

建设项目竣工环境保护 验收监测表

中一辐验字 2021 第 001 号

项目名称：DSA 辐射装置新建项目

委托单位：宁波鄞州中医院

浙江中一检测研究院股份有限公司

2021 年 08 月

目 录

表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准	1
表 2 工程基本情况	5
2.1 项目概述.....	5
2.2 医院地理位置.....	6
2.3 项目内容及规模.....	7
2.4 辐射设备位置.....	7
表 3 工艺流程和污染源	10
3.1 工艺流程.....	10
表 4 环评及环评批复要求落实情况	12
4.1 环评要求落实情况.....	12
4.2 环评批复要求落实情况.....	16
表 5 辐射环境监测结果	18
5.1 监测因子及频次.....	18
5.2 监测布点.....	18
5.3 监测仪器.....	18
5.4 监测质量保证.....	19
5.5 监测结果.....	20
5.6 剂量估算公式.....	21
5.7 辐射工作人员附加剂量.....	22
5.8 公众附加剂量.....	23
表 6 环保检查结果	24
6.1 辐射安全防护管理机构.....	24
6.2 辐射安全防护管理制度.....	24
6.3 管理制度落实情况.....	24
6.4 辐射安全防护措施落实情况.....	24
6.5 应急预案.....	25
6.7 辐射安全许可.....	26
6.8 环境保护档案管理情况.....	26

表 7 验收监测结论及要求	29
7.1 验收监测结论.....	29
7.2 建议.....	29
附件 1：环境影响报告表审批意见	30
附件 2：辐射安全许可证	34
附件 3：验收监测委托书	37
附件 4	38
附：企业环保规章制度执行情况报告	

表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

建设项目名称	DSA 辐射装置新建项目				
建设单位名称	宁波鄞州中医院				
建设项目主管部门	/				
建设项目性质	新建				
主要产品名称 设计生产能力 实际生产能力	环评规模：1 台伽马刀项目、1 台医用直线加速器、1 台 DSA、1 台 PET-CT、1 台 PET-MRI、1 台 SPECT-CT，开展 ¹⁸ F 及 ^{99m} Tc 核素诊断。 验收规模：1 台 DSA				
联系人	金雪军	联系电话	18888693125		
环评时间	2020 年 12 月	开工日期	/		
投入试生产时间	2021 年 9 月	现场监测时间	2021 年 07 月 13 日		
环评报告表 审批部门	宁波市生态环境局	环评报告表 编制单位	江苏玖清玖蓝环保科技有限公司		
环保设施 设计单位	/	环保设施 施工单位	/		
投资总概算	5000 万	环保投资 总概算	227 万	比例	4.54%
实际总投资	760 万	实际环 保投资	40 万	比例	5.3%
验收监测依据	<p>(1) 《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 81 号（2017 年 11 月 5 日第三次修正并施行）；</p> <p>(2) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 253 号，1998 年 11 月 29 日；国务院令第 682 号，2017 年 6 月 21 日修正，2017 年 10 月 1 日实施；</p> <p>(3) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令第 449 号，2005 年 12 月 1 日；中华人民共和国国务院令第 709 号，《国务院关于修改部分行政法规的决定》修正，2019 年 3 月 2 日公布并施行；</p> <p>(4) 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，原环境保护部令第 3 号，2008 年 12 月 6 日；</p> <p>(5) 《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；</p>				

续表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

验收监测依据	<p>(6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日；</p> <p>(7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评【2017】4 号），原环境保护部 2017 年 11 月 20 日；</p> <p>(8) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》，省政府令第 364 号，2018 年 3 月 1 日；</p> <p>(9) 《环境地表γ辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-93）；</p> <p>(10) 《辐射环境监测技术规范》，HJ/T 61-2001；</p> <p>(11) 建设项目辐射环境竣工验收监测委托书（见附件 1）；</p> <p>(12) 《宁波鄞州中医院新建核技术利用项目环境影响报告表》，江苏玖清玖蓝环保科技有限公司，2020 年 12 月；</p> <p>(13) 《宁波鄞州中医院新建核技术利用项目环境影响报告表的审批意见》，甬环建（2021）2 号，宁波市生态环境局，2021 年 1 月 12 日。</p>
验收监测目的	<p>(1) 检查项目环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度、辐射安全许可制度执行情况。</p> <p>(2) 检查环评文件及环评批复文件要求的各项辐射防护设施的实际建设、管理、运行状况及辐射防护措施落实情况。</p> <p>(3) 通过现场监测及对监测结果的分析评价，明确项目是否符合辐射防护相关标准，在此基础上，分析各项辐射防护设施和措施的有效性；针对存在的问题，提出针对性整改措施或建议。</p> <p>(4) 为生态环境主管部门审管提供依据。</p> <p>(5) 为建设单位自身的日常管理提供依据。</p>

续表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

验收监测标准、标号、级别	<p>以现行新标准（GBZ 130-2020）作为验收监测依据标准。</p> <p>（一）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）</p> <p>根据 GB18871-2002 及环评文件，本项目采用的剂量约束值：</p> <p>职业照射：5mSv/a；</p> <p>公众照射：0.25mSv/a。</p> <p>（二）《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）</p> <p>（1）应合理设置 X 射线设备、机房的门、窗和管线口位置，应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。</p> <p>（2）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。</p> <p>（3）每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房，机房应满足使用设备的布局要求。</p> <p>（4）除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外，对新建、改建和扩建项目和技术改造、技术引进项目的 X 射线设备机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应符合要求。</p> <p>（5）X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平应满足如下要求：</p> <p>a) 具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 2.5μSv/h；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间；</p> <p>b) 具有短时、高剂量率曝光的摄影程序（如 DR、CR、屏片摄影）机房外的周围剂量当量率应不大于 25μSv/h；当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估，应不大于 0.25mSv。</p> <p>（6）机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。</p> <p>（7）机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。</p>
--------------	---

续表 1 项目总体情况及验收监测依据、目的、标准

验收监测标准、标号、级别	<p>(8) 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。</p> <p>(9) 机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上方应有醒目的工作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。</p> <p>(10) 平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；指示灯能与机房门有效关联。</p> <p>(11) 电动推拉门宜设置防夹装置。</p> <p>(12) 现场应为工作人员和受检者配备必要的个人防护用品与辅助防护设施。</p>
--------------	--

表 2 工程基本情况

2.1 项目概述

宁波鄞州中医院（以下简称“医院”）是一家非政府办非营利性的中医医院，由美康生物科技股份有限公司投资建立。为了提高鄞州区医疗卫生服务水平，满足人民群众日益增长的医疗卫生服务需求，美康生物科技股份有限公司投资建设了鄞州区智能健康产业中心一期项目，项目内容包括建设宁波鄞州中医院及企业技术研发中心，研发中心主要为检验检测、医药研发等。该项目于 2016 年 7 月获得宁波市鄞州区发展和改革委员会的核准复函（鄞发改投【2016】203 号），同意建设鄞州区智能健康产业中心一期项目。项目地点位于宁波市鄞州区下应街道姜村，总用地面积 29827 平方米，总建筑面积 132550 平方米，其中中医院 49200 平方米，包括住院部、急诊部、门诊部、保障系统、医技科室、药剂科室、行政后勤等医疗用房，另设置部分中药制剂室、中医传统疗法中心及大型医药设备用房等；医药技术研发中心 40250 平方米，地上停车库 3000 平方米，地下室 40100 平方米。

