27 日	
建设项目总投资（万元）	380	项目环保投资（万元）	16	投资比例（环保投资/总投资）	4.21%
环评报告表审批部门	太原市行政审批服务管理局		环评报告表编制单位	中核第七研究设计院有限公司	
验收监测依据	一、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； (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日修订； (3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月； (4) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院[2017]第 682 号令，2017.10.1 施行）； (5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例（修正案草案）》，2020 年 2 月 18 日； (6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环境保护总局令第 31 号，2006 年 3 月 1 日；关于修改《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的决定，环境保护部令第 3 号，2008 年 12 月 6 日；《环境保护部关于修改部分规章的决定》环境保护				

	部令第 47 号，2017 年 12 月 20 日；2019 年 8 月 22 日生态环境部令第 7 号《生态环境部关于废止、修改部分规章的决定》第三次修正； (7)《放射性同位素与射线装置安全与防护管理办法》，国家环境保护部令第 18 号，2011 年 5 月 1 日； (8)《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，2017 年 12 月 5 日； (9)《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理报告制度的通知》，原国家环保总局，环发[2006]145 号； (10)《放射工作人员职业健康管理辦法》，中华人民共和国卫生部令第 55 号，2007 年 11 月 1 日起施行； (11)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令【2017】44 号及生态环境保护部令【2018】1 号)； (12)《山西省环境保护条例》(2017 年 3 月 1 日起施行)； (13)《山西省环境保护条例实施办法》(2020 年 3 月 15 日起施行)； (14)《太原市辐射事故应急预案》(2018 年)。 二、建设项目竣工环境保护验收技术规范 1.《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 5 月 16 日印发； 2.《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002； 3.《辐射环境监测技术规范》HJ/T61-2001； 4.《医用 X 射线诊断卫生防护标准》GBZ130-2020； 5.《环境地表 γ 辐射剂量率测量规范》(GB/T14583-93)； 6.《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)； 三、建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定 1.《关于山西省第二人民医院使用 II 类医用 X 射线装置(移动式 C 型臂)项目环境影响报告表的批复》 并审生辐评【2020】14 号。
--	---

验收监测评价
标准、标号、
级别、限值

一、标准限值

1、剂量限值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)第 4.3.2.1 款,应对个人受到的正常照射加以限制,以保证本标准 6.2.2 规定的特殊情况外,由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量当量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录 B(标准的附录 B)中规定的相应剂量限值。不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。

第 B1.1.1.1 款,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;

d)四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量, 500 mSv。

第 B1.2.1 款,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;

第 11.4.3.2 款 剂量约束值通常在公众照射剂量限值 10%~30%的范围之内。

(2)剂量约束值

本项目剂量约束值具体见下表。

评价项目		评价指标
剂 量 限 值	职业人员	$\leq 5\text{mSv/a}$
		$\leq 200\text{mSv/a}$ (四肢)
	辅助人员(操作室人员)	$\leq 2\text{mSv/a}$
	公众成员	$\leq 0.1\text{mSv/a}$

2、剂量率控制限值

按照《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2020),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 2.5μSv/h。 二、验收监测评价标准 (1)剂量约束值 辐射工作人员受照剂量要在小于国家标准限值的前提下,尽可能控制到可合理达到的最低水平。遵循辐射防护三原则,同时参考同类建设项目管理经验,确定的剂量约束值为; 职业人员(机房内)有效剂量; 5mSv/a; 职业人员(机房内)四肢(手和足)或皮肤当量剂量; 200mSv/a; 职业人员(机房外辅助人员)有效剂量; 2mSv/a; 公众人员; 0.1mSv/a。 (2)剂量率控制值 本项目取 2.5 μ Sv/h 作为机房屏蔽体外表面周围剂量当量率控制值。
--	---

表 2 工程建设内容

2.1 射线装置明细

表 2-1 射线装置明细

序号	名称	型号	类别	数量	最大管电压 (KV)	最大管电流 (mA)	用途	工作场所	备注
1	移动式 C 型臂 X 射线机	Cios AlphaVA	II	1	125	120	诊疗	门诊楼北侧一层手术室（放射科）	本次验收内容

2.2 主要工艺流程及产污环节

2.2.1 工作原理

移动式 C 型臂 X 射线机是采用 X 射线进行摄影或诊断的技术设备，因诊断目的不同有很大的差别。本工程使用移动式 C 型臂 X 射线机具备数字减影功能，该功能是计算机与常规血管造影相结合的一种检查方法，是集电视技术、数字平板探测器、数字电子学、计算机技术、图像处理技术多种科技手段于一体的系统。采用时间减影法，即将造影剂未达到欲检部位前摄取的蒙片与造影剂注入后摄取的造影片在计算机中进行数字相减处理，仅显示有造影剂充盈的结构，具有高精密度和灵敏度。

移动式 C 型臂 X 射线机采用 X 射线进行成像的技术设备，由 X 射线管和高压电源组成，X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，阴极主要是钨制灯丝，它装在聚焦杯中，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击，靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成，高电压加在 X 射线管的两级之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子达到靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。

其典型 X 射线管的结构见图 2-1。

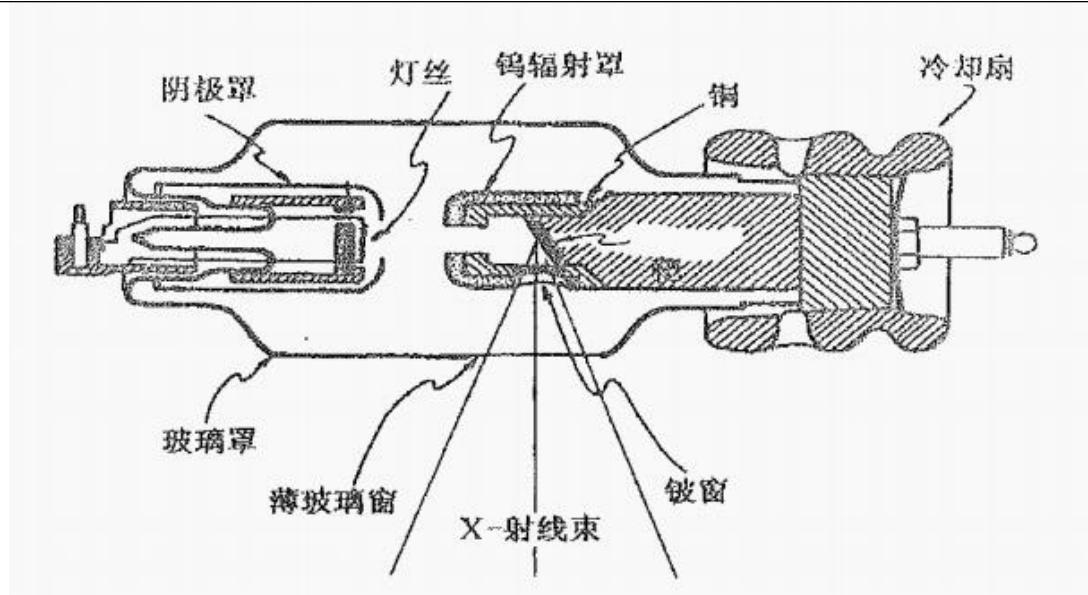


图 2-1 典型 X 射线管的结构见图

2.2.2 设备结构

移动式 C 型臂 X 射线机是由 C 型臂机架，一体化高压发生器、X 射线管、准直器、平板探测器、数字成像系统、监视台车、X 射线手控开关和脚踏开关等组成。

山西省第二人民医院使用射线装置设备结构示意图 2-2。



图 2-2 移动式 C 型臂基本结构图

2.2.3 工作方式和操作流程

诊疗时，患者仰卧并进行无菌消毒，局部麻醉后，经皮穿刺静脉，送入引导钢丝及扩张管与外鞘，退出钢丝及扩张管将外鞘保留于静脉内，经鞘插入导管，推送导管，在 X 线透视下将导管送达上腔静脉，顺序取血测定静、动脉，并留 X 线片记录，探查结束，撤出导管，穿刺部位止血包扎。

本项目射线装置在进行曝光时分摄影（拍片）和透视两种情况：

摄影（拍片）：操作人员采取隔室操作的方式（即操作医师在操作室内对病人进行曝光），医生通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房中病人情况，并通过对讲系统与病人交流，此种情况实际运行中基本不用。

透视：病人需要进行介入治疗时，为更清楚的了解病人情况时会有连续曝光，并采用连续脉冲透视，此时操作医师位于移动式铅帘后身着铅服、铅眼镜在治疗室内对病人进行直接的介入手术操作。

同室操作时间占整台手术射线装置出束时间比例较大，并且同室操作对医生等职业人员的影响更大，是本次评价关注的重点。

本工程工艺流程及产污环节见图 2-3 所示。

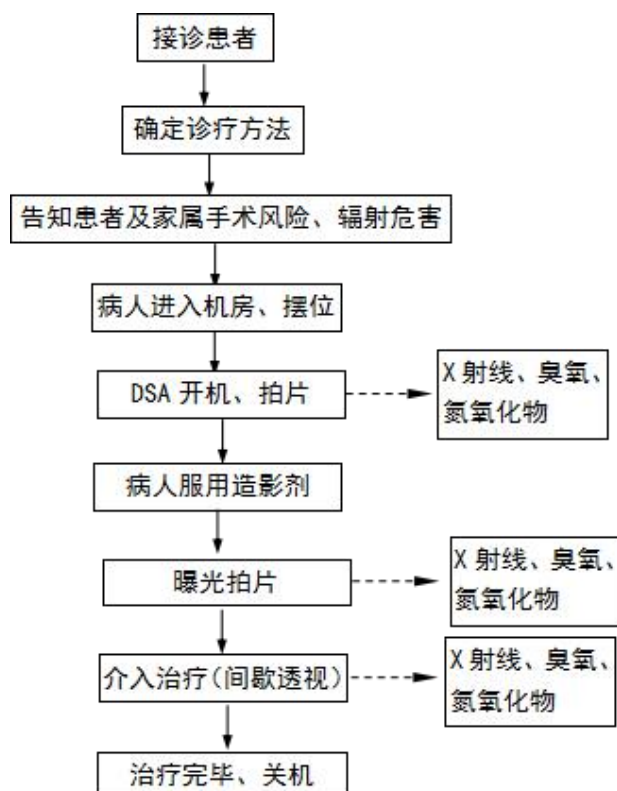


图 2-3 移动式 C 型臂工作流程

2.3 污染源描述

1、正常工况下污染途径

污染因子分为放射性污染源和非放射性污染源。放射性污染源主要包括 X 射线；非放射性污染源主要包括 O_3 及 NO_x 、生活污水、医疗废物及噪声。

(1) 电离辐射

X 射线装置开机工作时，能产生具有能量的 X 射线，对人员造成外照射，不开机状态不产生辐射。

(2) 废气

X 射线装置在出束过程中会电离空气中的氧气产生臭氧和氮氧化物。由于本项目射线装置产生的 X 线输出功率低，剂量小，光子能量低，每次曝光时间短，因此臭氧和氮氧化物产生量极少，通过采取机械通风、保证换气次数的方式，有害气体对环境 and 人员的影响不大。

(3) 废水

本项目射线装置采用数字成像，不使用显影液、定影液，不产生废显影液、废定影液。医护人员在工作中产生少量生活污水。

(4) 固废

本项目射线装置采用数字成像，成像结果刻入光盘贮存，或病人自行带走。介入手术时会产生医用器具和药棉、纱布、手套等医疗废物；医护人员在工作中产生少量生活垃圾和办公垃圾。

(5) 噪声

手术室通风系统工作时将产生一定的噪声，其噪声值约为 60dB(A)。

2、事故状况下污染途径

(1) 操作管理不善，运行期间人员误入或未撤离机房，造成人员意外剂量照射。

(2) 控制设备出现故障或操作失误，超剂量照射，造成病人额外的剂量照射。

(3) 维修期间，设备意外出束，造成维修人员受到意外剂量照射。

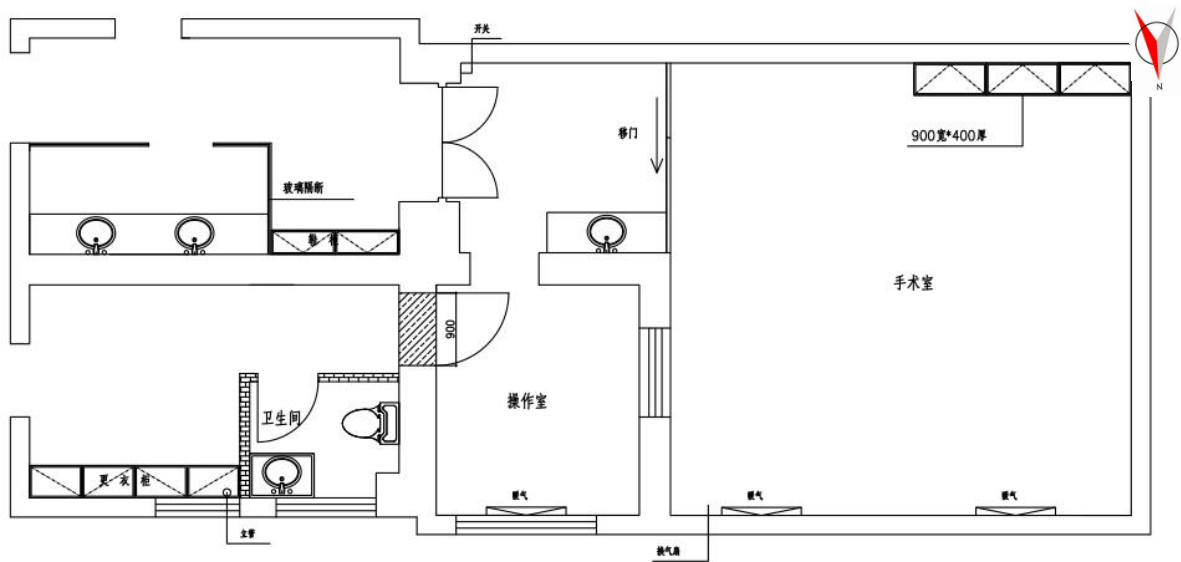
表 3 辐射安全与防护

项目安全措施

3.1 工作场所的布局

本项目射线装置使用场所为原 BSX-150B 型数字胃肠机机房，本次辐射工作场所为移动式 C 型臂 X 光机所在手术室，位于门诊楼北侧一层；整体包括手术室（射线装置所在场所）、操作室、缓冲区、更衣室、走廊盥洗室等；其中手术室位于西侧，北侧为户外空地，南侧为测听室、观察室，西侧为信息科，东侧为缓冲区、操作室等；楼上、地下无建筑。其中南侧相连的门诊楼二层为肾移植透析中心。

