

天水四零七医院股份有限公司
DSA 应用项目竣工环境保护
验收监测表

编制单位：天水四零七医院股份有限公司

二〇一九年七月

项目名称：天水四零七医院股份有限公司 DSA 应用项目

建设单位法人代表： (签字)

填 表 人：

建设单位：天水四零七医院股份有限公司 (盖章)

联 系 人：黄巧平

联系电话：0938-8234893

传真：/

邮编：741000

地址：甘肃省天水市秦州区环城西路 11 号

目录

表一	项目概况、验收监测依据及评价标准.....	1
表二	工程建设内容、主要工艺流程及产物环节.....	6
表三	主要污染物和辐射防护措施.....	11
表四	环境影响报告表评价结论及审批部门审批决定.....	15
表五	验收监测质量保证及质量控制.....	19
表六	验收监测内容.....	20
表七	监测结果.....	21
表八	辐射安全管理措施落实情况.....	28
表九	验收监测结论及建议.....	32
附图:		
附图一	项目地理位置图.....	34
附图二	医院周边关系图.....	35
附图四	本项目介入手术室场所平面布置图.....	37
附图五	分区划分图.....	37
附图六	现场照片.....	38
附件:		
附件一	辐射安全许可证.....	41
附件二	本项目环境影响报告表批复文件.....	42
附件三	个人剂量检测报告.....	44
附件四	职业健康体检报告.....	62
附件五	竣工环保验收监测报告.....	69
附件六	CMA 资质证书.....	77
附件七	检测仪器检定证书.....	83
附件八	培训合格证书.....	86
附件九	辐射安全管理机构及制度.....	88
附件十	其他需要说明的事项.....	104
附件十一	验收组意见.....	106
附表	建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表.....	110

表一 项目概况、验收监测依据及评价标准

建设项目名称	天水四零七医院股份有限公司 DSA 应用项目				
建设单位名称	天水四零七医院股份有限公司				
建设项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/>				
建设地点	天水市秦州区环城西路 11 号				
辐射安全许可证许可的种类及范围	使用 II、III 类射线装置，使用非密封放射性物质、丙级非密封放射性物质场所。				
辐射安全许可证可使用	非密封放射性物质：胸外肿瘤科（丙级非密封放射性物质工作场所）（I-125 粒子）。 射线装置：医用 X 射线计算机断层扫描（CT）装置 2 台，医用诊断 X 射线装置 10 台、口腔（牙科）X 射线装置 2 台、移动 X 射线 C 臂机 1 台，血管造影用 X 射线装置 1 台。				
环评内容	一台型号为 UNIQFD20 的数字减影血管造影机。				
本次验收内容	一台型号为 UNIQFD20 的数字减影血管造影机。				
建设项目环评时间	2018 年 12 月	开工日期	2019 年 2 月 5 日		
投入试生产时间	2019 年 7 月 2 日	现场监测时间	2019 年 7 月 3 日		
环评报告表审批部门	甘肃省生态环境厅	环评报告表编制单位	江西省核工业地质局测试研究中心		
环保设施设计单位	/	环保设施施工单位	/		
项目总投资概算	900 万元	环保投资概算	31 万元	比例	3.44%
实际总投资概算	900 万元	实际环保投资	34 万元	比例	3.78%
1、验收监测依据					
<p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2015年1月1日起施行）；</p> <p>(2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，全国人大常委会，2003年10月1日起施行；</p> <p>(3) 《建设项目环境保护管理条例》（修订），国务院第682号令，2017年10月1日起施行；</p> <p>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（修订），国务院709号令，2019年3月18日；</p> <p>(5) 《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</p>					

年11月20日起施行；

(6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（修订），环保部令第3号，2008年12月6日起施行；

(7) 《甘肃省辐射污染防治条例》，甘肃省第十二届人民代表大会常务委员会第十二次会议通过，2015年1月1日起施行；

(8) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环保部第18号令，2011年5月1日起施行；

(9) 《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日起实施；

(10) 《放射工作人员职业健康管理辦法》（卫生部第55号令，2007年11月）；

(11) 《甘肃省辐射事故应急预案》（甘政办发〔2016〕189号，2016年11月15日）；

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

(13) 《医用X射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）；

(14) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）；

(15) 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-1993）；

(16) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2016）；

(17) 《医用诊断X射线个人防护材料及用品标准》（GBZ176-2006）；

(18) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南-污染影响类》；

(19) 《天水四零七医院股份有限公司DSA应用项目环境影响报告表》，江西省核工业地质局测试研究中心，2018年12月；

(20) 《甘肃省生态环境厅关于天水四零七医院股份有限公司DSA应用项目环境影响报告表的批复》（甘环核表 [2019]02号），2019年2月1日。

2、验收监测标准

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）

本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。

①剂量限制

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）中规定的相应剂量限值。

B1 剂量限值

B1.1 职业照射

B1.1.1 剂量限值

B1.1.1.1 应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值：

a) 由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；本项目取其四分之一即 5mSv 作为管理限值。