医院位于宁波市鄞州区金达南路 1228 号，并于 2020 年 8 月开始试运行。

为了提升医院放射诊疗业务能力，满足患者多层次、多方位、高质量和文明便利的就诊需求，该医院新增了 1 台 DSA，在综合楼 1 层放射科新建 1 间 DSA 机房，并配备 1 台 DSA。2021 年 1 月，医院通过环评审批的设备有：1 台伽马刀项目、1 台医用直线加速器、1 台 DSA、1 台 PET-CT、1 台 PET-MRI、1 台 SPECT-CT，开展 18F 及 99mTc 核素诊断。

该院已开展放射诊疗工作多年，本次验收规模为：1 台 DSA。

2020 年 12 月，江苏玖清玖蓝环保科技有限公司编制完成了《宁波鄞州中医院新建核技术利用项目环境影响报告表》。2021 年 1 月 12 日，宁波市生态环境局对该项目环境影响报告表予以批复（甬环建〔2021〕2 号）。

2021 年 07 月 05 日，该医院重新申领了《辐射安全许可证》（浙环辐证[BY020]）。

根据《建设项目环境保护管理条例》的规定，建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位需自行组织验收。为此，医院委托浙江中一检测研究院股份有限公司对该医院新建 1 台 DSA 项目进行竣工环境保护验收监测工作。委托书见附件 3。

续表 2 工程基本情况

受该医院的委托，浙江中一检测研究院股份有限公司于 2021 年 07 月 13 日开展该项目竣工环境保护验收监测工作。在现场检查核实、辐射监测的基础上，并编制项目竣工环境保护验收监测表。

2.2 医院地理位置

医院位于浙江省宁波市鄞州区金达南路 1228 号，其一期建筑为一幢综合大楼，该楼东南侧依次为院内道路、绿化及金达南路，西南侧为院内道路及规划二期项目预留空地，西北侧为绿化及企业技术研发中心，东北侧为院内道路、绿化及萱荫路。医院地理位置见图 2-1。

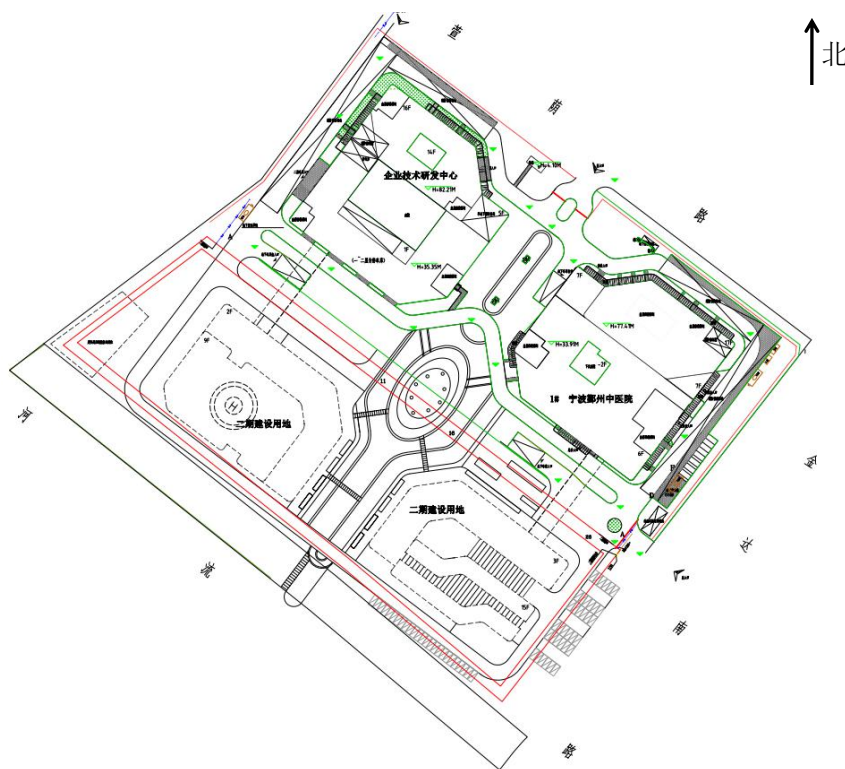


图 2-1 医院本部地理位置

医院内建筑主要为一栋综合大楼，综合大楼的主楼部分为地下二层、地上十七层，裙楼部分为地下二层、地上六层。地下一层主要包括停车库、核医学科、放疗中心、诊断室、办公室等；一层主要包括门诊大厅、住院大厅、放射科、急诊区、放射机房（其中含本项目新建的 DSA 机房）等；二层主要包括内科、儿科等。

续表 2 工程基本情况

2.3 项目内容及规模

医院本次环评规模为 1 台伽马刀项目、1 台医用直线加速器、1 台 DSA、1 台 PET-CT、1 台 PET-MRI、1 台 SPECT-CT，开展 18F 及 99mTc 核素诊断。

本次验收规模为 1 台 DSA，基本情况见表 2.1。

表 2.1 医院本次环评及验收设备参数一览

环评						现有
序号	设备名称	数量	主要参数	装置类别	机房位置	
1	医用血管造影 X 射线机 (DSA)	1	125kV、1000mA	II 类	一层 DSA 机房	经核实，型号为: Artis zee III ceiling，主要参数: 125kV、1000mA。现安置于一层 DSA 机房，与环评相同
2	医用直线电子加速器	1	X 射线: $\leq 10\text{MV}$ 电子线: $\leq 22\text{MeV}$	II 类	负一层加速器机房	不在本次验收范围内
序号	放射源	数量	总活度	类别	工作场所名称	
1	Co^{60}	30	2.22×10^{14} (集聚源)	I 类	负一层伽马刀机房	
序号	核素名称	日等效最大操作量		工作场所等级	工作场所名称	
1	^{18}F	7.4×10^6		乙级	负一层核医学科诊断中心	
2	$^{99\text{m}}\text{Tc}$	1.48×10^7				

2.4 辐射设备位置

续表 2 工程基本情况

本项目新购的 1 台 DSA 安置于综合楼一层放射科 DSA 机房,其平面布置见图 2-2。DSA 机房四周及临层设置情况见表 2.2; 工作机房尺寸及使用面积情况见表 2.3。

表 2.2 DSA 机房周围环境情况

序号	安装场所	机房四周情况				上层	下层
		东侧	南侧	西侧	北侧		
1	DSA 机房	设备间/ 污物通道	缓冲区	过道	控制室	过道	设备 库房

表 2.3 DSA 机房工作用房面积及尺寸情况

序号	安装场所	机房尺寸 (m) 东西×南北	机房使用面积 (m ²)	GBZ 130-2020 要求		符合 判定
				机房最小单 边长度(m)	机房最小使 用面积(m ²)	
1	DSA 机房	7.1×6.9	49	3.5	20	符合