医护人员由手术室东侧偏北门通过更衣室后，进入操作室，然后通过缓冲区进入手术室；患者由东侧偏南门通过走廊、缓冲区进入手术室；污物在非手术期间由操作室运出；缓冲区外设置门禁系统，禁止无关人员进入。项目各组成部分功能分区明确，人员进出操作流程顺畅，可避免无关人员进入。手术室平面布置具体见图 3-1 所示，机房周围情况见图 3-2。



3-1 手术室平面图

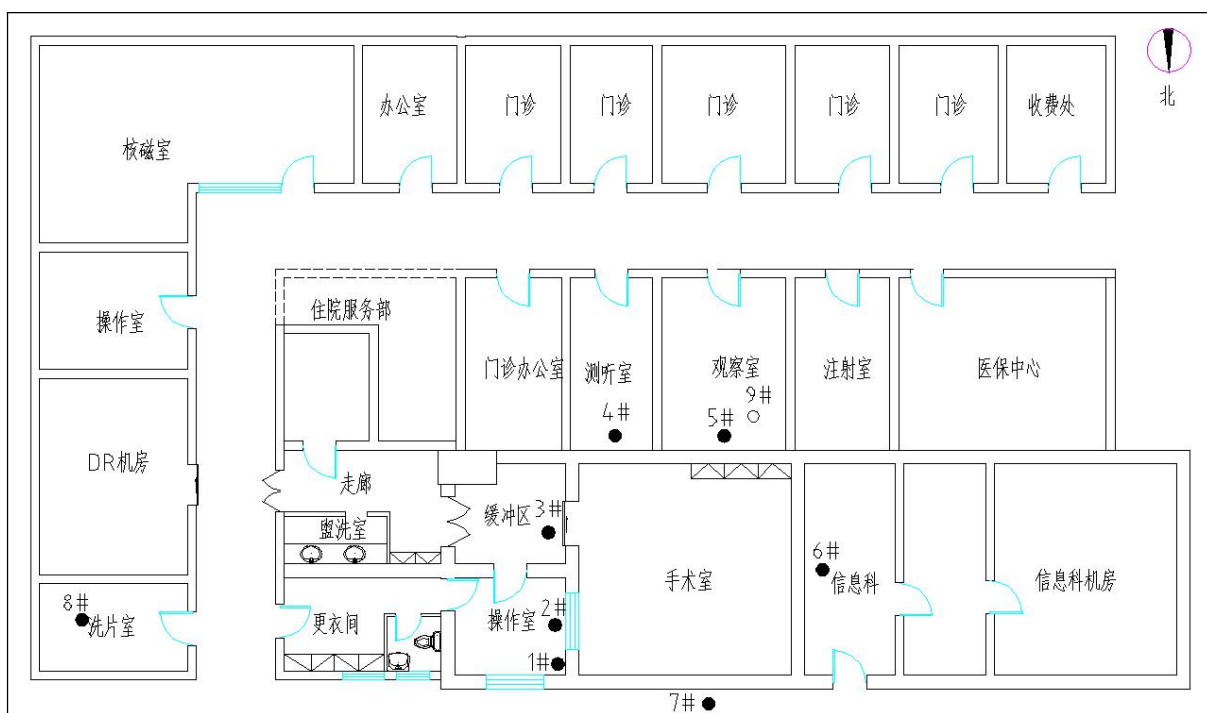


图 3-2 机房周围毗邻情况

机房名称	东	南	西	北	顶部
手术室	操作室	测听室	信息科	室外	屋顶平台

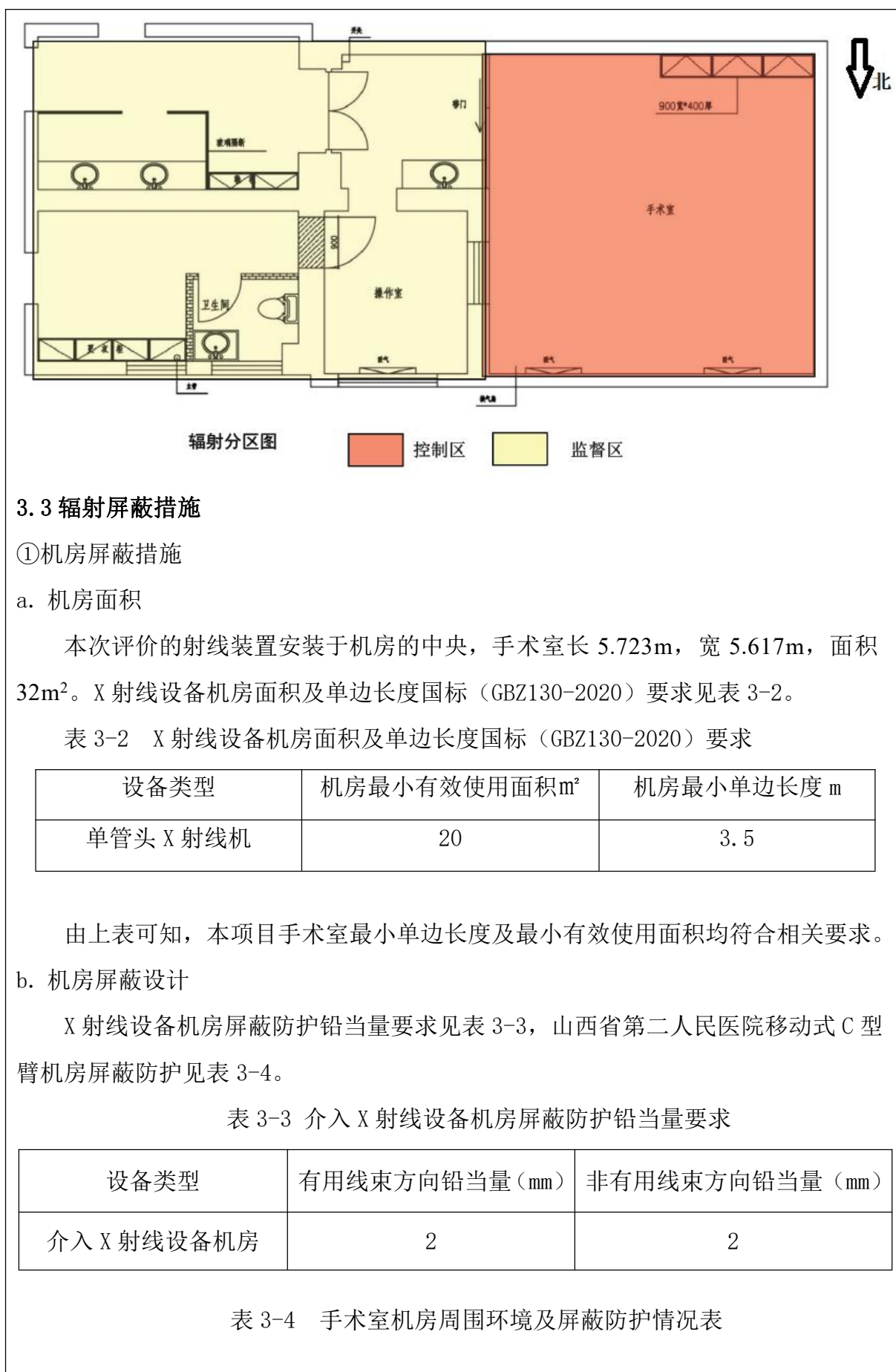
本院手术室工作场所行对独立，能够避免无关人员进入，工作场所布局合理。

3.2 工作场所的分区

本项目拟按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求将放射治疗工作场所划分为控制区和监督区，实行分区管理。

控制区：以缓冲室门为界的手术室内部及缓冲室，要求在缓冲室门口设置警示灯和电离辐射标志。此域通过防护门、联锁装置、相关电离辐射警告标识、工作指示灯和人员管理等措施严格控制人员进入，以保证放射治疗设备工作期间，手术室内除正在接受治疗的患者外不会有任何人员滞留。

监督区：手术室防护门外的控制室、辅助机房以及治疗室毗连区，在此区域内应限制非工作人员和一般公众的停留时间。



所在 楼层	屏蔽层	相邻场所	屏蔽层厚度及等效铅当量 mm	环评要求 铅当量	是否符合 环评要求
一层	北墙	室外	370mm 厚实心砖	3mmPb	符合
	东墙	操作室	370mm 厚实心砖	3mmPb	符合
	南墙	治疗室	370mm 厚实心砖	3mmPb	符合
	西墙	室外	370mm 厚实心砖	3mmPb	符合
	屋顶	医护人员 办公室	120mm 钢筋混凝土+30mm 硫酸钡 板	3mmPb	符合
	防护门	医患通道	3mmPb 电动平开门	3mmPb	符合
	观察窗	操作室	3mm 铅当量的铅玻璃	3mmPb	符合

由表 3-3、3-4 对比可知，本项目射线装置使用场所机房屏蔽体均利用原有可满足相关标准要求，本项目机房主体结构保持原有不变。

3.4 人员辐射安全措施

①辐射工作人员

a. 时间防护

在满足诊疗要求的前提下，根据诊断要求和病人实际情况制定最优化的诊断方案，选择可行尽量低的射线装置参数，以尽量缩短曝光时间，减少辐射工作人员和患者的受照射时间。

b. 距离防护

在满足诊疗要求的前提下，人员保持与射线源尽可能大的距离，使距离最大化。

c. 屏蔽防护

介入操作人员是近距离接触 X 射线辐射源的人员，在介入手术中，医院为介入人员配备有个人防护用品(包括 0.5mm 铅当量的铅衣、铅帽、铅围脖、铅眼镜等)等。

d. 剂量防护

为了确保介入治疗医护人员的安全，要求介入治疗操作人员在手术操作期间，必须佩戴个人剂量计、个人剂量报警仪。

安排了专人负责个人剂量监测管理，建立了辐射职业人员个人剂量档案。

个人剂量仪委托有资质单位定期进行监测，并对监测报告进行存档。

②患者

a. 源项控制

在满足诊疗要求的前提下，根据诊断要求和病人实际情况制定最优化的诊断方案，选择能达到诊疗要求最低的射线照射参数，使射线强度最小化。

b. 时间防护

在满足诊疗要求的前提下，尽量缩短照射时间，照射时间最小化。

c. 距离防护

在满足诊疗要求的前提下，人员保持与射线源尽可能大的距离，使距离最大化。

d. 屏蔽防护

患者和受检者配有相应防护厚度的铅帽、铅围脖、铅围裙等个人防护用品。

③公众

公众主要依托辐射场所的屏蔽墙体、防护门屏蔽射线，同时，通过对辐射工作场所的两区划分管理，以增加与辐射源的防护距离，减少 X 射线辐射。

3.5 安全防护措施

（1）设备固有的安全性

本项目拟选用西门子 Cios AlphaVA 型移动式 C 型臂 X 射线机，装置泄漏辐射满足国家《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中的相关技术要求，并且装有可调限束装置，使装置发射的线束宽度尽量减小，以减少泄漏辐射。

仪器本身带有的多种固有安全防护措施：

①装有可调限束装置，使装置发射的线束宽度尽量减小，以减小泄漏辐射；

②采用栅控技术：在每次脉冲曝光间隔向旋转阳极加一负电压，抵消曝光脉冲的启辉与余辉，起到消除软 X 射线、提高有用射线品质并减小脉冲宽度作用。

③采用光谱过滤技术：在 X 射线管头或影响增强器的窗口处放置合适过滤板，以多消除软 X 射线以及减少二次散射，优化有用 X 射线谱。设备提供适应设备不同应用时可以选用的各种形状与规格的准直器隔板和过滤板。影响增强器前面可酌情配置各种规格的滤线栅，以减少散射影响。

④采用脉冲透视技术：在透视图像数字化基础上实现脉冲透视，改善图像清晰度；并能明显地减少透视剂量。

⑤采用图像冻结技术：每次透视的最好一帧图像被暂存并保留于监视器上显示，即称之为图像冻结。充分利用此方法可以明显缩短总透视时间，减少不必要的照射。

⑥设备有防过载措施，保证加载因素不会超过 X 射线管的额定容量，若过载，系统将自动保护而停止辐射，且有警示信息。

⑦设备有曝光剂量显示，显示空气比稀释动能率及累积剂量。

（2）工程采取的措施

工程拟采取的辐射污染防治及安全防护措施如下。

山西省第二人民医院移动式 C 型臂设备辐射安全防护设施包括急停设施、监视对讲系统装置及其它安全辅助设备。

①场所设施

a.安全联锁：机房门应设置闭门装置。X 射线诊断装置启动与工作时，治疗室门外顶部的工作状态指示灯变为红色。

b.急停设施

射线装置配置用于射线触发的脚闸；当踩下脚闸时可以控制射线开关。

手术床旁控制面板上配备紧急关闭按钮，使用紧急关闭按钮，系统可以在紧急情况下断电。

操作台设置急停按钮。

c.监视对讲系统：操作室设观察窗和语音对讲系统。便于操作人员实时监控及沟通。

d.通风换气设施：机房设机械通风换气系统，防止机房空气中臭氧和氮氧化物等有害气体累积。

②监测设备

a.为了确保介入治疗医护人员的安全，对近台操作人员新增配置腕部剂量计。

b.医院应配置 1 台便携式辐射监测仪器对作业过程进行监测。

③防护用品和辅助防护设施

本医院应为医护人员及患者配置相应的防护用品。配置要求见下表。

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	
手术室	配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜选配，铅橡胶手套。	机房顶安装可移动的悬吊式铅防护屏，手术床的床沿悬挂铅围帘。	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。