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。本项目取其四分之一即 0.25mSv 作为管理限值。

根据本项目环评报告及环评批复，本项目辐射工作人员和公众的年有效剂量管理限值为《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中个人剂量限值的 1/4，所以本项目辐射工作人员职业照射的剂量管理限值为 5mSv/a，公众照射的剂量管理限值为 0.25mSv/a。

(2) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）

本标准规定了医用诊断放射学、牙科放射学和介入放射学用设备防护性能、机房防护设施、X 射线诊断操作的通用防护安全要求及其相关检测要求。本标准适用于医用诊断放射学、牙科放射学和介入放射学实践。

5X 射线设备机房防护设施的技术要求。

5.1X 射线设备机房（照射室）应充分考虑临室（含楼上和楼下）及周围场所的人员防护和安全

5.2 每台 X 射线机(不含移动式 and 携带式床旁摄影机与车载 X 射线机)应设有单独的机房，机房应满足使用设备的空间要求。对新建、改建和扩建的 X 射线机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应不小于表 1-1 的要求。

表 1-1X 射线设备机房（照射室）使用面积及单边长度

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

5.3X 射线设备机房屏蔽防护应满足如下要求。

a) 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护应不小于下表的要求。

表 1-2 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
介入 X 射线设备机房	2	2

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

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 μ Sv/h；测量时，X 射线机连续出束时间应大于仪器响应时间。

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。

5.8 患者和受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内。

5.9 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 1-4 基本种类要求的工作人员、患者和受检者防护用品与辅助设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅防护衣；防护用品和辅助设施的铅当量应不低于 0.25mmPb；应为不同年龄儿童的不同检查，配备有保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助设施的铅当量应不低于 0.5mmPb。

表 1-3 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检查类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辐射防护设施	个人防护用品	辅助防护设施
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、铅防护眼镜选配：铅橡胶手套	铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏选配：移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具	——

(3) 《医用诊断 X 射线个人防护材料及用品标准》（GBZ176-2006）

第 13.2 款应用中的检查

使用中的个人防护材料及用品每年应至少自行检查 2 次，防止因老化、断裂或损伤而降低防护质量。

第 13.3 款使用年限的要求

个人防护材料及用品的正常使用年限为 5 年,经检查并符合防护要求时可延至 6 年。

(4) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2016)

4.3.1 常规监测的周期应综合考虑放射工作人员的工作性质、所受剂量的大小、剂量变化程度及剂量计的性能等诸多因素。常规监测周期一般为 1 个月,最长不得超过 3 个月。

表二 工程建设内容、主要工艺流程及产物环节

1、建设项目概况

天水四零七医院股份有限公司创建于 1976 年，位于甘肃省天水市，是一所集医疗、教学、科研、预防、保健、康复、职业病防治为一体的综合性医院。医院于 2004 年被甘肃省卫生厅确定为“全省医疗体制改革试点单位”，经甘肃省人民政府批复同意于 2005 年 4 月完成了股份制改革，现为甘肃省医疗体制改革的成功典范，也是甘肃省最规范的、社会办医最具代表性的股份制医院。

天水四零七医院股份有限公司位于甘肃省天水市秦州区环城西路 11 号，医院地理位置图见附图一。我院在已开展的放射诊疗服务的基础上增加了 1 台型号为 UNIQFD20 的数字减影血管造影机 DSA（125kV、1000mA），用于医疗诊断及介入治疗，属于 II 类射线装置，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，我院于 2018 年 8 月委托江西省核工业地质局测试研究中心对《天水四零七医院股份有限公司 DSA 应用项目》进行环境影响评价工作，江西省核工业地质局在接受委托后于 2018 年 12 月完成了本项目的的环境影响评价工作，并于 2019 年 2 月 1 日取得了由甘肃省生态环境厅下发的《关于天水四零七医院股份有限公司 DSA 应用项目环境影响报告表的批复》（甘环核表[2019]02 号）。