续表 2 工程基本情况

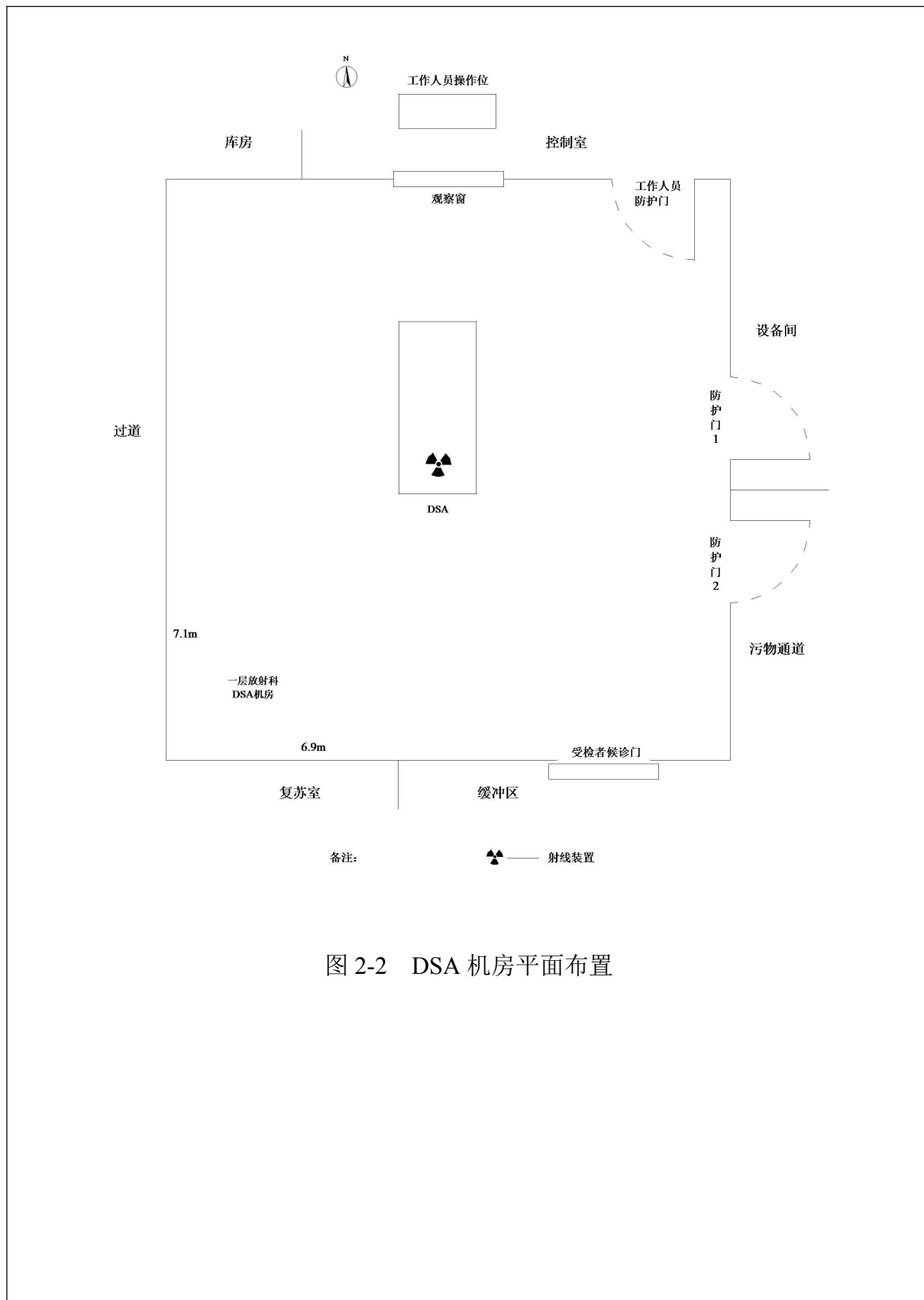


图 2-2 DSA 机房平面布置

表 3 工艺流程和污染源

3.1 工艺流程

(1) 工作原理

DSA 为采用 X 射线进行透视或摄影的技术设备。上述设备中产生 X 射线的装置主要由 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，详见图 3-1。阴极是钨制灯丝，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 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，这些高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生 X 射线。

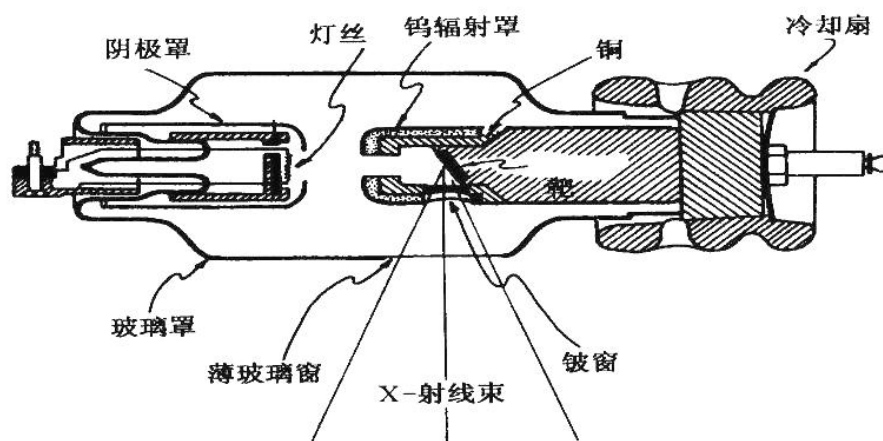


图 3-1 典型的 X 射线管结构图

DSA 是数字 X 线成像 (digital radiography, DR) 的一个组成部分。DR 是先使人体某部在影像增强器 (IITV) 影屏上成像，用高分辨力摄像管对 IITV 上的图像行系列扫描，把所得连续视频信号转为间断各自独立的信息，如把 IITV 上的图像分成一定数量的水方块，即像素。复经模拟/数字转换器转成数字，并按序排成字矩阵。这样，图像就被像素化和数字化了。DSA 是集电视技术、影像增强、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，它主要采用时间减影法，具有高精密度和灵敏度。

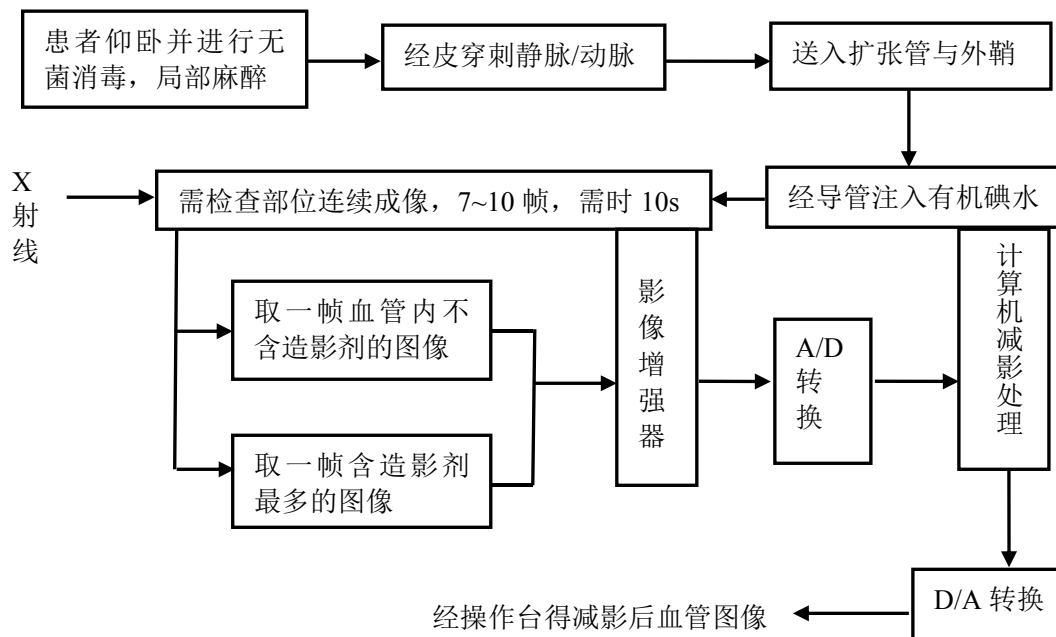
(2) 设备组成

虽然上述诊断用的 X 线机因诊断目的与设备组成的不同有较大的差别，但其基本

续表 3 工艺流程和污染源

结构都是由产生X线的X线管、供给X线管灯丝电压及管电压的高压发生器、控制X线的“量”和“质”及曝光时间的控制装置，以及为满足诊断需要而装配的各种机械装置和辅助装置即外围设备组成。