3.6 其它的辐射安全措施

见表 3-5

表 3-5 X 射线装置安全措施检查表

序号	检查项目	项目拟配置情况	符合性
一	辐射安全防护措施		
1*	操作位局部屏蔽防护设施	机房安装可移动的铅帘，手术床的床沿悬挂铅围帘	符合
2*	医护人员的个人防护	配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜选配，铅橡胶手套。	符合
3	患者防护	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。	符合
4*	观察窗屏蔽	3mm 铅当量的铅玻璃	符合
5	机房防护门窗	3mm 铅门	符合
6	通风设施	设机械通风设施	符合
7*	入口处电离辐射警告标志	入口门外设电离辐射警告标志	符合
8	入口处机器工作状态显示	入口门外设机器工作状态显示灯	符合

9*	辐射水平监测仪表	拟配备可携式 x、 γ 剂量仪，观察窗处热释光剂量计	符合
10*	个人剂量计	所有辐射工作人员配备个人剂量计	符合
11	腕部剂量计	手术医生配备腕部剂量计	符合
二	管理制度		
1	辐射安全管理规定	已按要求完善	符合
2	操作规程	已按要求完善	符合
3	辐射安全和防护设施维护与维修	已按要求完善	符合
4	监测方案	已按要求完善	符合
5	监测仪表使用与校验管理制度	已按要求完善	符合
6	辐射工作人员培训/再培训管理制	已按要求完善	符合
7	辐射工作人员个人剂量管理制度	已按要求完善	符合
8	辐射事故应急预案	已按要求完善	符合
注：加*的项目是重点项。			

3.7 辐射安全管理

3.7.1 辐射安全与环境保护管理机构

山西省第二人民医院已成立了专职辐射安全管理机构“辐射防护工作领导小组”，负责医院射线装置及工作场所的安全和防护工作。该领导小组成员：

组 长：罗铭忠 院长

副组长：刘骊 副院长

成员：宋涛 秦培峰 姚疆龙 孙志刚 亢志强 杜 勇 李 腾

领导小组的职责主要是：贯彻执行国家有关辐射工作的职业安全，负责制定医院辐射防护管理规定并监督执行；负责组织辐射工作人员培训；负责办理有关射线装置及放射性工作场所的手续。医院“辐射防护工作领导小组”组长由医院院长担任，同时设置了 1 名专职管理人员。

3.7.2 辐射安全管理规章制度

为了保障辐射工作人员和公众的身体健康，杜绝环境辐射污染事故的发生，山

西省第二人民医院成立了辐射安全防护管理机构，并制订相关的规章制度，且分解到各个部门具体执行，主要包括：《辐射安全管理规定》、《射线装置安全操作规程》、《辐射安全和防护设施维护维修制度》、《辐射工作人员培训/再培训管理制度》、《辐射人员个人剂量管理制度》、《X线受检者放射防护制度》、《辐射事故应急预案》等，并严格按照规章制度执行。

3.8 三废的治理

3.8.1 废气处理措施

本项目移动式C型臂X光机在曝光过程中臭氧和氮氧化物产生量很小，经通排风系统排出，避免在机房内累积，由于产生量较小，排出后不会对环境造成明显影响；本工程配备带净化空调系统，满足通风要求。

3.8.2 放射性废水

本项目移动式C型臂采用数字成像，不使用显影液、定影液。医护人员产生的生活污水依托医院整体污水处理设施处置。

3.8.3 放射性固体废物处理措施

①本项目移动式C型臂采用数字成像，会根据病人的需要打印胶片，胶片打印出来后由病人带走并自行处理。

②手术时产生的医用器具和药棉、纱布、手套等医用辅料，采用专门的收集容器集中回收后，转移至医疗废物暂存室，由当地医疗废物处理机构定期统一回收处理。

③工作人员产生的生活垃圾和办公垃圾不属于医疗废物，医院进行统一集中回收并交由环卫部门统一处理。

3.9 “三同时”落实情况

本项目建设性质为医院核技术利用改建，监测时项目已建成并投入试运行，通过现场检查，本项目的环保工程与主体工程同时设计，同时施工，同时投入运营，满足“三同时”要求。本项目落实了《山西省第二人民医院使用Ⅱ类医用X射线装置（移动式C型臂）项目环境影响报告表》及《关于山西省第二人民医院使用医用Ⅱ类X射

线装置项目环境影响报告表的批复》并审生辐评【2020】14 号提出的各项污染防治措施。

本工程主要辐射防护措施及环保投资见表 3-6。

表 3-6 辐射防护措施及环保投资一览表

项目	“三同时”措施		要求	投资 (万元)
辐射安全管理机构	辐射防护管理		建立以法定代表人为第一责任人的安全管理机构	/
辐射安全和防护措施	防治措施	屏蔽措施	四周墙体均为 370mm 厚实心砖，屋顶为 120mm 钢筋混凝土+30mm 铅复合钡板；防护门为 3mmpb 防护门，观察窗为 3mm 铅当量的铅玻璃。	已有
		通风设施	机房设机械通风。	5.0
	安全措施		机房门外有电离辐射标志、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；工作状态指示灯能和与机房防护门能有效联动。	已有
			机房设置对讲系统及视频监控系统；在手术床体旁、操作室操作台上设有紧急止动装置。	6.0
人员配备	辐射防护与安全培训和考核		新增辐射工作人员参加辐射安全与防护培训，考核合格后上岗	已有上岗证
	个人防护用品		配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜选配，铅橡胶手套。	已有
			安装可移动的防护铅帘，手术床的床沿悬挂铅围帘。	3.0
	个人剂量监测		辐射工作人员在上岗前佩戴个人剂量计，并定期送检(最长不应超过 90 天)，加强个人剂量监测，建立个人剂量档案	0.5
监测仪器和防护用品	监测仪器		可携式 α 、 γ 剂量仪，观察窗处热释光剂量计	1.0
	个人剂量计		个人剂量率仪、个人剂量报警仪	0.5
辐射安全管理制度	根据核技术利用情况，已完善现有辐射安全管理规定、运行操作规程、安全防护设施的维护与维修制度、监测方案、检测仪表使用与校验管理制度、辐射工作人员培训/再培训管理制度、辐射工作人员个人剂量管理制度、辐射事故应急预案。			0

由上表可知，本项目辐射防护措施及环保投资约为 16 万元，占工程总投资 380 万元的 4.21%。

根据生态环境保护部辐射安全与防护监督检查技术程序内容要求，结合本项目实

际情况，项目环保竣工验收建议内容见下表。

项目环保验收表

验收内容	验收要求	验收结果
剂量限值	在距机房屏蔽体外表面 0.3m 处，剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ；所致人员剂量限值满足职业人员 5mSv/a、职业人员四肢 200mSv/a、辅助人员 2mSv/a、公众 0.1mSv/a 的要求。	√
防护用品与监测仪器	防护用品： 配备铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜选配，铅橡胶手套。机房安装可移动的悬吊式铅帘，手术床的床沿悬挂铅围帘。 监测仪器： 对辐射工作人员每人配置 1 个个人剂量计，主刀医生应配置腕部剂量计；配备个人剂量报警仪；操作室观察窗处安装热释光剂量计，医院配备一台可携式 x 、 γ 剂量仪。	√
辐射安全和防护措施	屏蔽措施： 机房四周墙体均为 370mm 厚实心砖，屋顶为 120mm 钢筋混凝土+30mm 铅复合钢板；防护门为 3mm 铅防护门，观察窗为 3mm 铅当量铅玻璃。 警示标志： 机房门上应设置工作状态指示灯，工作场所设置电离辐射标志牌和电离辐射警告标语。 安全联锁： 工作状态指示灯能与机房防护门能有效联动，设备运行时指示灯亮。 急停设施： 在操作台、床旁控制台设置标识清晰的急停按钮。 监视对讲系统： 操作台设观察窗和语音对讲系统。便于操作人员实时监控及沟通。 通风换气设施： 机房设机械通风换气系统。	√
规章制度	有完善的辐射安全管理制度，包括辐射安全管理规定、设备安全操作规程、安全防护设施的维护与维修制度、监测方案、检测仪表使用与校验管理制度、辐射工作人员培训/再培训管理制度、辐射工作人员个人剂量管理制度、辐射事故应急预案。辐射安全管理制度得到宣贯和落实。	√
个人剂量监测及管理	辐射工作人员个人剂量管理制度必须明确:辐射工作人员在上岗前佩戴个人剂量计，并定期送检（最长不应超过 90 天），加强个人剂量监测，建立个人剂量档案。	√
人员培训	辐射工作人员通过生态环境部组织开发的国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并通过考核。	√
应急预案	辐射事故应急预案应符合工作实际，明确应急处理组织机构及职责、应急人员的组织、培训，辐射事故分级及应急措施、辐射事故的调查、报告和处理程序等。	√

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论与建议

4.1 环境影响报告表主要结论与建议

4.1.1 环影响报告表结论（摘录）

1. 项目基本情况

山西省第二人民医院使用 II 类医用 X 射线装置项目为：使用 1 台 Cios AlphaVA 型移动式 C 型臂 X 射线机，该设备具备血管造影功能，安装于门诊楼北侧一层手术室（放射科），项目总投资为 380 万元。

2. 产业政策符合性及实践正当性

项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中鼓励类第十三项“医药”中第 5 款“新型医用诊断设备和试剂、数字化医学影像设备，人工智能辅助医疗设备，高端放射治疗设备，电子内窥镜、手术机器人等高端外科设备，新型支架、假体等高端植入介入设备与材料及增材制造技术开发与应用，危重病用生命支持设备，移动与远程诊疗设备，新型基因、蛋白和细胞诊断设备”，符合国家产业政策。

医院开展诊疗工作目的是为救治病人，保障公众健康，社会和个人从中取得的利益远大于辐射所产生的危害。因此，该医院辐射诊疗装置的建设和运行符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

3. 选址合理性分析

本次辐射工作场所为移动式 C 型臂 X 光机所在手术室，位于门诊楼一层北侧。山西省第二人民医院门诊楼位于医院中间位置，北侧为停车及绿化活动区，隔绿化带为行政办公楼；西侧为住院部；南侧为院内停车场；东侧为食堂、供应楼等建筑。手术室四周 50m 范围内均为院内门诊楼、住院楼、食堂及院内道路、停车场、绿化带，无居民居住场所。

本次辐射工作场所手术室为一层建筑、南侧与门诊楼相连；北侧为户外空地，南侧为测听室、观察室，西侧为信息科，东侧为缓冲区、操作室等；楼上、地下无建筑，其中南侧相连的门诊楼二层为肾移植透析中心。手术室入口东侧设置，设缓冲区及门禁系统，避免了无关人员进入。项目环境辐射

本底未见异常，机房墙体辐射防护能力满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中机房铅当量的要求。通过对职业人员和公众成员的剂量估算，在工作期间对周围环境的影响在可接受范围内，从辐射角度考虑，选址可行。

项目平面布置各组成部分功能分区明确，人员进出操作流程顺畅，从辐射安全和环境保护的角度考虑，本项目平面布局可行。

4、辐射安全与防护能力分析

(1)辐射工作场所功能分区合理性

本工程辐射工作场所划分控制区、监督区，划分明确、独立，设置合理，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求。

(2)辐射屏蔽措施

本项目机房四周墙体均为 370mm 厚实心砖，屋顶为 120mm 钢筋混凝土+30mm 铅复合钢板；防护门为 3mm 铅防护门，观察窗为 3mm 铅当量铅玻璃，机房各侧防护为 3mm 铅当量。本项目机房的屏蔽防护满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）的要求。

(3)安全防护设施

机房设置联锁装置，在设备出束时，门上指示灯亮；设备操作台、床旁控制板设置紧急急停开关；场所设置电离辐射警告标志等；工作人员及患者配备防护服、防护眼罩等个人防护用品及监测设备，满足安全防护需求。

(4)与《关于修改〈放射性同位素与射线装置安全许可管理办法〉的决定》和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》的规定对照检查，满足要求。

综上，本项目各辐射工作场所采取的屏蔽措施及其防护能力均能满足要求。

5. 环境影响分析

(1)辐射剂量率现状评价

本项目辐射工作场所及周围环境本底 γ 辐射剂量率监测结果范围为0.11~0.13 μ Gy/h，与太原市室外天然贯穿辐射剂量率（7.94~13.11） $\times 10^{-8}$ Gy/h相比，

无显著差异，属于当地天然辐射本底水平。

(2)辐射环境影响预测评价

通过理论预测及原监测报告可判断，本项目利用机房原屏蔽结构，机房屏蔽体外 30cm 处的周围剂量当量率均小于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的限值要求。

由剂量估算结果可知，本工程正常所致职业人员的年附加有效剂量最大为 3.15mSv/a ，叠加现有剂量职业人员所受剂量最大为 3.74mSv/a ，低于剂量管理约束限值 5mSv/a 的要求；致职业人员手部剂量最大为 29.43mSv/a ，小于约束值 200mSv/a 要求；辅助人员的年附加有效剂量最大为 0.0078mSv/a ，远低于剂量管理约束限值 2mSv/a 的要求；公众的年附加有效剂量最大为 0.0078mSv/a ，低于剂量管理约束限值 0.1mSv/a 的要求。

(3)非辐射环境影响分析

本项目运行不产生放射性废水、放射性废气及放射性固体废弃物。医护人员产生的少量生活污水及生活垃圾以及手术治疗过程中产生的医疗废物，依托医院主体工程设施处理，不会对周围环境造成明显影响。

6、辐射安全管理

山西省第二人民医院已成立了以法定代表人为组长的辐射安全监督领导管理机构，全面负责辐射安全管理相关工作，制定了单位辐射防护管理制度及应急预案等，医院已增设辐射专职人员，具体负责日常辐射安全与环保工作，组织实施辐射安全防护措施和落实各项管理制度。在完善环评要求的辐射安全管理措施后，可以满足辐射安全管理要求。

7、总结论

综上所述，山西省第二人民医院使用 II 类医用 X 射线装置项目在充分落实本报告提出的污染防治措施和管理措施后，将具备从事相应辐射工作的技术能力和安全防护措施，其运行期间对周围环境的辐射影响能符合环境保护的要求，故从辐射环保角度论证，本项目的建设和运行是可行的。