在取得环评批复后我院于 2019 年 2 月 5 日开始建设 DSA 机房，于 2019 年 3 月 20 完成 DSA 机房的主体工程、配套的环保设施及设备安装（未开机调试）。

医院于 2019 年 4 月申请办理了辐射安全许可证的增项手续，许可证编号为甘环辐证[E0222]，有效期至 2023 年 11 月 18 日，在取得辐射安全许可证后，医院于 2019 年 7 月 2 日将 DSA 正式投入试运营。

本次验收对象为上述一台型号为 UNIQFD20 的数字减影血管造影机 DSA（125kV、1000mA）。具体情况见表 2-1。

表 2-1 天水四零七医院本次验收核技术利用项目

序号	射线装置名称	数量	管电压 (kV)	管电流 (mA)	射线装置类别	工作场所	用途	备注
1	数字减影血管造影机	1 台	125	1000	II	天水四零七医院股份有限公司医疗综合大楼三楼介入手术室	介入治疗	甘环核表[2019]02 号

医院于 2019 年 7 月 15 号在我院官方网站进行《环保设施竣工日期公示》网址为

http://www.ts407yy.cn/html/2019/yygg_0715/614.html, 《环保设施调试起止日期公示》网址为: http://www.ts407yy.cn/html/2019/yygg_0715/615.html, 现已具备竣工环境保护验收条件。根据《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(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, 2017年修订版)以及《甘肃省辐射污染防治条例》的规定, 我院委托江西省核工业地质局测试研究中心对本项目开展验收监测工作, 江西省核工业地质局测试研究中心收到委托后, 于2019年7月3日开展了现场监测, 根据现场监测和调查情况, 出具了监测报告, 为本项目竣工环保验收提供了技术依据。我院对照环评报告表和环评批复对现场实际建设的环保措施落实情况进行逐条逐项检查, 根据现场实际检查结果和江西省核工业地质局测试研究中心出具的验收监测报告及环评资料等材料, 按照《建设项目竣工环境保护验收技术指南-污染影响类》的要求编制完成了《天水四零七医院股份有限公司 DSA 应用项目竣工环境保护验收监测报告表》。

2、项目变动情况

根据现场调查, 本项目中 DSA 应用项目在实际建设过程中, 项目性质、规模、生产工艺和环境保护措施均与环评一致, 未发生变动。

3、项目周边情况及环境保护目标

(1) 医院周边情况

天水四零七医院股份有限公司位于甘肃省天水市秦州区环城西路11号。医院西侧为天水市体育运动学校和环城乡政府家属院, 正在搬迁中, 天水市规划该区域为天水四零七康复医院, 目前该区域已归医院所有; 医院北侧为永庆东路(原环城西路); 医院东侧为食品厂家属院; 医院南侧为藉河北路(环城北路), 天水四零七医院股份有限公司外环境关系示意图见附图二。

天水四零七医院股份有限公司内部布置为: 北侧为医疗综合大楼, 南侧为内科楼, 西侧为家属院。天水四零七医院股份有限公司平面布置图见附图三。

(2) 项目周边情况

本期数字减影血管造影机(DSA)机房位于天水四零七医院股份有限公司医疗综合大楼三楼东北侧。DSA 机房上方为肥胖咨询室和耳鼻喉科门诊1室, 下方为眼科门诊室和产后保健室, 西侧为楼梯和心电图值班室, 南侧为换乘间, 北侧为楼外空地, 东侧为控制室、设备室。设备室仅可从 DSA 机房进出。DSA 机房周围平面布置示意图见附图四。

(3) 项目环境保护目标

根据现场检查, 本项目的环境保护目标为评价范围内从事核技术利用项目的职业人

员以及周围其他非辐射工作人员和公众。DSA 机房北约 36m 为居民楼，西北 37m 为居民楼，东约 10m 为食品厂家属院居民楼，东南约 24m 为食品厂家属院居民楼；南约 30m 为医院内科楼。本项目周围保护目标见表 2-2。