(3) 操作流程



(4) 污染因子

由X射线装置的工作原理可知，X射线是随机器的开、关而产生和消失。因此，该院使用的X射线装置在非诊断状态下不产生射线，只有在开机并处于出线状态时才会发出X射线。因此，在开机期间，X射线成为污染环境的主要因子。

(5) 辐射事故分析

- a.工作人员在防护门关闭后尚未撤离机房，射线装置运行时可造成人体误照射。
- b.射线装置发生故障或工作指示灯失灵情况下，人员误入正在运行的射线装置机房。

因此，医务人员必须严格按照X射线装置操作程序进行诊断，防止事故照射的发生，避免工作人员和公众接受不必要的辐射照射。并且，工作人员每次上班时首先要检查防护门上的灯光警示装置是否正常。如果故障或失灵，应立即修复。检查前应撤离机房内无关人员和关闭防护门，杜绝人员的意外受照。

表 4 环评及环评批复要求落实情况

4.1 环评要求落实情况

宁波鄞州中医院新建核技术利用项目关于新建 1 台 DSA 项目环评文件要求落实情况见表 4.1。由表 4.1 可知，该项目环评文件要求已基本落实。

表 4.1 环评文件要求及落实情况

内容	环评文件要求	环评文件要求落实情况
规模	1 台伽马刀项目、1 台医用直线加速器、1 台 DSA、1 台 PET-CT、1 台 PET-MRI、1 台 SPECT-CT, 开展 18F 及 99mTc 核素诊断。	1 台 DSA。
污染 防治 措施	DSA 机房采取了一定的屏蔽措施，根据分析，其防护能力基本能满足辐射环境保护的要求。	已落实。经现场监测，DSA 机房的防护能力能够满足辐射环境保护的要求。
	DSA 机房各防护门表面设置电离辐射警告标志，提醒无关人员勿靠近机房或在附近逗留。	已落实。经现场核实，医院已在 DSA 机房防护门表面设置电离辐射警告标志，提醒无关人员勿靠近机房或在附近逗留。
	介入手术室病人通道防护门上方设置工作装置指示灯，灯箱处设计有警示语句，且工作状态指示灯与病人通道防护门能有效联动，防止无关人员勿入机房，导致误照射。	已落实。经现场核实，医院在病人通道防护门上方设置工作状态指示灯，设有“灯亮勿入 当心辐射”的警示语句。当病人通道防护门关闭时，指示灯同时闪亮，当病人通道防护门打开时，指示灯同时灭掉。
	介入手术室及控制室内设置急停按钮，当设备误照射或故障时能够及时的中断照射。	已落实。DSA 机房内和控制台上设有急停按钮，发生异常情况时可及时中断照射。

续表 4 环评及环评批复要求落实情况

续表 4.1 环评文件要求及落实情况		
内容	环评文件要求	环评文件要求落实情况
污染 防治 措施	DSA 机房各防护门设置闭门装置,可使防护门时刻处于常闭状态。	已落实。经现场核实, DSA 机房各防护门设有闭门装置,可使防护门时刻处于常闭状态。
	为辐射工作人员及患者配备足够数量的 0.5mm 铅当量的铅防护衣、铅围脖、铅眼镜、铅围裙、铅帽等个人防护用品。	已落实。经现场核实, 医院已为 DSA 机房配置了铅衣、铅围脖、铅帽、铅屏风等防护用具, 铅当量满足要求。
	操作中减少透视时间和减少照相的次数可以显著降低工作人员的辐射剂量, 介入手术工作人员在操作时应尽量远离检查床。	基本落实。医院已开展介入治疗多年, 医生拥有丰富的工作经验, 技术较熟练, 操作时尽量远离检查床, 并用铅屏风等进行屏蔽保护。
	一般说来, 降低病人的剂量的措施可以同时降低工作人员的辐射剂量, 应加强对介入手术工作人员的培训, 包括辐射防护的培训, 参与介入手术的工作人员应该技术熟练、动作迅速, 以减少病人和介入手术工作人员的剂量。	已落实。医院医院已开展介入治疗多年, 医生拥有丰富的工作经验, 技术较熟练。
	引入的 DSA 及配套设备必须符合国际的或者国际的标准, 满足各种特殊操作的要求, 其性能必须与操作性质相符合; 设备应该常规条件到满足低剂量的有效范围内, 并尽可能提高图像质量。	已落实。医院采购的 DSA 及配套设备符合相关标准, 满足各种操作要求。

续表 4 环评及环评批复要求落实情况

续表 4.1 环评文件要求及落实情况		
内容	环评文件要求	环评文件要求落实情况
污染 防治 措施	临床介入手术时，采用床侧立地防护屏、防护手术手套、床侧竖屏及床上防护屏、床下吊帘、床侧吊帘等屏蔽防护措施，能够有效降低介入手术工作人员的吸收剂量。	基本落实。DSA 配套有床侧竖屏、床侧吊帘等屏蔽防护措施，操作中可有效降低介入手术工作人员的吸收剂量。
辐射 环境 管理	医院已成立了由医院院长为组长，副院长为副组长，成员由相关科室负责人组成的辐射防护管理小组，并规定了工作职责。	已落实。医院成立了辐射防护管理小组，组长组长由医院院长（余晶波）担任，副组长由副院长（朱洪武）担任，相关科室负责人（黄登花，金雪军，骆奇勇，幸世豪，万巍）为辐射安全管理小组的成员，全面负责医院的放射诊疗管理工作及相关工作。
	医院已制定了《辐射防护和安全保卫制度》、《操作规程》、《岗位职责》、《设备检修维护制度》、《人员培训计划》、《监测方案》、《台账管理制度》及《辐射事故应急预案》等规章制度。	已落实。医院制定了《放射诊疗安全防护管理制度》、《放射工作人员防护制度》，《放射科辐射安全管理制度》、《放射工作人员职业健康管理制制度》、《放射防护检测与评价制度》、《受检者辐射危害告知制度》、《放射事件应急预案》、《辐射工作安全责任书》等规章制度。

续表 4 环评及环评批复要求落实情况

续表 4-1 环评文件要求及落实情况		
内容	环评文件要求	环评文件要求落实情况
辐射 环境 管理	该医院可配备一台 X- γ 剂量率测量仪和一台个人剂量报警仪，或请有资质的单位定期对各辐射装置机房周围环境进行辐射环境监测。	已落实。医院配有 1 台个人辐射报警仪，可用于辐射工作过程中瞬时辐射剂量的报警。医院每年都委托有资质的单位对工作场所环境辐射水平进行监测，如发现安全隐患，将会立即整改，并建立监测技术档案，监测数据每年年底上报当地环保局备案。
	医院辐射工作人员应佩戴个人剂量计，并定期（三个月 1 次）送到有资质的单位进行监测，建立个人累积剂量档案。	已落实。医院辐射工作人员的个人剂量监测工作已委托具有资质的浙江中一检测研究院股份有限公司进行监测，监测周期为 3 个月，并建立了个人剂量监测档案。
	医院辐射工作人员应定期进行职业健康体检，并建立职业健康监护档案，	已落实。医院辐射工作人员的职业健康体检均按规定进行，并建立了个人职业健康体检档案。
	医院已有的辐射工作人员参加了有资质单位组织的辐射安全与防护知识培训，经考核合格取得了相应的上岗证。医院承诺将对新录用人员经培训合格取得上岗证后上岗，并每四年对其进行轮训一次。	已落实。医院辐射工作人员均参加了辐射安全与防护知识的培训或复训，并考核合格，均取得了辐射防护和安全管理培训合格证书。