建议

- (1) 强化管理，严格落实各项管理制度、辐射污染防治措施。
- (2) 单位的辐射管理制度应根据管理部门的相关要求进行完善和更新。

表 5 验收监测内容

5.1 质量保证措施

①本项目监测单位为中国辐射防护研究院，具备监测资质。

②监测点位在活动场地四周及中间位置均匀布点，布设具有合理性。

③监测方法采用了国家有关部门颁布的标准进行，依据《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-1993）、《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）。

④监测人员均参加过相关的培训，均持证上岗，现场监测人员具备合理判断数据的能力。

⑤监测所用仪器定期经计量部门检定，检定合格后在有效使用期内使用，且与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合，保证获得真实的测量结果。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监测时获取足够的数据量，以保证监测结果的统计学精度。

⑧建立完整的文件资料。仪器校准（测试）证书、监测布点图、测量原始数据、统计处理程序等全部保留，以备复查。

⑨监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由技术负责人审定。

外照射个人剂量监测委托中国辐射防护研究院进行，该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检测工作和出具有效的检测报告，能够保证检测工作的合法性和有效性。

5.2 监测分析方法

监测方法主要依据标准为：

《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）、《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）、《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-1993）

外照射个人剂量监测依据：

《职业性外照射个人监测规范》（GB22128-2016）。

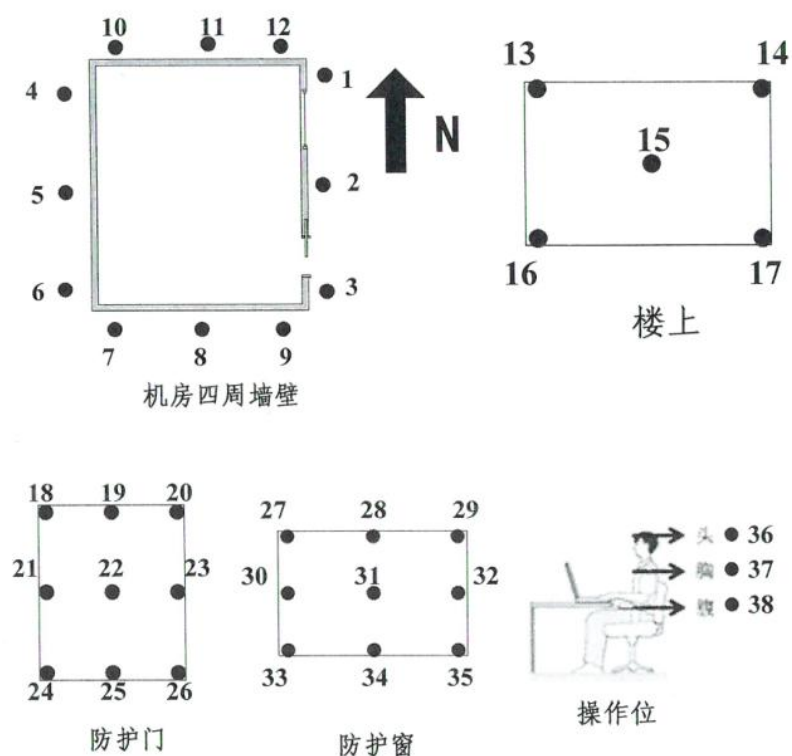
5.3 监测仪器

监测使用仪器表

仪器名称	型号	编号	监测项目	技术指标	检定有效期至	检定单位
X、γ 辐射测量仪	AT1121	FW-042	X 射线剂量率	0.05μSv/h/h-10 Sv/h	2021 年 2 月 24 日	中辐院放射性计量站
环境级 X、γ 辐射测量仪	FJ1200	FW-015	X 射线剂量率	0.01μGy/h/h-200 μGy/h	2021 年 2 月 24 日	中辐院放射性计量站
堪培拉 CANBERRA 剂量率仪	RADLAG EM2000	FW-014	X 射线剂量率	1μGy/h-1μ Gy/h	2021 年 3 月 1 日	中辐院放射性计量站

5.4 辐射工作场所辐射监测

机房防护检测布点图如下：



术者位防护检测布点图如下：

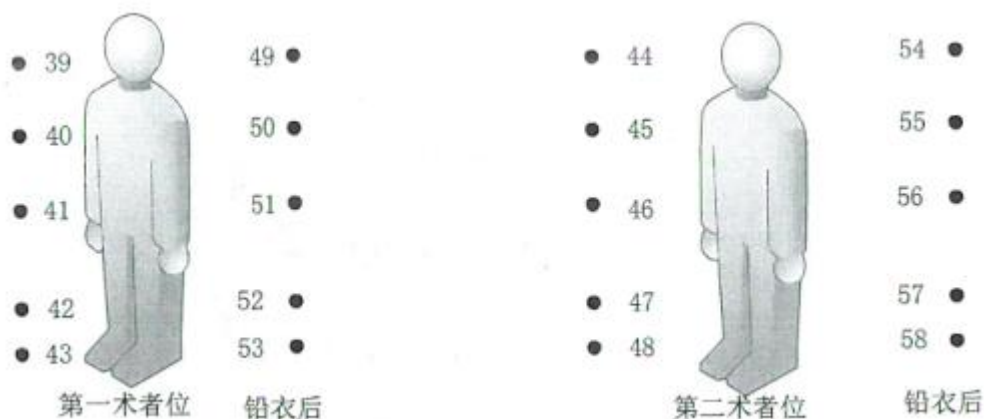


表 5-1 手术室工作场所周围剂量当量率监测结果

检测方法		辐射剂量仪测读，并经校准因子修订。				
检测条件		出束条件：减影：75.4kV ，82mA； 模体：300mm×300mm×200mm 标准水模+1.5mmC _p 。				
序号	检测项目	检测点/对象	单位	标准规定	周围剂量当量率	单项判定
1	X 射线	东墙（操作室）（1-3）	μSv/h	≤2.5	0.12-0.12	合格
2	X 射线	南墙（测听室）（4-6）	μSv/h	≤2.5	0.17-0.18	合格
3	X 射线	西墙（信息科）（7-9）	μSv/h	≤2.5	0.16-0.17	合格
4	X 射线	北墙（室外）（10-12）	μSv/h	≤2.5	0.11-0.12	合格
5	X 射线	楼上（屋顶平台）（13-17）	μSv/h	≤2.5	0.13-0.13	合格
6	X 射线	楼下（土层）	μSv/h	≤2.5	—	—
7	X 射线	工作人员门（18-26）	μSv/h	≤2.5	0.24-0.36	合格
8	X 射线	患者防护门（无）	μSv/h	≤2.5	—	—
9	X 射线	观察窗（27-35）	μSv/h	≤2.5	0.10-0.13	合格
10	X 射线	操作位（36-38）	μSv/h	≤2.5	0.11-0.12	合格
11	X 射线	穿线孔	μSv/h	≤2.5	0.11	合格
12	X 射线	1 米处	μSv/h	≤2.5	0.11	—
13	X 射线	5 米处	μSv/h	≤2.5	0.12	—
14	X 射线	10 米处	μSv/h	≤2.5	0.12	—

检测条件		透视条件：82.9kV ， 24.5mA； 模体：300mm×300mm×200mm 标准水模+1.5mmC _μ				
序号	检测项目	检测点/对象	单位	标准规定	空气比释动能率	单项判定
16	X 射线	第一术者位头部	μGy/h	≤400	59.3	合格
17	X 射线	第一术者位胸部	μGy/h	≤400	76	合格
18	X 射线	第一术者位腹部	μGy/h	≤400	64	合格
19	X 射线	第一术者位下肢	μGy/h	≤400	75	合格
20	X 射线	第一术者位足部	μGy/h	≤400	161	合格
21	X 射线	第二术者位头部	μGy/h	≤400	129	合格
22	X 射线	第二术者位胸部	μGy/h	≤400	141	合格
23	X 射线	第二术者位腹部	μGy/h	≤400	196	合格
24	X 射线	第二术者位下肢	μGy/h	≤400	173	合格
25	X 射线	第二术者位足部	μGy/h	≤400	52	合格
26	X 射线	第一术者位铅衣后头	μGy/h	≤400	7.7	合格
27	X 射线	第一术者位铅衣后胸	μGy/h	≤400	5.5	合格
28	X 射线	第一术者位铅衣后腹	μGy/h	≤400	5.3	合格
29	X 射线	第一术者位铅衣后下	μGy/h	≤400	4.5	合格
30	X 射线	第一术者位铅衣后足	μGy/h	≤400	5.4	合格
31	X 射线	第二术者位铅衣后头	μGy/h	≤400	5.2	合格
32	X 射线	第二术者位铅衣后胸	μGy/h	≤400	3.4	合格
33	X 射线	第二术者位铅衣后腹	μGy/h	≤400	4.2	合格
34	X 射线	第二术者位铅衣后下	μGy/h	≤400	2.3	合格
35	X 射线	第二术者位铅衣后足	μGy/h	≤400	0.86	合格
36	X 射线	固有屏蔽前	μGy/h	—	464	—

5.2 个人剂量监测结果

本项目涉及的放射工作人员 14 名，山西省第二人民医院已委托中国辐射防护研究院对其进行个人剂量监测，监测周期为 3 个月，一年共监测 4 次。

5.3 监测评价

1、机房周围剂量率

由表 5-1 结果可知，本项目在机房有辐射屏蔽防护措施情况下，在距机房屏蔽体外表面 0.3m 处，剂量当量率最大值为 $0.36\mu\text{Sv/h}$ ，机房周围剂量当量率低于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 限值限值要求。

2、射线装置基本情况

(1)射线装置运行情况

本项目移动式 C 型臂 X 光机具备血管造影功能，介入手术需借助 X 射线影像检查系统引导在床旁操作，治疗过程中工作人员将暴露于 X 射线机附近，受到漏射和散射 X 射线辐射。

根据建设单位提供的信息，本项目正常运行后预计每年工作量计为 200 次，平均单次开机照射时间为透视 15min，拍片 2min，则年出束时间为 56.67h，其中透视 50h，拍片 6.67h。

由于各科室医护人员负责各科室的手术，不混合交叉，术者位照射时间按照总照射时间的60%计，则为34h（其中拍片30h、透视4h）。

3、年有效剂量评价

X-y 射线产生的外照射人均年有效剂量当量按下列公式计算；

$$E=H^* \times t$$

其中；E；X/γ 射线外照射人均年有效剂量当量，mSv；

H；X/y 射线空气吸收剂量率， μSv ；

t；X/y 射线年照射时间，小时；

（1）公众人员有效剂量；

①公众人员 H^* 值的选取：公众人员选取防护门外 0.3 米处受照最大值。

公众人员 $H^*=0.36\mu\text{Sv/h}$

②受照时间 t 的选取

公众最大受照时间保守取 56.67 小时，即：

公众成员 $t=56.67h$ ；

③计算结果

本项目射线装置对公众成员所致最大个人年有效剂量 E ；

$$0.36\mu\text{Sv}/h \times 56.67 = 0.020\text{mSv}$$

(2) 职业人员有效剂量；

①介入控制室操作人员 H 值的选取；

介入控制室操作人员选取工作人员防护门外 0.3 米处受照最大值。

介入控制室操作人员 $H^*=0.36\mu\text{Sv}/h$

②介入治疗医师 F 值的选取；

介入治疗医师选取手术者位受照最大值。

介入治疗医师 $H^*=196\mu\text{Sv}/h$

③受照时间 t 的选取

本项目射线装置 t 值；根据本院实际情况，即

介入控制室操作人员 $t=50h$ ；

介入治疗医师 $t=6.67h$ 。

④计算结果

本项目射线装置对介入控制室操作人员所致最大个人年有效剂量 E ；

$$0.36\mu\text{Sv}/h \times 50 = 0.018\text{mSv}。$$

本项目射线装置对介入治疗医师所致最大个人年有效剂量 E ；

$$196\mu\text{Sv}/h \times 6.67 = 1.31\text{mSv}$$

计算结果可知，我院介入控制室操作人员最大个人年有效剂量 0.018mSv，低于验收监测执行的职业人员 2mSv/a 的剂量限值，介入治疗医师最大个人年有效剂量 1.31mSv，低于验收监测执行的职业人员 5mSv/a 的剂量限值。本项目射线装置对公众成员所致最大个人年有效剂量 0.020mSv，低于本次验收监测执行的公众

成员 0.1mSv/a 的剂量限值。所以本项目辐射防护设施的防护效果能够达到剂量约束值及剂量率控制值的要求。

表 6 验收监测结论

本次山西省第二人民医院核技术利用项目竣工环境保护验收内容为：使用 1 台 Cios AlphaVA 型移动式 C 型臂 X 射线机，该设备具备血管造影功能，安装于门诊楼北侧一层手术室（放射科），项目总投资为 380 万元。

通过现场检查，本项目实际建设内容、建设地点、建设规模、使用的射线装置、工作方式工作时间、使用的地点以及工作流程、污染物产生的种类、污染物排放量、采取的污染治理措施等情况与本项目环评报告表及批复中的要求一致。

通过现场调查医院辐射安全防护与管理措施以及辐射防护监测表明：

1、移动式 C 型臂机房按照环评报告和批复中提出的要求进行建设，整体布局较合理，辐射工作场所分为监督区和控制区，分区明确，有独立的机房，有足够的使用面积。

2、根据现场监测结果、项目射线装置机房所采取的辐射屏蔽措施均切实有效，医用血管造影 X 射线机在操作台、操作室内防护门表面及机房外防护门表面 0.3 米的可达界面处由贯穿辐射所产生的最大辐射剂量率为 $0.36 \mu\text{Sv/h}$ ，低于本次验收监测执行的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 限值，符合环评文件及批复要求，对职业人员和公众的辐射照射符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)标准及本项目管理限值的要求。

3、通过现场检查，本项目机房规范张贴电离辐射警示标志，防护门上安装工作状态指示灯，设置安全联锁装置、监控对讲系统、急停开关，配备个人防护用品。机房内安装有新风系统，能满足机房内通风情况良好的要求。