表 2-2 本项目保护目标

分类	环境敏感保护目标	最近位置关系 (m)	备注	管理限值 (mSv/a)
职业人员	DSA 机房内工作人员	距 DSA 设备 0.5	4 人	5
	DSA 控制室内工作人员	距 DSA 设备 3.8715		
公众人员	机房西侧楼梯、办公室流动人员	距 DSA 设备 3.8815	非辐射工作人员和公众	0.25
	机房南侧走廊流动人员	距 DSA 设备 8.755		
	机房上方主任办公室流动人员	距 DSA 设备 2.15		
	机房下方眼科诊室、牙科器械消毒及处理区、空房间流动人员	距 DSA 设备 1.15		
	医院医疗综合大楼流动人员	设备所在楼		
	内科楼流动人员	距机房 30		
	北侧居民楼公众人员	距机房 36		
	西北侧居民楼公众人员	距机房 37		
	东侧食品厂家属院居民楼公众人员	距机房 10		
东南侧食品厂家属院居民楼公众人员	距机房 24			

3、项目投资及环保投资

本次验收项目实际投资总概算 900 万元，其中实际环保投资 36 万元，环保投资比例 4%；工程实际环保投资明细见表 2-3。

表 2-3 本工程环评环保投资估算和实际环保投资对比一览表

辐射安全措施		内容	环评投资金额 (万元)	实际投资金额 (万元)
辐射防护措施	辐射屏蔽措施	屏蔽墙、屏蔽门、铅玻璃、通风系统、安全连锁等（一次投入，定期检查更新）	16	20
	辐射安全培训	工作人员辐射安全培训，每四年参加复训（长期投入，人员需定期培训）	2	0
	个人剂量监测	对工作人员个人剂量计进行定期监测（长期投入）	4	4
	个人防护用品	铅防护服、铅背心等（长期投入，定期检查更新）	4	4
		个人剂量计（长期投入，定期检查更新）	1	1
	场所监测	每年委托有资质的单位对放射工作场所进行监测（长期投入，定期检查更新）	2	2
	警示标志	机房外设置有效的警示标志和工作状态指示灯（长期投入，定期检查更新）	1	1
监测设备	环境X、 γ 辐射监测仪	1	2	
环保投资合计			31	34

本项目总投资	900	900
环保投资占总投资比例	3.44%	4%

4、主要工艺流程及产污环节

(1) 工作原理

介入治疗是利用现代高科技手段进行的一种微创性治疗，其应用数字技术，扩大医生视野，借助导管、导丝延长了医生的双手，它的切口（穿刺点）仅有米粒大小，不用切开人体组织，就可治疗许多过去无法治疗、必须手术治疗或内科治疗疗效欠佳的疾病，如肿瘤、血管瘤、各种出血等。介入治疗具有不开刀、创伤小、恢复快、效果好的特点。DSA 常应用于介入治疗，其能指导介入手术时医生快速、精确地操作；医生在 DSA 医学影像学设备的引导下，利用特殊的穿刺针、导管、导丝、支架和栓塞剂等器械代替传统的手术刀，对疾病进行诊断和局部治疗。

数字减影血管造影（DSA）技术是计算机与常规 X 射线血管造影相结合的一种新的检查方法。DSA 的成像基本原理是将受检部位没有注入造影剂和注入造影剂后的血管造影 X 线荧光图像，分别经影像增强器增益后，再用高分辨率的电视摄像管扫描，将图像分割成许多的小方格，做成矩阵化，形成由小方格中的像素所组成的视频图像，经对数增幅和模/数转换为不同数值的数字，形成数字图像并分别存储起来，然后输入电子计算机处理并将两幅图像的数字信息相减，获得的不同数值的差值信号，再经对比度增强和数/模转换成普通的模拟信号，获得了去除骨骼、肌肉和其它软组织，只留下单纯血管影像的减影图像，通过显示器显示出来。通过 DSA 处理后的图像，血管影像更为清晰，在进行介入手术时更为安全。

(2) 工作流程

DSA 装置进行诊疗时，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。

DSA 在摄影模式下，DSA 机房内除病人外无其他人员，医护人员均在控制室内，利用控制室操作台曝光手闸进行图像采集。

DSA 在透视模式下，DSA 机房内除病人外还有手术医生，手术医生通过机房内曝光脚闸进行透视。

(3) 污染物和污染途径

由 DSA 的工作原理可知，电子枪产生的电子经过加速后，高能电子束与靶物质相互作用时将产生轭致辐射，即 X 射线，其最大能量为电子束的最大能量。这种 X 射线是随机器的开、关而产生和消失。本项目使用的 DSA 在非诊疗状态下不产生射线，只有在开机并处于出线状态时才会发出 X 射线，并会产生少量臭氧和氮氧化物，臭氧在空气中短时间内会分解为氧气，通过机械通风，臭氧和氮氧化物对周围空气质量影响较小。由于 X 射线能量较低，故不必考虑感生放射性问题。因此，本项目运行期间在开机出线状态下，X 射线成为污染因子，污染途径为直接外照射。因此，运行期间主要污染物为 X 射线。