续表 4 环评及环评批复要求落实情况

续表 4-1 环评文件要求及落实情况		
内容	环评文件要求	环评文件要求落实情况
辐射环境管理	医院应请有资质的单位定期对辐射工作场所周围环境辐射水平进行监测，每年 1~2 次，并建立检测技术档案，监测报告每年年底上报给环保部门。	已落实。医院每年都委托有资质的单位对工作场所环境辐射水平进行监测，如发现安全隐患，将会立即整改，并建立监测技术档案，监测报告每年年底上传至国家核技术利用辐射安全监管系统。

4.2 环评批复要求落实情况

宁波鄞州中医院新建核技术利用项目关于新建 1 台 DSA 项目环评批复要求落实情况见表 4.2。由表 4.2 可知，该项目环评批复要求已基本落实。

表 4.2 环评批复要求及落实情况

环评批复要求	环评批复要求落实情况
设置专门的环保管理机构，健全各项环保规章制度和岗位责任制，制定落实辐射防护安全操作规程和事故应急响应机制，建立辐射管理、设备设施检修、辐射检测等台账。	已落实。医院设有专门的辐射防护管理小组，并制定了相关的辐射防护制度和岗位职责，工作中严格执行操作规程和放射事件应急响应机制，建立有辐射管理、设备设施检修和辐射检测等台账。
做好辐射环境安全防护工作。按规范要求建设射线装置室，辐射环境必须符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）和《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）所规定的要求，并配备必要的防护用品和监测仪器。操作人员必须持证上岗，并佩戴个人剂量计，建立个人剂量档案。工作场所设置电离辐射标志和中文警示说明，划定辐射安全警戒线。定期对操作人员进行辐射防护知识的培训和考核。	已落实。医院按规定建设了 DSA 机房，经监测，机房周围辐射水平满足 GBZ 130-2020 和 GB18871-2002 的相关要求，并配备有必要的防护用品和监测仪器。辐射工作人员均经过辐射防护知识的培训和考核，持证上岗；工作过程中佩戴有个人剂量计，监测周期为 3 个月，并建立个人剂量档案。DSA 机房设有电离辐射警告标志和中文警示说明，机房门外设有警戒线。

续表 4 环评及环评批复要求落实情况

环评批复要求	环评批复要求落实情况
加强安全管理，定期检查使用情况，严格按照有关规定使用，防止放射性污染事故的发生。	已落实。医院定期检查设备的使用情况以及机房的防护安全措施，防止意外事故发生。
项目审批后，必须按规定申领《辐射安全许可证》。	已落实。医院已重新申领了《辐射安全许可证》。
以上批复意见和环境影响评价报告提出的建议、措施，必须在项目建设及运营过程中切实加以落实。须严格执行环保“三同时”制度。项目竣工后，须按规定进行环保设施竣工验收，经验收合格后，方可正式投入运行。	基本落实。目前该院正按规定程序进行辐射环境竣工验收。

表 5 辐射环境监测结果

5.1 监测因子及频次

为掌握医院射线装置使用场所周围辐射环境水平，浙江中一检测研究院股份有限公司于 2021 年 07 月 13 日对该医院 DSA 机房周围辐射环境进行了监测。

监测因子：X 射线剂量率。

5.2 监测布点

根据现场条件，进行全面、合理布点；重点考虑工作人员长时间工作的场所和其他公众可能到达的场所。监测点位图见图5-1。

5.3 监测仪器

监测使用仪器情况见表 5.1。

表 5.1 辐射监测仪器参数与检定情况

仪器名称	环境级 X、 γ 剂量率仪/探头				
型 号	AT1121				
内部编号	20192448				
检定情况	检定单位：上海市计量测试技术研究院华东国家计量测试中心 证书编号：2020H21-10-2774609001-01 检定/校准有效期：2020.10.09-2021.10.08				
	剂量响应				
	周围剂量当量率 mSv/h	1	0.4	0.08	0.007
	校准因子 (Cf)	1.04	1.01	1.01	1.01
	能量响应				
	周围剂量当量率 mSv/h	1			
X 管电压 kV	80	100	150	200	
校准因子(Cf)	1.04	1.10	1.05	1.07	