4、医院成立了专门的辐射领导机构，制定相应各项规章制度及辐射监测计划、事故应急预案，有关制度张贴上墙。

5、辐射工作人员经培训合格后持证上岗，进行了职业健康体检，工作时佩戴个人剂量计并每季度进行监测，建立职业健康监护档案与个人剂量档案，由医

院统一管理终生保存。

6、医院相关环评文件、批复、监测报告等文件齐全。

综上所述，山西省第二人民医院使用Ⅱ类医用 X 射线装置（移动式 C 型臂）项目符合环境影响报告表及生态环境部门的批复要求，环境保护设施满足拓射防护与安全的要求，监测结果符合国家标准，辐射安全管理措施到位、规章制度健全，满足相关法律法规及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定要求，可完成该项目竣工环境保护自主验收。

600
99
2019



事业单位法人证书

统一社会信用代码 121400004057476391

名称

山西省职业病医院（山西省第二人民
医院、山西省职工职业病防治院）

宗旨

开展以职业病为主体的预防、诊疗、职业健康检查、职业病
诊断与鉴定、职业病防治康复工作，承担职业病防治技术指
导、培训，开展卫生技术人员医学教育、继续教育和学术交
流，开展职业病防治、防治知识的科学研究与宣传教育，提
供公共卫生服务，参与重大公共卫生突发事件、重大职业性
健康危害事故、灾害事故及战时状态下的紧急救援工作

业务范围

经费来源

财政补助

开办资金

¥3505万元

举办单位

山西省卫生健康委员会

住所

山西省太原市寇庄西路9号

登记管理机关

机构类别

公益二类

有效期

自2020年11月11日至2023年03月31日

请于每年3月31日前向登记管理机关报送上一年度的年度报告



sfjy.gov.cn

国家事业单位登记管理局监制

32

中华人民共和国
事业单位法人证书
(副本)

统一社会信用代码 121400004057476391



有效期 自2020年11月11日至2023年03月31日

请于每年3月31日前向登记管理机关报送上一年度的年度报告

名称 山西省职业病医院(山西省第二人民医院、山西省职工职业病防治院)

宗旨和业务范围 开展以职业病为主体的预防、诊疗、职业健康检查、职业病诊断与鉴定、职业病治疗康复工作,承担职业病防治技术指导、培训与鉴定、职业卫生专业技术人员教育培训、继续教育和学术交流,开展职业病防治、防治知识的科普研究与宣传教育,提供公共卫生服务,参与重大公共卫生突发事件、重大职业性健康危害事故、灾害事故及战争状态下的紧急救援工作

住所 山西省太原市寇庄西路9号

法定代表人 罗铭忠

经费来源 财政补助

开办资金 ¥3505万元

举办单位 山西省卫生健康委员会

登记管理机关

机构类别 公益二类

国家事业单位登记管理局监制

附件 2





辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称：山西省职业病医院（山西省第二人民医院、山西省职工职业病防治院）

地 址：寇庄西路 9 号

法定代表人：于海领

种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置。

证书编号：晋环辐证[A0061]

有效期至：2024 年 06 月 15 日



发证机关：太原市行政审批服务管理局

发证日期：2020 年 10 月 13 日



中华人民共和国生态环境部制

一、本证由发证机关填写,禁止伪造、变造、转让。

三、本证应妥善保管，防止遗失、损坏。发生遗失的，应当及时到所在地省级报刊刊登遗失公告，并持公告到原发证机关申请补发。

(三) 射线装置

证书编号: 晋环锡证[A0061]

[illegible]

二、证书编号

三、种类和范围

副本内, 范围写明放射源的核素名称、类别、总活度, 非密封放射性物质工作场所级别、日等效最大操作量, 射线装置的名称、类别、数量。

特别的,生产、销售、使用非密封放射性物质的,种类和范围填写甲级非密封放射性物质工作场所、乙级非密封放射性物质工作场所或丙级非密封放射性物质工作场所。

五、许可内容明细表为活页。

单位名称	山西省职业病医院（山西省第二人民医院、山西省职业病防治院）		
地 址	寇庄西路9号		
法定代表人	于海领	电话	7241735
证件类型	身份证	号码	140311197303150013

涉 源 部 门	名 称	地 址	负 责 人
	山西省第二 医院手术室	寇庄西路 9 号	杜丽娟
	山西省第二 医院骨科	寇庄西路 9 号	亢志峰
	山西省第二 医院 CT 室	寇庄西路 9 号	孙志峰
	山西省第二 医院放射科	寇庄西路 9 号	刘光荣
种类和范围	使用 II 类、III 类射线装置。		
许可证条件			
证书编号	晋环辐证[A0061]		
有效期至	2023 年 06 月 15 日		
发证日期	2023 年 10 月 13 日	(发证机关盖章)	

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号：晋环辐证[A0061]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源 / 去向		审核人	审核日期
						来源	去向		
1	CT机	Ingenuity CT	III类	医用诊断X射线装置					
2	床旁机	晶睿 DR2000mate	III类	医用诊断X射线装置					
3	X线机	DR-F 玲珑型	III类	医用诊断X射线装置					
4	C型臂	PLX112C	III类	医用诊断X射线装置					
5	车载DR机	AKHX-55H-RAD	III类	医用诊断X射线装置	山西省第二人民医院骨科 ：院内停车场	来源	去向		
	以下空白					来源	去向		
						来源	去向		
						来源	去向		
						来源	去向		
						来源	去向		
						来源	去向		

太原市行政审批服务管理局

并审生辐评〔2020〕14号

关于山西省第二人民医院新增使用医用Ⅱ类 X射线装置项目环境影响评价报告表的批复

山西省第二人民医院：

你单位报送的《山西省第二人民医院新增使用医用Ⅱ类X射线装置项目环境影响评价报告表》（以下简称《报告表》）已收悉。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》等有关规定，经研究，现批复如下：

一、山西省第二人民医院位于太原市迎泽区寇庄西路9号，拟将门诊楼一层原数字胃肠机检查区改造为手术室，增设一台移动式C型臂X射线机（型号：Cios AlphaVA，参数：125kV/120mA），属于Ⅱ类射线装置。根据《报告表》结论，该项目在认真落实《报告表》提出的各项措施和要求前提下，能够达到环保要求，原则同意《报告表》所列建设项目的规模和拟采取的各项环境保护措施。

二、项目在建设和日常管理过程中，要严格按照国家有关规定，全面落实《报告表》提出的各项辐射安全防护和安全管理措施，主要做好以下工作：

（一）落实使用场所的辐射安全与防护措施，屏蔽体厚度应

满足防护要求，按规范设置监测、报警、工作指示装置和电离辐射警告标志，划定辐射工作场所控制区和监督区，加强管理，防止工作人员和公众受到意外照射。做好日常巡检工作，确保设备安全运行，杜绝辐射事故的发生。

(二)建立健全辐射安全与防护管理制度和辐射事故应急预案，明确岗位责任。工作人员应佩戴必要的防护用品和监测报警仪器，严格按操作规程从事放射性工作。定期开展个人剂量、工作场所环境辐射水平监测，建立个人剂量档案。

(三)认真落实从业人员培训教育制度，按时参加辐射与防护知识学习与考核，管理及操作人员要做到持证上岗。

三、根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定，职业人员和公众人员受照剂量严格按照《报告表》中要求的约束值执行。

四、严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工，同时投产使用的“三同时”制度。项目建成后，你单位按规定的程序自主开展竣工环境保护验收，验收合格后方可正式投入使用。

五、你单位在移动式C型臂X射线机正式投入运行前，应及时申领辐射安全许可证，要在许可范围内从事核技术利用相关活动，许可证取得前不得投入使用。每年1月上旬将上年度安全和防护状况年度评估报告上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。

六、你单位在收到本批复后2个工作日内，将批准后的《报

告表》送太原市生态环境局，并按规定接受生态环境主管部门的
监管。



辐射安全管理规定

一、 严格遵守《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等有关辐射防护法律、法规，接受、配合各级生态环境部门的监督和指导。

二、 成立辐射安全管理小组，明确由罗铭忠负责辐射防护工作，并加强对射线装置的监督和管理。

三、 在使用射线装置前，向太原市行政审批服务管理局申请办理《辐射安全许可证》，经该部门审批，领取《辐射安全许可证》后，从事许可证范围内的辐射工作，接受生态环境部门的监督和指导；许可证有效期（5 年）满，需要延续的，于许可证有效期满 30 日前，向原发证机关提出延续申请；购买新的射线装置重新做环境影响评价，并向太原市行政审批服务管理局申办辐射安全许可证，项目投入正式运行后进行自主验收，经验收合格后投入正式运行；单位变更（单位名称、地址、法定代表人）许可登记内容或终止放射工作时，应自变更登记之日起 20 日内，向原发证机关申请办理许可证变更手续或注销手续；射线装置退役或在使用期间破损，及时向太原市行政审批服务管理局做好射线装置档案的注销登记，不随意处置。

四、 从事放射工作人员定期参加生态环境部门组织的上岗培训，接受辐射防护安全知识和法律法规教育，提高守法和自我防护意识，获得培训合格证后，方可上岗从事辐射相关工作，并每 4 年组织复训。从事辐射安全管理的人员也要定期接受辐射防护安全知识和法律法规教育，加强辐射安全管理。

五、 从事辐射工作人员上岗前需进行职业健康体检，无禁忌症方可上岗，上岗后每两年进行职业健康体检，必要时可增加体检次数，体检结果由主管人员存档；辐射工作期间，辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每季度接受剂量监测，尽可能做到“防护和安全的最优化”的原则，检测结果由主管人员负责记录，并存档；合理加强辐射工作人员的健康管理。

六、 射线装置的使用场所设置放射性标志和防护警戒线，报警装置和工作指示灯；每年定期委托生态环境主管部门认定的环境监测机构对射线装置的工作场所及周围环境进行监测并将监测结果存档。

七、 加强对本单位射线装置安全和防护状况的日常检查，发现安全隐患，应当立即整改；安全隐患有可能威胁到人员安全或者有可能造成环境污染，应当立即停止辐射作业并报告发放辐射安全许可证的生态环境主管部门，经发证机关检查核实安全隐患消除后，方可恢复正常作业。并对本单位射线装置的安全和防护状况进行年度评估，于每年 1 月 31 日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

八、 辐射事故发生时，应当立即启动本单位的应急方案，采取应急措施，并立即向当地生态环境主管部门、卫生主管部门报告。

山西省第二人民医院

2020 年 6 月

移动式 C 型臂操作规程

- 一、开机前检查所有附属设备的连接是否正常;检查室内工作环境是否正常;
- 二、打开设备电源, 注意设备状态, 系统自检信息, 发现异常记录相关信息, 及时关闭电源, 并报告维修人员;
- 三、检查移动式 C 型臂主机功能状况, 磁盘空间, 如必要删除部分旧资料;
- 四、检查相关连入设备的性能、状态;
- 五、 输入并核对患者信息, 更具检查要求、患者的个体情况、治疗/检查部位的特性准备导管床、C 臂位置, 制定检查模式、X 线发生模式、采集频率、采集视野、高压注射器注射速度; 摆放合适体位;
- 六、 工作过程中更具获取的图像质量状况和检查需求修正检查模式、X 线强度、采集频率, 采集视野、高压注射器注射速度以提高图像质量, 减少患者所受额外 X 线辐射;
- 七、 工作时密切注意仪器的工作状态, 发现异常时记录相关信息, 及时通知手术 医生暂停或终止手术, 并报告维修人员;
- 八、 工作结束时及时将有临床意义的图像和资料复制并传至工作站;
- 九、 将机器复位, 关闭设备, 做好使用登记。

山西省第二人民医院

2020 年 10 月

辐射工作人员职责

- 一、每天上岗前做好安检机保洁工作,保持机器良好的工作环境。
- 二、开机前巡查机房、控制室、电源等,做好准备工作;开启通风设备,保持机房内良好的通风。
- 三、开机后应注意电源电压是否正常,并检查其他功能键是否选择正确。
- 四、正确佩带个人剂量计。
- 五、认真核对患者姓名,明确检查目的和要求,做好登记。
- 六、操作机器时应该小心仔细,尤其注意电源电压,不得超过标识的标准电压。
- 七、对于随时出现的液体应立即清理,防止流入仪器设备内部。
- 八、严格按照使用说明书进行操作,杜绝一切非法操作。
- 九、在使用过程中如发现放射诊断设备异常情况或故障时应立即停止使用,在查明原因,设备恢复正常后方可重新工作,并将故障和维修情况登记备查。
- 十、工作结束后应关闭机器并将电源关闭。

山西省第二人民医院

2020年6月

辐射安全和防护设施维护维修制度

一、每天上岗前检查仪器，做好仪器保洁工作，保持机器良好的工作环境，使仪器处于良好的运行状态。

二、开机后应注意电源电压是否正常，并检查其他功能键是否选择正确。

三、操作仪器时应该小心仔细，尤其注意电源电压，不得超过标识的标准电压。

四、对于随时出现的液体应立即清理，防止流入仪器设备内部。

五、严格按照使用说明书进行操作，杜绝一切非法操作。

六、随时观察采集图像质量，出现异常应检查仪器是否正常，如果异常应立即上报并停止使用仪器，建立设备检修及维修记录，并专人专管。

七、操作人员应做好使用登记及故障登记，并定期对所负责的仪器设备进行安全检查，及时发现问题，消除隐患，防止发生事故。

八、建立科室仪器设备账册，做到账物相符。对严重损坏的设备要及时上报，提出更新申请。

九、保持仪器设备清洁，做好“五防”（防寒、防热、防潮、防尘和防火）。

十、仪器设备根据要求保持恒温，温度为 18-22 度；相对湿度 40%-60%。

十一、严格按照仪器设备的要求，定期常规维护保养，做好记录。

十二、医疗设备因老化或不能修复等原因需报废时，由技术人员提出理由并报科主任，按照医院报废制度执行。

十三、工作结束后应关闭仪器并将电源关闭。

十四、安全领导小组坚持每月召开一次安全会议。

山西省第二人民医院

2020 年 6 月

X 线受检者放射防护制度

一、对患者和受检者进行诊断时应当按照操作规程，照射时必须采取防护措施，严格控制受照剂量，对邻近照射野的敏感器官和组织应当进行屏蔽防护。

二、对婴儿、儿童、青少年的体检，不应将胸透检查列入常规检查项目，对孕妇和幼儿进行医疗照射时，应当事先告知对健康的影响。

三、对育龄妇女的腹部及婴幼儿的 X 线检查时应适当调整照射参数，并严格限制照射野。

四、临床医生和放射线科医师尽量以 X 线拍片代替透视进行诊断。

五、放射线医师必须采取适当的措施以减少受检者的受照剂量。

六、候诊者和陪诊者（病人必须被扶持才能进行检查的除外）不得在 X 线机房内停留。

七、医疗照射用的 X 线机必须符合国家规定及标准。

- 1、购置于使用的设备须符合标准。
- 2、备有设备性能规格和操作及维修说明书，特别是应备有防护与安全说明书。
- 3、设备中带有射术对中准直装置，以便将照射尽可能限制在被检查或治疗部位。
- 4、辐射发生器的各项参数应指示准确，如：管电压、过滤、性能焦点位置等指标。
- 5、具有射线摄影设备照射停止装置。