工作流程和产污环节如下图中所示。

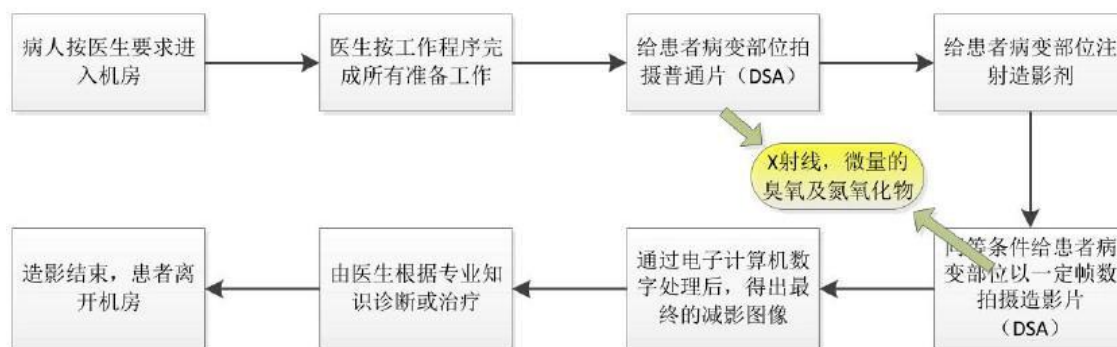


图 2-1 DSA 工作流程及产物环节图

表三 主要污染物和辐射防护措施

一、主要污染源项

由 DSA 的工作原理可知，只有在开机并处于出束状态时才会发出 X 射线。因此，在 DSA 在开机期间，X 射线是造成周围环境污染的主要污染因素，X 射线能使空气电离，会产生少量臭氧和氮氧化物，因此本项目 DSA 运行时室内将产生少量的臭氧和氮氧化物。

项目的工艺流程及产生的污染物跟环评中一致。

二、辐射防护措施及污染物排放情况

(1) 机房屏蔽

天水四零七医院股份有限公司为 DSA 设置了专用工作场所，通过该场所的墙体、防护门、观察窗等屏蔽体对射线装置运行产生的 X 射线进行有效屏蔽。各场所屏蔽防护情况如下：

表 3-1 DSA 机房墙体辐射防护屏蔽一览表

项目	环评设计厚度	实际建设厚度	与环评的一致性	标准要求	和标准的符合性
东侧屏蔽墙	4cm 厚重晶石+2cm 厚水泥砂浆+24cm 砖墙，相当于 5.8mmPb	4cm 厚重晶石+2cm 厚水泥砂浆+24cm 砖墙，相当于 5.8mmPb	一致	介入 X 射线设备机房屏蔽防护铅当量厚度要求：有用线束方向铅当量 2mm，非有用线束方向铅当量 2mm。	符合
南侧屏蔽墙	3cm 厚重晶石+2cm 厚水泥砂浆+24cm 砖墙，相当于 5.1mmPb	3cm 厚重晶石+2cm 厚水泥砂浆+24cm 砖墙，相当于 5.1mmPb	一致		
西侧屏蔽墙	5cm 厚重晶石+2cm 厚水泥砂浆+24cm 砖墙，相当于 6.5mmPb	5cm 厚重晶石+2cm 厚水泥砂浆+24cm 砖墙，相当于 6.5mmPb	一致		
北侧屏蔽墙	4cm 厚重晶石+10cm 水泥板+30cm 砖墙，相当于 7.5mmPb	4cm 厚重晶石+10cm 水泥板+30cm 砖墙，相当于 7.5mmPb	一致		
楼顶屏蔽墙	15cm 钢筋混凝土+2cm 厚重晶石，相当于 3.7mmPb	15cm 钢筋混凝土+2cm 厚重晶石，相当于 3.7mmPb	一致		
地面屏蔽墙	15cm 钢筋混凝土+3cm 厚重晶石，相当于 4.4mmPb	15cm 钢筋混凝土+3cm 厚重晶石，相当于 4.4mmPb	一致		
观察窗	20mm 厚铅玻璃，相当于 4.0mmPb	20mm 厚铅玻璃，相当于 4.0mmPb	一致		
防护门	不锈钢面+4mm 铅板+龙骨+不锈钢面共 4cm，相当于 4.0mmPb	不锈钢面+4mm 铅板+龙骨+不锈钢面共 4cm，相当于 4.0mmPb	一致		