续表 5 辐射环境监测结果

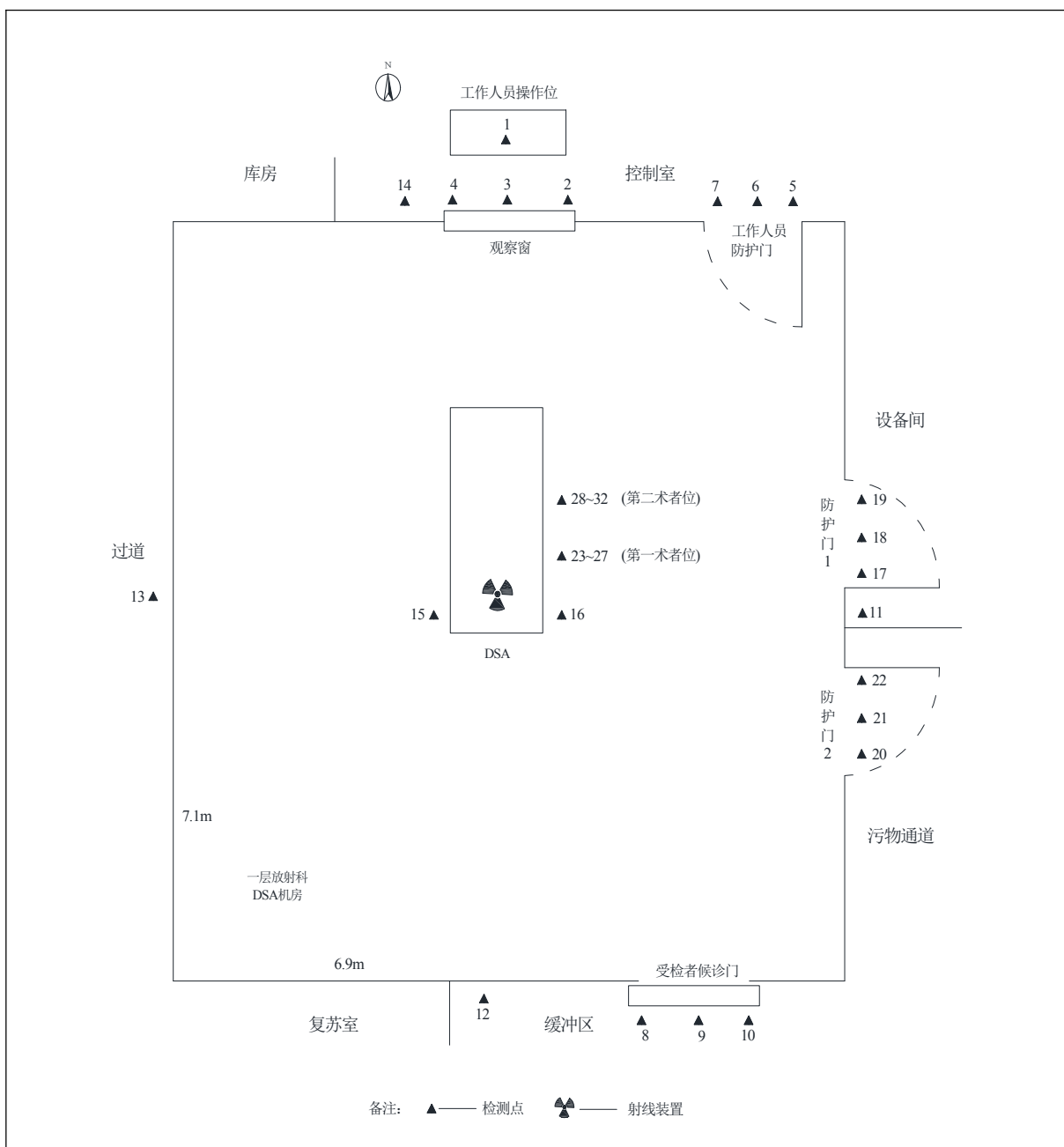


图 5-1 DSA 机房现场监测点平面图

5.4 监测质量保证

(1) 工况

在各射线装置正常工作工况条件下进行监测。

(2) 监测仪器

监测使用的仪器经有相应资质的计量部门检定、并在有效使用期内；每次测量前、后，均对仪器的工作状态进行检查，确认仪器是否正常。

续表 5 辐射环境监测结果

(3) 监测点位和方法

监测布点和测量方法选用目前国家和行业有关规范和标准。

(4) 监测人员资格

参加本次现场监测的人员，均经过辐射环境监测技术培训，并经考核合格，做到持证上岗。

(5) 审核制度

监测报告实行三级审核制度，经过校核、审核，最后由技术总负责人审定。

(6) 认证制度

验收监测单位已通过了浙江省计量认证，本项目所涉监测项目在资质范围内。

5.5 监测结果

DSA 机房辐射水平监测结果见表 5.2。根据表 5.2，该医院 1 台 DSA 运行时各监测点辐射水平符合《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的相关要求。

表 5.2 DSA 机房监测结果

Artis zee III ceiling 型 DSA					
(1) 监测条件：101.1kV、162.3mA，标准水模+1.5mm 铜板+2mm 铅板，球管朝上					
点号	监测点位置	监测结果（nSv/h）			
		射线装置未运行时		射线装置运行时	
		校正值	标准差	校正值	标准差
1	工作人员操作位	160	7	187	4
2	观察窗（左侧）外表面 30cm	159	8	184	8
3	观察窗（中部）外表面 30cm	159	6	185	6
4	观察窗（右侧）外表面 30cm	160	5	187	10
5	工作人员防护门（左侧）外表面 30cm	159	7	186	8
6	工作人员防护门（中部）外表面 30cm	159	7	188	8
7	工作人员防护门（右侧）外表面 30cm	161	6	188	9
8	受检者候诊门（左侧）外表面 30cm	163	6	185	8
9	受检者候诊门（中部）外表面 30cm	159	7	182	9
10	受检者候诊门（右侧）外表面 30cm	160	8	189	7
11	东墙外表面 30cm	154	4	189	9

续表 5 辐射环境监测结果

续表 5.2 DSA 机房监测结果					
点号	监测点位置	监测结果 (nSv/h)			
		射线装置未运行时		射线装置运行时	
		校正值	标准差	校正值	标准差
12	南墙外表面 30cm	159	5	187	8
13	西墙外表面 30cm	164	7	188	8
14	北墙外表面 30cm	160	9	185	8
15	机房楼上 (二层) 距地坪 100cm	160	6	187	7
16	机房楼下 (地下一层) 距地坪 170cm	162	7	186	10
17	防护门 1 (左侧) 外表面 30cm	155	4	190	7
18	防护门 1 (中部) 外表面 30cm	157	7	184	11
19	防护门 1 (右侧) 外表面 30cm	164	6	190	8
20	防护门 2 (左侧) 外表面 30cm	158	6	186	6
21	防护门 2 (中部) 外表面 30cm	161	5	185	7
22	防护门 2 (右侧) 外表面 30cm	159	6	185	7
(2) 监测条件: 67.7kV、97.7mA, 标准水模+1.5mm 铜板, 球管朝上					
点号	监测点位置	监测结果 (μSv/h)			
23	第一术者位头部	17.1			
24	第一术者位胸部	23.1			
25	第一术者位腹部	19.9			
26	第一术者位下肢	15.2			
27	第一术者位足部	12.5			
28	第二术者位头部	23.6			
29	第二术者位胸部	23.1			
30	第二术者位腹部	11.9			
31	第二术者位下肢	8.2			
32	第二术者位足部	6.7			

注: 以上监测结果均未扣除宇宙射线的响应值。

5.6 剂量估算公式

按照 UNSCEAR--2000 年报告附录 A, X-γ射线产生的外照射人均年有效剂量按下
列公式计算

$$H_{E,r} = D_r \times t \times 0.7 \times 10^{-6} (mSv) \quad (1)$$

续表 5 辐射环境监测结果

其中：

H_{E-r} ：X- γ 射线外照射人均年有效剂量，mSv；

D_r ：X- γ 射线空气吸收剂量当量率，nGy/h；

t ：X- γ 照射时间，小时；

0.7：剂量换算系数，Sv/Gy。

由于 AT1121 仪器已经通过其内置的测量常数将 X- γ 射线空气吸收剂量率 D_r 转化为光子剂量当量率 $H^*(10)$ 的显示读数，因此计量评估公式（1）可以简化为运行实用量 $H^*(10)$ 来保守评估计算 H_{E-r} ：

$$H_{E-r} = H^*(10) \times t \times 10^{-6} (\text{mSv}) \quad (2)$$

其中：

$H^*(10)$ ：周围剂量当量率，nSv/h。

5.7 辐射工作人员附加剂量

5.7.1 由 DSA 监测数据估算

（1）保守估计手术医生每个工作日给 3 位病人手术，医生手术过程中均穿戴铅衣，术者位处铅衣后测得 X 射线剂量率最高值为 $23.6 \mu\text{Sv/h}$ ，关机状态时，最低值为 155nSv/h ；

（2）每个病人的扫描时间为 15 分钟；

（3）全年 260 个工作日。

根据监测结果和公式（1）保守计算出这位工作人员接受的附加年有效剂量约为：
 $(23600-155) \times 10^{-6} \times 3 \times 15/60 \times 260 = 4.57\text{mSv}$ 。

通过估算可得：DSA 手术医生在正常运行工况下所受的附加年有效剂量为 4.57mSv ，低于辐射工作人员职业照射的剂量管理限值（ 5mSv ），符合《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”的要求。

5.7.2 由辐射工作人员个人剂量监测结果估算

医院辐射工作人员个人剂量监测委托有资质的浙江中一检测研究院股份有限公司承担，每 3 个月为一个测量周期。根据医院提供的 2020 年 7 月-2021 年 6 月的个人剂量监测报告，该单位辐射工作人员剂量监测结果见表 5.3。

由表 5.3 可知，该医院 2020 年 7 月-2021 年 6 月辐射工作人员年有效剂量最高为

续表 5 辐射环境监测结果

1.30 mSv，远低于辐射工作人员职业照射的剂量管理限值（5mSv），符合《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”的要求。

表 5.4 辐射工作人员个人剂量监测结果

序号	姓名	岗位	最近一次 培训时间	最近一次 体检时间	最近一个年度的个人 累积剂量（mSv）
1	万巍	介入科	2021.01.11	2020.12.25	0.13
2	王嘉威	介入科	2021.01.12	2019.8.15	0.085
3	章奇峰	介入科	2021.01.11	2019.8.14	0.108
4	方建飞	介入科	2021.01.11	2020.12.29-2021.1.12	0.122
5	张泽权	介入科	2021.06.09	2021.03.26	新上岗人员暂无数据

5.8 公众附加剂量

普通 X 光机运行时，公众成员所受的照射来自病人出入门处的射线泄漏，但由于公众停留时间较短，所受附加剂量可忽略不计，因此，该院的公众成员所接受的额外辐射照射低于管理限值，符合《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”的要求。