八、X 线的工作人员须按照要求操作：

- 1、采取合理措施防止故障和失误，如工作人员有上岗证，并经定期培训，合格后方能上岗。
- 2、制定各项规章制度。
- 3、应用技术措施降低检查部位的受照剂量，如：选用合格的焦距和管电压，适当厚度的过滤板等。

4、防止非检查部位受到不必要的照射，如利用准直线束装置控制照射野，屏蔽非照射部位。

山西省第二人民医院

2020 年 6 月

射线装置使用登记和台账管理制度

- 1、根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》(国务院第 449 号令)的有关规定，特制定本管理制度。
- 2、医务科负责管理本院所有射线装置，并有详细台账，台账要体现射线装置的名称、型号、类别、管电压、管电流、用途、使用场所等。
- 3、射线装置如有新增、报废、转让、更换等情况要及时修改台账使之与实物相对应。
- 4、实际管理台账要与《辐射安全许可证》证书附表台账保持统一，如发生变化要及时办理相关环保手续，保证台账统一性。
- 5、操作人员在使用射线装置前必须填写 《医用 X 射线机使用登记台账》。
- 6、操作过程中遇到故障或其他非正常问题，必须详细填写在《医用 X 射线机使用登记台账》备注栏中。
- 7、《医用 X 射线机使用登记台账》所有填写项目务必如实填写，且填写内容不得模糊不清。
- 8、由科主任负责对《医用 X 射线机使用登记台账》进行监督、检查执行。

山西省第二人民医院

2020 年 6 月

监测方案

为加强对放射源管理与放射工作人员健康管理，控制放射性物质的照射，规范放射工作防护管理，保障相关人员健康和环境安全，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》要求，结合我院实际特制定本方案：

一、 个人剂量监测

- 1、 我院辐射环境监测工作由放射防护领导小组组织，放射室具体实施。有剂量监测资质的机构对放射工作人员进行个人剂量监测。
- 2、 辐射工作人员每人配备有 1 个热释光个人剂量计，并且 3 个月监测 1 次。工作人员应在工作期间认真佩戴热释光个人剂量计，不得相互借用或混用，以便累计一年中的剂量。
- 3、 剂量监测结果每季度回报一次，当次剂量监测结果有异常，通知具体放射工作人员及部门分管领导。
- 4、 科内建立放射工作人员的个人剂量档案，并终身保存档案。

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

三、 工作场所监测，每年请有防护监测资质的机构对我科放射设备进行性能与防护监测。

四、 监测计划

1. 监测目的

通过对项目周围环境贯穿辐射剂量率及辐射工作人员个人剂量的监测，了解本项目对环境的辐射影响程度，及其对辐射工作作业人员的职业危害程度，为安全防护管理完善和工作人员职业健康评价提供依据。

2. 监测方法

射线装置运行期间，按照《医用 X 射线诊断放射防护要求》GBZ 130—2020、《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）进行辐射环境监测；按照《职业性外照射个人监测规范》GBZ128-2016 进行个人有效剂量监测。监测数据认真记录，建档保存，并上报生态环境主管部门。

3. 监测内容

环境贯穿辐射剂量率、个人有效剂量。

4. 监测点位置及频次

在各机房门表面 30cm 处，操作台前、铅玻璃前、操作室防护门表面 30cm 处、机房墙外表面 30cm 处。相邻层楼顶、地板 30cm 处。机房周围 10m 范围处。

监测频次至少 1 次/年，个人剂量监测为 1 次/季。

5. 剂量率约束值

X 射线机房屏蔽墙外、防护门口 0.3m 处，X 辐射剂量率小于 $2.5 \mu\text{Gy/h}$ 。

6. 个人有效剂量管理目标值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002，《职业性外照射个人监测规范》GBZ128-2016，并按照最优化原则对本项目进行分析，提出本项目的计量管理目标值：

职业人员(机房内)有效剂量：5mSv/a；

职业人员(机房内)四肢(手和足)或皮肤当量剂量：200mSv/a；

职业人员(机房外辅助人员)有效剂量：2mSv/a；

公众人员：0.1mSv/a。

山西省第二人民医院

2020 年 6 月

辐射工作人员培训/再培训管理制度

为了提高从事辐射工作人员的安全防护意识和工作技能，加强辐射安全管理，预防辐射伤害事故，特别制定本制度。

一、根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》规定，从事使用射线装置的工作人员进行安全和防护知识教育培训，并进行考核；考核不合格的，不得上岗。

二、新取得安全辐射培训合格证书的人员，应当每五年接受一次再培训。已经取得辐射培训合格证的人员按照各人员的具体到期时间提前进行相关培训，辐射安全再培训包括：新颁布的相关法律、法规和辐射安全与防护专业标准、技术规范，以及辐射事故案例分析与经验反馈等内容。

三、 人员培训计划

1、根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》要求，对使用放射装置的工作人员有计划的安排培训/复训。

2、在本单位有计划地自行组织开展全员参加辐射安全与防护的教育培训，一年不少于两次。

培训内容：

（1）学习辐射安全相关法律、法规和防护知识。

（2）学习辐射事故应急救援措施和救援演练。

山西省第二人民医院

2020 年 6 月

辐射人员个人剂量管理制度

一、医院按照《放射工作人员职业健康管理辦法》和国家有关标准、规范的要求，安排本单位的放射工作人员接受个人剂量监测，并遵守以下规定：

- 1、 外照射个人剂量监测周期一般不应超过 90 天，内照射个人监测周期按照有关标准执行。
- 2、 建立并保存个人剂量监测档案。
- 3、 允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

二、个人剂量监测档案主要内容

- 1、 常规监测方法和结果等相关资料。
- 2、 应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。放射工作单位应当将个人剂量监测结果及时做好记录。

三、放射工作人员进入放射工作场所，应当遵守以下规定：

- 1、 正确佩戴个人剂量计。
- 2、 工作人员工作时，应将个人剂量计随身佩戴，禁止将个人剂量计遗弃在机房内，由此造成个人剂量监测结果超标，造成影响和后果的，本人负全责。必要时，调离工作岗位。
- 3、 进入辐射工作场所时，应佩戴个人剂量报警仪。

四、个人剂量监测工作应当由具备资质的个人剂量监测技术服务机构承担，并按照规定，将报告送达放射工作单位。

山西省第二人民医院

2020 年 6 月

  (印章) 山西环境保护科技培训中心 身份证号 <u>709240080</u> 姓 名 <u>郭飞梅</u> 性别 <u>女</u> 出生年月 <u>1987年08月2</u> 文化程度 <u>专科</u> 工作单位 <u>山西省第二人民医院</u> 从事辐射 工作类别 <u>放射</u>	合格证书 同志于 <u>2018</u> 年 <u>03</u> 月 <u>27</u> 日至 <u>03</u> 月 <u>28</u> 日在 <u>太原</u> 参加 <u>初级</u> 辐射安全与防护培 训班学习，通过规定的课程考试，成 绩合格，特发此证。  编号 <u>2018329221</u>
---	---

  (印章) 山西环境保护科技培训中心 身份证号 <u>142727198302286014</u> 姓 名 <u>杨辉</u> 性别 <u>男</u> 出生年月 <u>1983年02月28</u> 文化程度 <u>硕士</u> 工作单位 <u>山西省第二人民医院</u> 从事辐射 工作类别 <u>放射</u>	合格证书 同志于 <u>2017</u> 年 <u>11</u> 月 <u>28</u> 日至 <u>11</u> 月 <u>29</u> 日在 <u>太原</u> 参加 <u>初级</u> 辐射安全与防护培 训班学习，通过规定的课程考试，成 绩合格，特发此证。  编号 <u>20171130010</u>
--	--

 		合格证书	
身份证 <u>05310013</u>		<u>樊凌龙</u> 同志于 <u>2017</u> 年 <u>11</u> 月	
姓 名 <u>樊凌龙</u> 性别 <u>男</u>		<u>28</u> 日至 <u>11</u> 月 <u>29</u> 日在 <u>太原</u>	
出生年月 <u>1982 年 05 月 31 日</u> 文化程度 <u>硕士</u>		参加 <u>初级</u> 辐射安全与防护培	
工作单位 <u>山西省第二人民医院</u>		训班学习，通过规定的课程考试，成	
从事辐射		绩合格，特发此证。	
工作类别 <u>放射</u>			
		编号 <u>20171130017</u>	

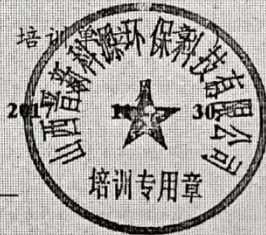
 		合格证书	
身份证号 <u>140224199406202811</u>		<u>张贵荣</u> 同志于 <u>2019</u> 年 <u>04</u> 月	
姓 名 <u>张贵荣</u> 性别 <u>男</u>		<u>11</u> 日至 <u>04</u> 月 <u>12</u> 日在 <u>太原</u>	
出生年月 <u>1994 年 06 月 20 日</u> 文化程度 <u>本科</u>		参加 <u>初级</u> 辐射安全与防护培	
工作单位 <u>山西省第二人民医院</u>		训班学习，通过规定的课程考试，成	
从事辐射		绩合格，特发此证。	
工作类别 <u>放射</u>			
		编号 <u>2019412112</u>	

  身份证号 <u>4010219811130622</u>		合 格 证 书 蔡丽梅 同志于 2018 年 03 月 29 日至 03 月 30 日在 太原 参加 <u>初级</u> 辐射安全与防护培 训班学习，通过规定的课程考试，成 绩合格，特发此证。	
姓 名	<u>蔡丽梅</u>	性 别	<u>女</u>
出生年月	<u>1981 年 11 月 30 日</u>	文化程度	<u>本科</u>
工作单位	<u>山西省第二人民医院</u>		
从事辐射			
工作类别	<u>放射</u>		
		 编号 <u>201841099</u>	

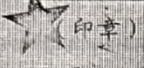
  身份证号 <u>14242419760520651X</u>		合 格 证 书 同志于 年 月 2019 04 11 日至 04 月 12 日在 太原 参加 <u>初级</u> 辐射安全与防护培 训班学习，通过规定的课程考试，成 绩合格，特发此证。	
姓 名	<u>陆志刚</u>	性 别	<u>男</u>
出生年月	<u>1976 年 05 月 20 日</u>	文化程度	<u>本科</u>
工作单位	<u>山西省第二人民医院</u>		
从事辐射			
工作类别	<u>放射</u>		
		 编号 <u>2019412111</u>	

 		合格证书	
身份证号 <u>140106196612181917</u>		<u>孙志刚</u> 同志于 <u>2018</u> 年 <u>03</u> 月	
姓 名 <u>孙志刚</u> 性别 <u>男</u>		<u>29</u> 日至 <u>03</u> 月 <u>30</u> 日在 <u>太原</u>	
出生年月 <u>1966 年 12 月 18 日</u> 文化程度 <u>本科</u>		参加 <u>初级</u> 辐射安全与防护培	
工作单位 <u>山西省第二人民医院</u>		训班学习，通过规定的课程考试，成	
从事辐射		绩合格，特发此证。	
工作类别 <u>放射</u>			
		编号 <u>201841265</u>	

 		合格证书	
身份证号 <u>14243119791002</u>		<u>毋晓峰</u> 同志于 <u>2018</u> 年 <u>03</u> 月	
姓 名 <u>毋晓峰</u> 性别 <u>男</u>		<u>28</u> 日至 <u>03</u> 月 <u>28</u> 日在 <u>太原</u>	
出生年月 <u>1979 年 10 月 02 日</u> 文化程度 <u>本科</u>		参加 <u>初级</u> 辐射安全与防护培	
工作单位 <u>山西省第二人民医院</u>		训班学习，通过规定的课程考试，成	
从事辐射		绩合格，特发此证。	
工作类别 <u>放射</u>			
		编号 <u>2018329220</u>	

 		合格证书	
身份证号 <u>140109197006211229</u>		同志于 <u>2017</u> 年 <u>11</u> 月	
姓 名 <u>刘慧</u> 性别 <u>女</u>		<u>28</u> 日至 <u>11</u> 月 <u>29</u> 日在 <u>太原</u>	
出生年月 <u>1970年06月21日</u> 文化程度 <u>本科</u>		参加 <u>初级</u> 辐射安全与防护培	
工作单位 <u>山西省第二人民医院</u>		训班学习，通过规定的课程考试，成	
从事辐射 工作类别 <u>放射</u>		绩合格，特发此证。	
			
		编号 <u>20171130054</u>	

 		合格证书	
身份证 <u>14010919830320452X</u>		同志于 <u>2017</u> 年 <u>11</u> 月	
姓 名 <u>邵丽娜</u> 性别 <u>女</u>		<u>28</u> 日至 <u>11</u> 月 <u>29</u> 日在 <u>太原</u>	
出生年月 <u>1983年03月20日</u> 文化程度 <u>本科</u>		参加 <u>初级</u> 辐射安全与防护培	
工作单位 <u>山西省第二人民医院</u>		训班学习，通过规定的课程考试，成	
从事辐射 工作类别 <u>放射</u>		绩合格，特发此证。	
			
		编号 <u>20171130055</u>	

  (印章)		合格证书	
身份证号 <u>142601198804032816</u>		<u>陈龙</u> 同志于 <u>2017</u> 年 <u>11</u> 月	
姓 名 <u>陈龙</u> 性别 <u>男</u>		<u>28</u> 日至 <u>11</u> 月 <u>29</u> 日在 <u>太原</u>	
出生年月 <u>1988 年 04 月 03 日</u> 文化程度 <u>硕士</u>		参加 <u>初级</u> <u>辐射安全与防护培</u>	
工作单位 <u>山西省第二人民医院</u>		训班学习，通过规定的课程考试，成	
从事辐射 工作类别 <u>放射</u>		绩合格，特发此证。	
			
		编号 <u>20171130014</u>	

  (印章)		合格证书	
身份证号 <u>142601197006010658</u>		<u>杜勇</u> 同志于 <u>2017</u> 年 <u>11</u> 月	
姓 名 <u>杜勇</u> 性别 <u>男</u>		<u>28</u> 日至 <u>11</u> 月 <u>29</u> 日在 <u>太原</u>	
出生年月 <u>1970 年 06 月 01 日</u> 文化程度 <u>本科</u>		参加 <u>初级</u> <u>辐射安全与防护培</u>	
工作单位 <u>山西省第二人民医院</u>		训班学习，通过规定的课程考试，成	
从事辐射 工作类别 <u>放射</u>		绩合格，特发此证。	
			
		编号 <u>20171130018</u>	



身份证号 142326197809121614
姓 名 刘光杰 性别 男
出生年月 1978年09月12日 文化程度 本科
工作单位 山西省第二人民医院
从事辐射
工作类别 放射

合格证书

刘光杰 同志于 2018 年 03 月
29 日至 03 月 30 日在 太原
参加 初级 辐射安全与防护培
训班学习，通过规定的课程考试，成
绩合格，特发此证。



编号 201841098



Q/DS-JL-FW-18-01

报告编号: GRJL-WS-2020-0677

检验检测报告

产品名称: 热释光剂量计(TLD)

委托单位: 山西省第二人民医院

检验类别: 委托检测

单位名称: 中国辐射防护研究院

放射诊疗质控与防护检测中心

报告日期: 2020年10月9日

注 意 事 项

1、报告无“中国辐射防护研究院放射诊疗质控与防护检测中心”公章或检验检测专用章无效。

2、复制报告未重新加盖“中国辐射防护研究院放射诊疗质控与防护检测中心”公章无效。

3、未经本中心批准，不得复制（全文复制除外）报告或证书。

4、报告无主检、审核、批准人签章无效、报告涂改无效。

5、对检验检测报告若有异议，应于收到报告十五日内向中国辐射防护研究院放射诊疗质控与防护检测中心提出，逾期不予处理。

6、针对样品的委托检测仅对送检样品负责。

7、需要退还的样品及其包装物可在收到报告 15 日内领取。逾期不领者，视弃样处理。

单位地址：山西省太原市学府街 102 号

邮政编码：030006

联系电话：0351-2202021 0351-2202116 0351-2202364

传 真：0351-2202021

中国辐射防护研究院

个人剂量检测报告

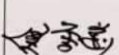
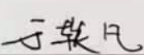
报告编号: GRJL-WS-2020-0677

委托单位: 山西省第二人民医院
检测单位: 中国辐射防护研究院
检测类型: 委托检测
编制日期: 2020 年 10 月 9 日

中国辐射防护研究院放射诊疗与防护检测中心

检 验 检 测 报 告

报告编号: GRJL-WS-2020-0677

样品名称	热释光剂量计	检测地点	—
样品描述	热释光玻璃管探测器	样品编号	—
样品参数	—	检测类别	委托检测
受检单位	山西省第二人民医院	受检单位地址	—
检测项目	X、γ射线个人剂量监测	检测日期	2020年10月9日
检测依据	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 GB18871-2002; 《职业性外照射个人监测规范》 GBZ128-2019.		
主要仪器设备及编号	热释光剂量计(RGD-3B), 编号: FW-17; 热释光精密退火炉(HW-V), 编号: FW-18.		
检验结论	山西省第二人民医院: 根据国标 GB18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》规定: 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; b) 任何一年中的有效剂量, 50mSv; c) 眼晶体的年当量剂量, 150mSv; d) 四肢(手和足)或皮肤的年当量剂量, 500mSv. 本次测量数据全部在5mSv/季度范围内。		
试验环境	温度: 24℃	湿度: 26%RH	大气压: /
批准人	 2020年10月9日	审核人	 2020年10月9日
主检人	 2020年10月9日		
备 注	TLD 佩戴起止日期: 2020年7月1日—9月30日 本次发放: 16+1(本底)=17个; 本次收回: 16+1(本底)=17个; 本次监测: 16+1(本底)=17个; 0个未使用, 0个未收回, 0个丢失 本次监测的最低探测水平(MDL)为0.02mSv, 小于最低探测水平的所有数据记录为<MDL。		
录 入		校 对	 打印日期 2020. 10. 9

检 验 检 测 报 告 (续页)

报告编号: GRJL-WS-2020-0677

TLD 编号	姓 名	性 别	身份证号码	$H_p(10)$ 测量值 (mSv)	工 种	备 注
第二人民-001	陈龙	男	142601198804032816	0.04	骨科 c 型臂操作	—
第二人民-002	蔡丽梅	女	140102198111303422	0.10	X 线诊断	—
第二人民-004	刘光荣	男	142326197809121814	0.02	X 线诊断	—
第二人民-005	驻志刚	男	14242419760520651X	<MDL	X 线诊断	—
第二人民-006	杜 勇	男	140102197006010658	0.88	X 线诊断	—
第二人民-007	樊凌龙	男	142424198205310013	0.23	X 线诊断	—
第二人民-008	张贵荣	男	140224199406202811	0.11	X 线诊断	—
第二人民-009	孙志刚	男	140106196612181917	0.02	X 线诊断	—
第二人民-010	邵丽娜	女	14010919830320452X	0.11	X 线诊断	—
第二人民-011	郭飞梅	女	141124198708240080	0.10	X 线诊断	—
第二人民-012	毋晓峰	男	142431197910020010	0.19	X 线诊断	—
第二人民-013	刘 惠	女	140103197006211229	0.11	X 线诊断	—
第二人民-015	亢志强	男	140104196506140318	<MDL	骨科 c 型臂操作	—
第二人民-016	杨 辉	男	142727198302286014	0.03	骨科 c 型臂操作	—
第二人民-017	刘 春	男	142326198002011854	0.07	骨科 c 型臂操作	—
第二人民-018	姜 洋	男	140624197907190014	0.18	骨科 c 型臂操作	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—

山西省第二人民医院

放射工作场所放射防护检验检测报告

委托单位：山西省第二人民医院

检测单位：中国辐射防护研究院

放射诊疗质控与防护检测中心

编制日期：2020 年 9 月 30 日



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 150403180939

名称: 中国辐射防护研究院(放射诊疗质控与防护检测中心)

地址: 山西省太原市学府街102号

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



150403180939

发证日期: 2015年12月01日

有效期至: 2021年11月30日

发证机关: 山西省质量技术监督局



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

提示: 1. 应在法人资格证书有效期内开展工作。2. 应在证书有效期届满前3个月提出复证申请,逾期不申请此证书注销。

1、监测说明

山西省第二人民医院有Ⅱ类医用诊断 X 射线装置 1 台。我单位受山西省第二人民医院委托，于 2020 年 9 月 27 日对山西省第二人民医院 1 台医用诊断 X 射线机工作场所进行辐射监测，详情见表 1。

表 1 医用诊断 X 射线机一览表

序号	装置名称	生产厂家	型号	最大管电压	最大管电流	类别	用途
1	移动式 C 型臂	西门子	Cios Alpha	125 kV	120 mA	Ⅱ	医用诊断 X 射线装置

2、监测项目

工作场所 X 辐射剂量率。

3、监测方法

监测方法按《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）进行。此外，还额外巡测了机房四周 1 m、5 m 和 10 m 处。

4、监测点位置

根据《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）要求，在机房四周墙、防护门、防护窗、控制室操作位、楼上及穿线孔处进行测量，并在距设备所在场所外 1m、5m、10m 处进行巡测。

5、监测结果

监测结果详见检验检测报告。

6、监测质量保证

为确保本次监测数据准确、可靠、代表性强，依据国家环保局（91）环监字第 43 号文《关于环境监测质量保证管理规定（暂行）》的有关规定，我单位对监测全程序进行质量控制：

- （1）检测人员均持证上岗；
- （2）监测所用仪器经计量部门检定合格且在有效期内，见表 2；
- （3）监测数据进行“三校、三审”。

表 2 监测使用仪器表

仪器名称	型号	编号	监测项目	技术指标	检定有效期至	检定单位
X、 γ 辐射测量仪	AT1121	FW-042	X 射线剂量率	0.05 $\mu\text{Sv/h}$ -10 Sv/h	2021 年 2 月 24 日	中辐院放射性计量站
环境级 X、 γ 辐射测量仪	FJ1200	FW-015	X 射线剂量率	0.01 $\mu\text{Gy/h}$ -200 $\mu\text{Gy/h}$	2021 年 2 月 24 日	中辐院放射性计量站
堪培拉 CANBERRA 剂量率仪	RADIAGEM2000	FW-014	X 射线剂量率	1 $\mu\text{Gy/h}$ -1 Gy/h	2021 年 3 月 1 日	中辐院放射性计量站

7、监测结果评价

在本次检测条件下，医用诊断 X 射线机工作场所符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ 130-2013）的标准要求；使用移动式 X 射线机工作时，建议工作人员要做好自身防护，合理选择站立位置并利用屏蔽体（如墙体、铅屏风等），并尽量延长电缆线长度或使用遥控曝光开关；如需要，对所在工作场所进行合理划定临时控制区管理。

中国辐射防护研究院
放射诊疗质控与防护检测中心

检验检测报告

报告编号：CSJC-2020-338

委托单位：山西省第二人民医院

检测单位：中国辐射防护研究院

放射诊疗质控与防护检测中心

检测类型：委托检测

编制日期：2020 年 9 月 30 日

山西省第二人民医院检验检测报告目录

序号	场所名称	设备名称	设备型号	设备编号	生产厂家	主要参数	防护编号	结论
1	DSA 室	移动式 C 型臂	Cios Alpha	522341	西门子	125 kV, 120 mA	CSJC-2019-177	合格



报告编号: CSJC-2020-338

检验检测报告

产品名称: DSA 室工作场所

委托单位: 山西省第二人民医院

检验类型: 委托检测

单位名称: 中国辐射防护研究院
放射诊疗质控与防护检测中心

报告日期: 2020 年 09 月 30 日

注 意 事 项



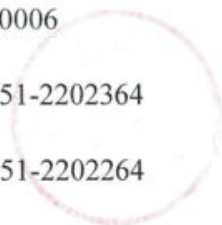
- 1、报告无“中国辐射防护研究院放射诊疗质控与防护检测中心”公章无效。
- 2、复制报告未重新加盖“中国辐射防护研究院放射诊疗质控与防护检测中心”公章无效。
- 3、报告无主检、审核、批准人签章无效、报告涂改无效。
- 4、对检验检测报告若有异议，应于收到报告十五日内向中国辐射防护研究院放射诊疗质控与防护检测中心提出，逾期不予处理。
- 5、针对样品的委托检测仅对送检样品负责。
- 6、需要退还的样品及其包装物可在收到报告 15 日内领取。逾期不领者，视弃样处理。

联系地址：太原市学府街 102 号

邮政编码：030006

联系电话：0351-2202364

传 真：0351-2202264



中国辐射防护研究院放射诊疗质控与防护检测中心

检 验 检 测 报 告

报告编号: CSJC-2020-338

第 1 页 共 4 页

样品名称	DSA 室工作场所	检测地点	门诊楼一层
样品描述	西门子 Cios Alpha 设备运行正常	样品编号	522341
样品参数	125 kV, 120 mA	检测类别	现场防护检测
受检单位	山西省第二人民医院	单位地址	山西省太原市迎泽区寇庄西路 9 号
检测项目	放射防护检测项目	检测日期	2020 年 9 月 27 日
检测依据	(1)《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013) (2)《环境地表 γ 辐射剂量测定规范》(GB/T 14583-1993)		
主要仪器设备 及编号	X、 γ 辐射剂量当量率仪 主机: 堪培拉 CANBERRA RADIAGEM 2000 (FW-014)。 FJ1200 型环境级 X、 γ 辐射测量仪 (FW-015); X、 γ 辐射测量仪 AT1121 (FW-042)。		
检验结论	(1) 检测结果为距机房外表面 0.3 m 处周围剂量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$), 检测点包括防护门和铅玻璃窗与墙的四周连接处、防护门中心、铅玻璃窗中心、四周墙及手术台术者位、控制室术者位。本项目机房外除患者防护门外各检测点的周围剂量当量率小于控制目标值 $2.5\mu\text{Sv/h}$, 手术台术者位 (第一、第二术者位) 在透视防护区测试平面上的空气比释动能率小于 $400\mu\text{Gy/h}$, 满足 GBZ 130-2013 规定的机房辐射屏蔽防护要求和介入放射学 X 射线设备防护性能专用要求。 (2) 介入工作人员需近距离、长时间暴露于 X 射线下, 故开展介入工作时, 应严格控制血管造影介入治疗系统手术工作人员工作时间负荷, 增加机房内工作人员的轮换频度, 尽量缩短曝光时间, 提高工作人员操作技能, 增强防护意识, 采取有效的个人防护措施, 如穿戴铅衣, 用铅屏风等, 减少工作人员所受辐射。		
试验环境	温度: /— 湿度: /— 大气压: /—		
批准人	2020 年 9 月 30 日	审核人	2020 年 9 月 27 日
主检人	郭超	郭颖	2020 年 9 月 30 日
备 注	检测表“—”表示: 无或无法进行检测, 从而无法进行单项判定。 控制室本底: $0.19-0.19\mu\text{Gy/h}$, 表中测量结果含本底值, $\mu\text{Sv/h}$ 为周围剂量当量率单位, $\mu\text{Gy/h}$ 为空气比释动能率单位。		
录 入	郭超	校 对	郭颖 打印日期 2020.9.30