表 6 环保检查结果

6.1 辐射安全防护管理机构

医院已成立了辐射安全管理小组，明确了相应职责，辐射安全组长由医院院长（余晶波）担任，副组长由副院长（朱洪武）担任，相关科室负责人（黄登花，金雪军，骆奇勇，幸世豪，万巍）为放射防护管理小组的成员，，具体负责医院放射防护安全的日常管理，制定与实施放射防护管理制度，组织放射工作人员的放射防护法规与知识培训、职业健康检查和个人剂量监测，放射设备的使用登记和维护工作等，发生放射事件时及时报告管理小组组长和副组长，并采取相应措施确保放射工作的安全。

6.2 辐射安全防护管理制度

该医院已制定了《放射诊疗安全防护管理制度》、《辐射防护和安全保卫制度》，《辐射防护和安全管理制制度》、《放射工作人员职业健康管理制制度》、《放射防护检测与评价制制度》、《受检者辐射危害告知制制度》、《放射事件应急预案》、《放射工作安全责任书》等规章制度。

6.3 管理制度落实情况

- (1) 该医院辐射工作人员均已参加了环保部门组织的上岗培训。
- (2) 该医院辐射工作人员均配备了个人剂量计，个人剂量计元件每3个月送有资质的放射卫生技术服务机构检测一次，并建立了个人剂量档案。
- (3) 该医院已组织辐射工作人员每两年一次进行职业健康检查，并建立了个人健康档案。

6.4 辐射安全防护措施落实情况

6.4.1 射线装置

- (1) 放射机房的屏蔽防护措施详见表 6.1。

续表6 环保检查结果

表6.1 机房屏蔽防护情况一览表

机房名称	屏蔽防护部位	实际采取的屏蔽措施	实际达到铅当量值 (mmPb)	标准要求 (mmPb)
DSA 机房	四侧墙体	24cm 实心砖+3mmPb 防护涂料	5	2
	顶棚	12cm 混凝土+3mmPb 防护涂料	4.5	2
	地坪	12cm 混凝土+3mmPb 防护涂料	4.5	2
	防护门/观察窗	4mmPb	4	2

注：铅密度为 11.35 g/cm^3 ，实心红砖密度为 1.65 g/cm^3 ，混凝土密度为 2.35 g/cm^3 ，铅玻璃密度为 4.2 g/cm^3 ，硫酸钡防护涂料密度为 4.25 g/cm^3 。

(2) 该医院已在DSA机房的控制室张贴了相应的操作规程。

(3) 该医院配备有符合防护要求的辅助防护用品，具体为配套铅衣、铅帽、铅围脖、铅屏风等，已能满足正常使用要求。

(4) DSA机房已设置工作指示灯，灯上设有警示语句“灯亮勿入 当心辐射”；机房门外均已张贴电离辐射警告标志及其中文警示说明。

6.5 应急预案

根据可能发生的辐射事故的风险，该医院已制定《放射事件应急预案》，预案主要内容包括：

- (1) 应急机构和职责分工；
- (2) 应急状态的监测、预警和报告；
- (3) 重大突发事件的应急响应和终止；
- (4) 辐射事故调查、报告和处理程序。

续表 6 环保检查结果

6.6 安全评估制度的落实情况

该医院已在制度中明确辐射工作场所每年需委托有资质的单位进行监测，向当地生态环境局备案。并编写年度评估报告。

年度评估报告包括射线装置台账、辐射安全和防护设施的运行与维护、辐射安全和防护制度及措施的建立和落实、事故和应急以及档案管理等方面的内容。

6.7 辐射安全许可

该医院于 2021 年 07 月 06 日向浙江省生态环境厅重新申领了辐射安全许可证(浙环辐证[BY020])。

6.8 环境保护档案管理情况

该项目环境保护资料均已成册归档。

续表6 环保检查结果



图6-1 机房操作位、观察窗



图6-2 工作指示灯、电离辐射标志、警示线



图6-3 DSA设备及其辅助设施

续表 6 环保检查结果

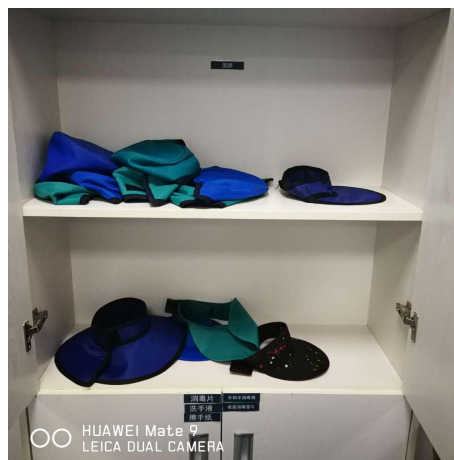


图 6-4 个人放射防护用品



图 6-5 动力排风装置

表 7 验收监测结论及要求

7.1 验收监测结论

(1) 医院落实了新建 1 台 DSA 项目环境影响评价制度，该项目环评报告及其批复中的要求已基本落实。

(2) 据现场监测和检查结果，该项目在正常运行工况下，辐射工作人员接受的附加年有效剂量低于辐射工作人员职业照射的剂量管理限值（5mSv），公众所受辐射照射可忽略不计，均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的相关要求。

(3) 目前医院 DSA 射线装置运行正常，机房有效使用面积、最小单边长度和防护屏蔽能力均符合标准的要求。电离辐射标志和中文警示说明均已张贴于防护门外，防护门上方已安装工作指示灯且经验证有效，机房内无堆放杂物；此外，医院已配备符合防护要求的辅助防护用品。

(4) 现场检查结果表明：该医院落实了辐射工作人员的辐射防护培训、个人剂量监测和职业健康检查工作，并建立个人剂量档案和职业健康监护档案。

(5) 该院已成立放射防护管理领导小组，管理组织机构健全，并制定了相应的各项辐射防护管理制度和操作规程，辐射事故应急预案基本完善。同时，医院落实了辐射环境监测和年度评估工作。

综上所述，宁波鄞州中医院新建 1 台 DSA 项目基本符合相关规定，具备竣工验收条件。

7.2 建议

(1) 进一步落实环评文件及生态环境部门的相关要求，严格执行辐射安全管理制度和操作规程，加强日常辐射安全防护设施的检查与维护，确保其有效。

(2) 定期进行辐射工作场所的辐射环境监测，以及时发现問題及时整改，同时进一步做好辐射工作人员的职业健康管理工做。

附件 1：环境影响报告表审批意见

甬环建表〔2021〕2号

宁波市生态环境局关于 宁波鄞州中医院新建核技术利用项目环境影响 报告表的审查意见

宁波鄞州中医院：

你单位提交的《关于要求对宁波鄞州中医院新建核技术利用项目环境影响报告表进行审批的函》及委托编制的《宁波鄞州中医院新建核技术利用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）和宁波市生态环境局鄞州分局初审意见等材料收悉。我局经研究，审查意见如下：

一、宁波市生态环境科学研究院受我局委托，对《报告表》进行技术评审，出具的技术评估报告认为，《报告表》编制内容较全面，评价标准引用正确，评价范围确定合理，评价重点明确，工程分析清楚，污染防治对策基本可行，评价结论基本可信。我局原则同意报告表结论及其提出的环境保护措施，同意该项目建设。