检验检测报告（续页）

报告编号：CSJC-2020-338

第 2 页共 4 页

检测方法		辐射剂量仪测读，并经校准因子修订。				
检测条件		出束条件：减影： 75.4V ， 82 mA； 模体： 300mm×300mm×200mm 标准水模+1.5mm 铜板；				
序号	检测项目	检测点/对象	单位	标准规定	周围剂量当量率	单项判定
1	X 射线	东墙（操作室）（1-3）	μSv/h	≤2.5	0.12-0.12	合格
2	X 射线	南墙（观察室、测听室）（7-9）	μSv/h	≤2.5	0.17-0.18	合格
3	X 射线	西墙（信息科）（4-6）	μSv/h	≤2.5	0.16-0.17	合格
4	X 射线	北墙（室外）（10-12）	μSv/h	≤2.5	0.11-0.12	合格
5	X 射线	楼上（屋顶平台）（13-17）	μSv/h	≤2.5	0.13-0.13	合格
6	X 射线	楼下（土层）	μSv/h	≤2.5	-	-
7	X 射线	工作人员防护门（18-26）	μSv/h	≤2.5	0.24-0.36	合格
8	X 射线	患者防护门（无）	μSv/h	≤2.5	-	-
9	X 射线	观察窗（27-35）	μSv/h	≤2.5	0.10-0.13	合格
10	X 射线	操作台（36-38）	μSv/h	≤2.5	0.11-0.12	合格
11	X 射线	穿线孔	μSv/h	≤2.5	0.11	合格
12	X 射线	距机房外 1 m 处	μSv/h	≤2.5	0.11	-
13	X 射线	距机房外 5 m 处	μSv/h	≤2.5	0.12	-
14	X 射线	距机房外 10 m 处	μSv/h	≤2.5	0.12	-

检验检测报告（续页）

报告编号：CSJC-2020-338

第 3 页共 4 页

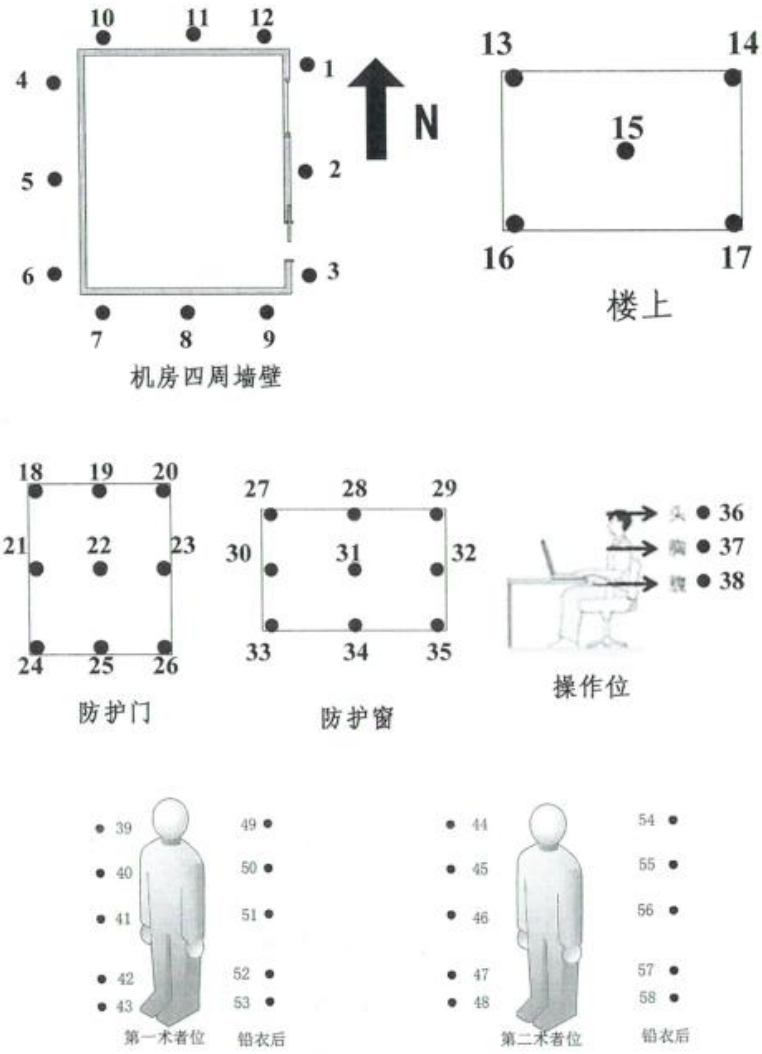
检测方法		辐射剂量仪测读，并经校准因子修订。				
检测条件		出束条件：透视：82.9kV，24.5 mA； 模体：300mm×300mm×200mm 标准水模+1.5mm 铜板；				
序号	检测项目	检测点/对象	单位	标准规定	空气比释动能率	单项判定
16	X 射线	第一术者位头部（39）	μGy/h	≤400	59.3	合格
17	X 射线	第一术者位胸部（40）	μGy/h	≤400	76	合格
18	X 射线	第一术者位腹部（41）	μGy/h	≤400	64	合格
19	X 射线	第一术者位下肢（42）	μGy/h	≤400	75	合格
20	X 射线	第一术者位足部（43）	μGy/h	≤400	161	合格
21	X 射线	第二术者位头部（44）	μGy/h	≤400	129	合格
22	X 射线	第二术者位胸部（45）	μGy/h	≤400	141	合格
23	X 射线	第二术者位腹部（46）	μGy/h	≤400	196	合格
24	X 射线	第二术者位下肢（47）	μGy/h	≤400	173	合格
25	X 射线	第二术者位足部（48）	μGy/h	≤400	52	合格
26	X 射线	第一术者位铅衣后头部（49）	μGy/h	≤400	7.7	合格
27	X 射线	第一术者位铅衣后胸部（50）	μGy/h	≤400	5.5	合格
28	X 射线	第一术者位铅衣后腹部（51）	μGy/h	≤400	5.3	合格
29	X 射线	第一术者位铅衣后下肢（52）	μGy/h	≤400	4.5	合格
30	X 射线	第一术者位铅衣后足部（53）	μGy/h	≤400	5.4	合格
31	X 射线	第二术者位铅衣后头部（54）	μGy/h	≤400	5.2	合格
32	X 射线	第二术者位铅衣后胸部（55）	μGy/h	≤400	3.4	合格
33	X 射线	第二术者位铅衣后腹部（56）	μGy/h	≤400	4.2	合格
34	X 射线	第二术者位铅衣后下肢（57）	μGy/h	≤400	2.3	合格
35	X 射线	第二术者位铅衣后足部（58）	μGy/h	≤400	0.86	合格
36	X 射线	固有屏蔽前	μGy/h	-	464	-

检验检测报告（续页）

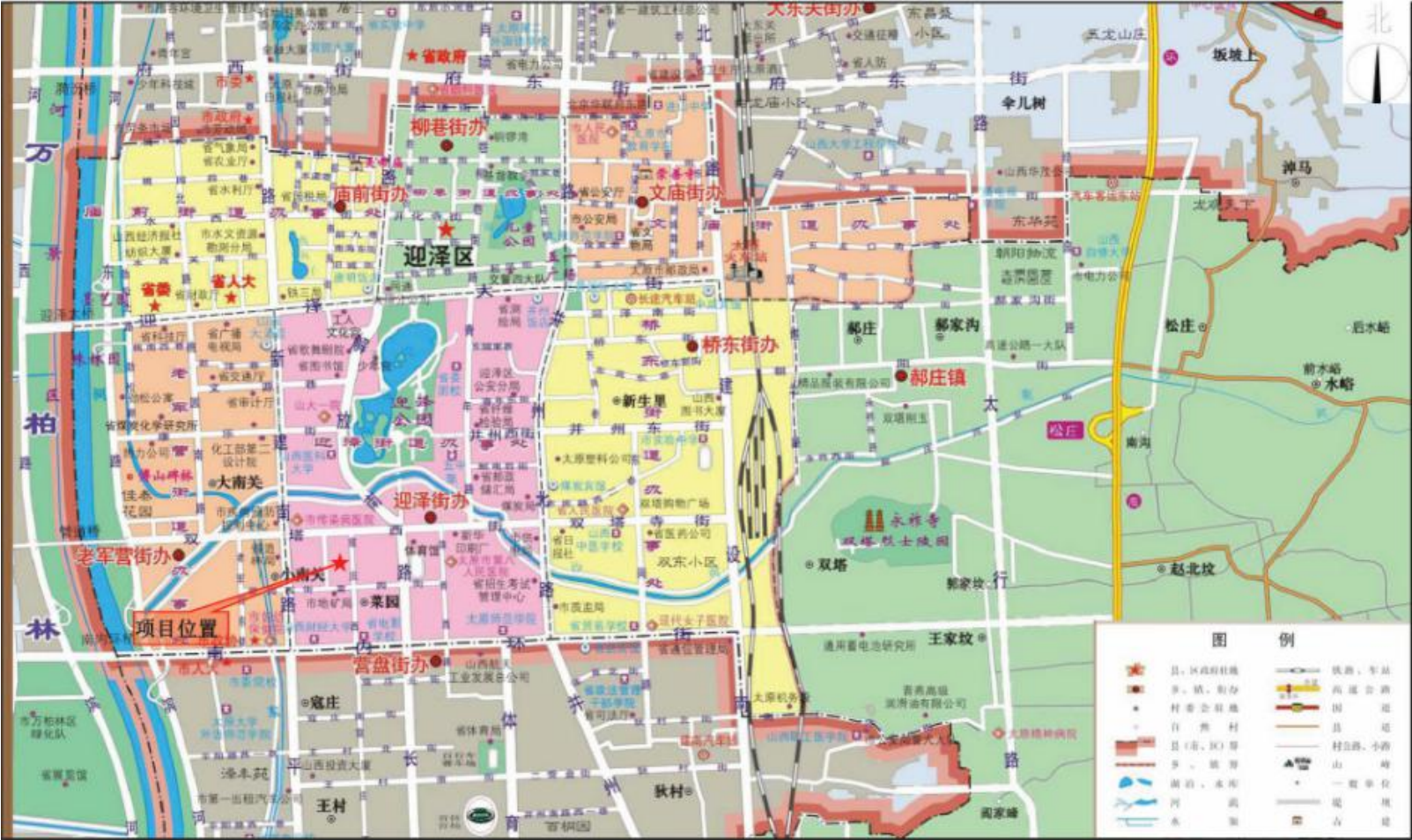
报告编号：CSJC-2020-338

第 4 页 共 4 页

DSA 室检测点位示意图：

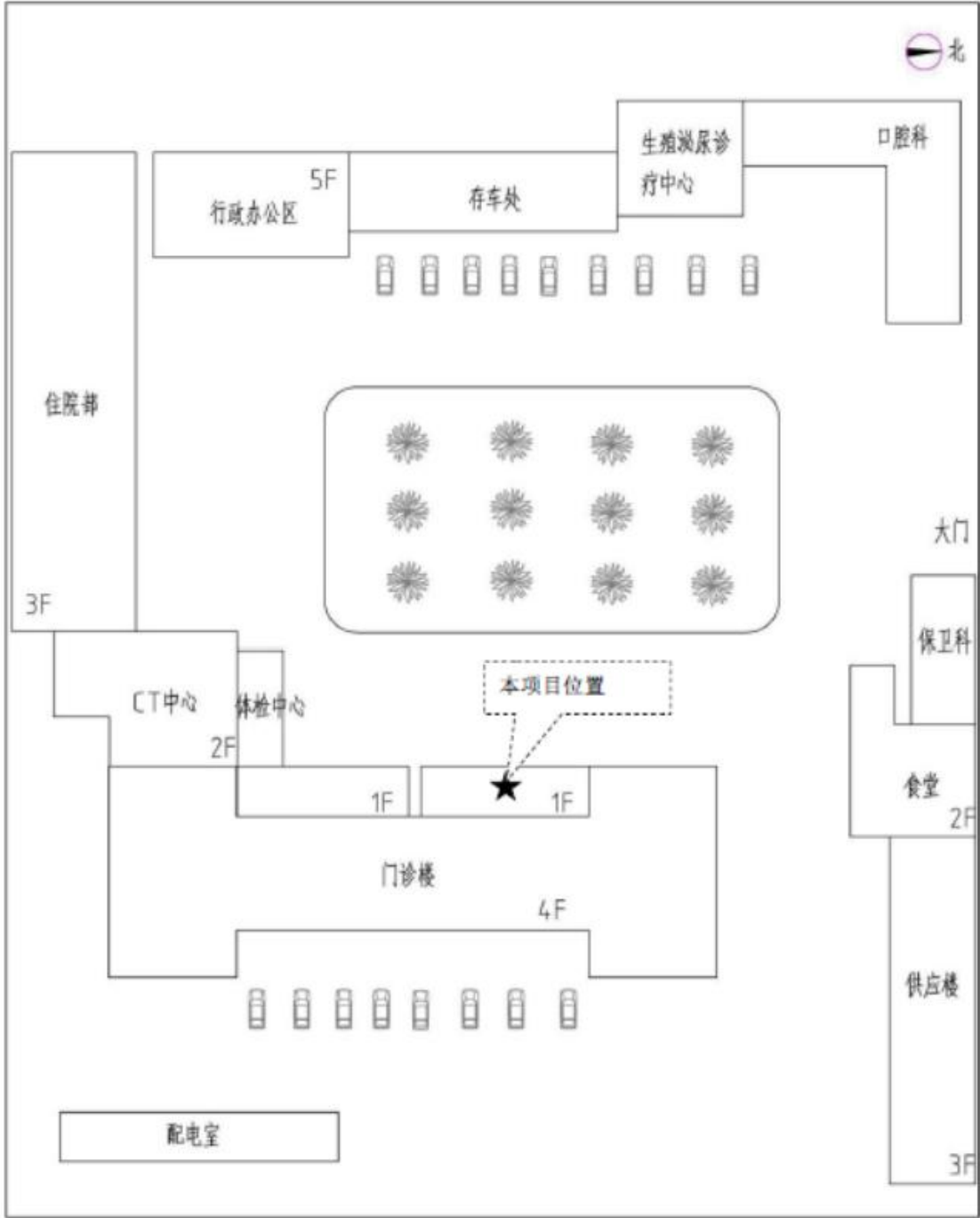


附图 1



附图 1 项目地理位置图

附图 2



附图 3