— 1 —

二、同意你单位于宁波市鄞州区下应街道姜村地块（萱萌路南侧、下应南路东侧、金达南路西侧的规划用地）院区一期负一层伽马刀机房新增一套伽马刀治疗系统，内含30枚 ^{60}Co 放射源（集聚源），单枚活度为 $7.4 \times 10^{12}\text{Bq}$ ，总核定装源活度 $2.2 \times 10^{14}\text{Bq}$ （单枚为II类放射源，整体参照I类放射源管理）；于院区一期负一层加速器机房新增一台直线加速器（电子束最大能量为22MeV）；于院区一期负一层核医学科诊断中心使用 ^{18}F 放射性同位素，年最大用量为 $1.85 \times 10^{12}\text{Bq}$ （日等效最大操作量为 $7.4 \times 10^6\text{Bq}$ ）、使用 $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 放射性同位素，年最大用量为 $2.22 \times 10^{12}\text{Bq}$ （日等效最大操作量为 $1.48 \times 10^7\text{Bq}$ ），属于乙级非密封放射性物质工作场所；于院区一期一层DSA机房新增DSA一台（最大管电压为125KV，最大管电流为1000mA）。

本《报告表》所提出的对策建议可作为该项目辐射环境保护管理依据。你单位须在申领辐射安全许可证后方可在许可范围内从事辐射活动。

三、你单位必须全面落实《报告表》所提出的各项污染防治措施和辐射安全管理要求，并着重做好以下工作：

（一）应按《报告表》要求采取污染防治和安全保障措施，使其放射性工作场所对各类人员的辐射剂量应低于相应的剂量约束值，并严格执行《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

(GB18871-2002)、《操作非密封源的辐射防护规定》(GB11930-2010)、《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)等相关规定。

(二) 应制定和完善各项放射性安全防护管理制度, 进行日常的监督管理, 产生的放射性废水、废物等应按《报告表》及环保部门要求进行处置, 不得自行处理。

(三) 应按规定设置辐射安全管理控制区和监督区; 所有涉及放射性工作场所均应在明显位置张贴电离辐射警示标志; 每天进行工况检查, 发现故障及时修复。

(四) 建立含放射性药品使用台账, 确保放射性药物使用规范。

(五) 应进一步加强管理人员和操作人员辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核, 建立人员剂量管理档案; 应按规定配备相应的辐射监测仪器和相适应的防护用品, 制定监测计划, 定期进行监测, 监测结果存档备案。

(六) 根据可能发生的事故风险, 制定本单位辐射应急预案, 并做好相关的应急准备。


四、项目应严格执行环保“三同时”制度。项目竣工后, 按规定标准和程序及时进行竣工环境保护验收, 验收合格后, 建设项目方可正式投入使用。

五、请宁波市生态环境局鄞州分局负责该项目辐射环境保

护的日常监督管理工作。



附件 2：辐射安全许可证




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： 宁波鄞州中医院
地 址： 浙江省宁波市鄞州区金达南路1228号
法定代表人： 邹炳德
种类和范围： 使用 II 类、III 类射线装置。

证书编号： 浙环辐证[BY020]
有效期至： 2026 年 07 月 05 日

发证机关：  浙江省生态环境厅
发证日期： 2021 年 07 月 06 日

中华人民共和国生态环境部制

台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号：浙环辐证[BY020]

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		
9	X射线系统 (DR机)	DR-F	III类	医用诊断X射线装置	放射科	来源			
						去向			
10	移动式X射线机 (移动DR)	MobiEye 700T	III类	医用诊断X射线装置	放射科	来源			
						去向			
11	医用诊断X射线机 (车载X射线机)	AKHX-501200D-RAD	III类	医用诊断X射线装置	放射科	来源			
						去向			
12	X射线骨密度检测仪	P[rodigy Pro Compact	III类	医用诊断X射线装置	放射科	来源			
						去向			
	以下空白					来源			
						去向			
						来源			
						去向			
						来源			
						去向			

附件 3：验收监测委托书

委托批号：FHYS-2021-_____

建设项目辐射环境竣工验收监测委托书

委托方（甲方）：_____宁波鄞州中医院_____

受托方（乙方）：_____浙江中一检测研究院股份有限公司_____

遵照《中华人民共和国放射性污染防治法》及有关法律、法规要求，甲方委托乙方对其_____新建 1 台 DSA 项目_____进行辐射环境竣工验收。

一、工作条件和协作事项

按国家有关法律、法规签订本核技术利用建设项目辐射环境竣工验收技术服务合同。甲方向乙方提供，合同规定的相关资料和竣工验收工作条件，使乙方能按规范要求顺利完成建设项目辐射环境竣工验收监测及竣工验收报告的编制工作。乙方按相关法规、标准的要求，按时完成符合环境保护行政主管部门验收要求的辐射环境竣工验收监测报告。

二、评价时间：按合同规定时间。

三、甲方按合同规定向乙方支付建设项目辐射环境竣工验收监测技术服务费。

四、本委托书一式两份，甲、乙各执一份，双方单位盖章后生效。

委托方（甲方）：_____宁波鄞州中医院_____

法定代表人：_____邹炳德_____ 联系人：_____金雪军_____

地址：_____递铺镇胜利西路 299 号_____

邮编：_____313300_____

电话：_____18888693125_____ 传真：_____-_____

日期：_____2021____年____6____月____23____日

受托方（乙方）：_____浙江中一检测研究院股份有限公司_____

法定代表人：_____应赛霞_____ 联系人：_____杨辉_____

地址：_____浙江省宁波市高新区清逸路 69 号 C 幢_____

邮编：_____315040_____

电话：_____0574-89076543_____ 传真：_____0574-87835222_____

日期：_____2021____年____6____月____23____日

附件 4

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：浙江中一检测研究院股份有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项 目 名 称	宁波鄞州中医院 DSA 辐射装置新建项目				建 设 地 点	宁波市鄞州区金达南路 1228 号						
	行 业 类 别	医院				建 设 性 质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造						
	设 计 生 产 能 力	/		建设项目 开工日期	/		实 际 生 产 能 力	1 台 DSA		投入试运行日期	2021 年 9 月		
	辐射投资总概算（万元）	5000				环保投资总概算（万元）	227		所占比例（%）		4.54		
	环 评 审 批 部 门	宁波市生态环境局				批 准 文 号	甬环建（2021）2 号		批 准 时 间		2020 年 1 月 12 日		
	初 步 设 计 审 批 部 门					批 准 文 号			批 准 时 间				
	环 保 验 收 审 批 部 门					批 准 文 号			批 准 时 间				
	环 保 设 计 单 位	环保设施施工单位					环保设施监测单位		浙江中一检测研究院股份有限公司				
	辐射实际总投资（万元）	760				实际环保投资（万元）	40		所占比例（%）		5.3		
	废水治理（万元）	/	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	/	固废治理（万元）	/	绿化及生态（万元）	/	其它（万元）	/	
新增废水处理设施能力	t/d				新增废气处理设施能力	Nm ³ /h		年平均工作时		h/a			
建 设 单 位	宁波鄞州中医院		邮 政 编 码	315000		联 系 电 话	18888693125, 联系人：金雪军		环 评 单 位	江苏玖清玖蓝环保科技有限公司			
污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制 （ 工 业 建 设 项 目 详 填）	污 染 物	原有排放量 (1)	本期工程实际 排放浓度(2)	本期工程允许排 放浓度(3)	本期工程产生量 (4)	本期工程自 身削减量(5)	本期工程实际 排放量(6)	本期工程核定排 放总量(7)	本期工程“以新带老” 削减量(8)	全厂实际 排放总量 (9)	全厂核定 排放总量 (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	它 与 项 目 有 关 的 其 他 特 征 污 染 物	工作场所辐射 水	≤2.5μSv/h										
		工 作 场 所 电 场 强 度	≤5.4V/m										
		工 作 场 所 磁 场 强 度	≤0.015A/m										

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；大气污染物排放浓度——毫克/立方米；水污染物排放量——吨/年；大气污染物排放量——吨/