机房面积	北侧长度为 7.143m、西侧长度为 7.639m、南侧长度为 4.768m、东南侧长度为 2.952m、东南侧宽度为 2.340m、东侧长度为 4.687m，房间高 2.95m，房间面积为 47.554377m ² 。	一致	单管头 X 射线机机房内最小有效使用面积不小于 20m ² ，单边长度不小于 3.5m。	符合
------	---	----	---	----

(2) 设备固有的安全性

本项目使用的数字减影血管造影机购置于正规厂家，装置泄漏辐射满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中相关技术要求，并且装可调限束装置，使装置发射的线束宽度尽量减小，以减少泄漏辐射。

本项目使用的数字减影血管造影机具有安全系统，当设备出现错误或故障时，能中断照射，并有相应故障显示。

本项目使用的数字减影血管造影机治疗床控制台设有紧急止动按钮，在 DSA 系统出束过程中，一旦发现异常情况，按紧急止动按钮可停止 DSA 系统出束。设备还配备床下铅帘、悬吊铅帘、铅屏风等辅助防护用品与设施。

本项目使用的数字减影血管造影机正常情况下，必须按规定程序并经控制台确认验证设置无误时，才能启动照射。

(3) 对讲装置

DSA 机房安装了观察窗，并设置了对讲系统，便于观察患者和受检者状态。

(4) 安全联锁装置

DSA 机房所有防护门均设有有效的闭门装置，机房防护门上方设置有工作状态指示灯，且工作状态指示灯与机房防护门能有效联动。屏蔽门关闭良好，指示灯亮；屏蔽门打开，指示灯熄灭。

(5) 电离辐射警告标示及制度上墙

在 DSA 机房病人进出门外设置醒目的电离辐射警示标识，并且警示标识满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中附录 F 的要求。DSA 机房控制室内装裱上墙了辐射安全防护相关规章制度（含操作规程、岗位职责、辐射事故应急预案、辐射防护和管理制度）。

(6) 辐射监测设备

医院配备有 1 台 AT1123 型的环境 X-γ 辐射监测仪，医院为 DSA 所有辐射工作人员配备了个人剂量计。

(7) 铅防护用品

医院为本项目辐射工作人员配备了铅衣 3 件、铅帽 3 顶、铅眼镜 3 个、铅围领 3 个、铅围裙 3 件铅当量均为 0.5mmPb；为病人配备了铅防护巾、铅围领和铅帽各 1 件铅当量均为 0.35mmPb；为儿童检查配备了儿童款铅帽、儿童款铅围领、铅防护巾各 1 件铅当量均为 0.5mmPb。

(8) 监督区控制区划分

医院将 DSA 机房、与 DSA 机房相关的设备间划分为控制区，将与 DSA 机房相关的 DSA 控制室、换乘间、污物清洗和 DSA 机房西侧的心电图值班室划分为监督区，在醒目位置张贴了电离辐射警示标识。控制区监督区分区图详见附图五。

(9) 通风系统（针对少量的臭氧和氮氧化物）

医院为本项目 DSA 机房配备的排风系统为新风系统，净化型新风换气机风量为 400m³/s，新风由位于控制室外东侧墙体外的新风口通过新风管道从控制室上方送入 DSA 机房，两个送风口位于 DSA 机房北侧；两个出风口位于机房中部，从排风管道经过 DSA 机房东侧的控制室从该层最东侧墙体外的排风口，排风口连接管道至顶楼。采用设置机械通风的方式对机房内进行通风换气，可以有效降低室内臭氧和氮氧化物的浓度。

三、其他非放射性污染源及环保措施

本项目 DSA 采用计算机图像存储管理系统，电脑成像，不使用显影液和定影液，无洗片过程，因此本项目无洗片废水、废定（显）影液产生。项目运营期产生的非放射性污染物主要包括臭氧及氮氧化物、生活废水、生活垃圾、医疗垃圾及机房通排风系统产生的设备运行噪声。

(1) 废气

DSA 机房产生的臭氧和氮氧化物通过机房内通排风系统对机房内进行通风换气，采用设置机械通风的方式对机房内进行通风换气，可以有效降低室内臭氧和氮氧化物的浓度。

(2) 生活废水

本项目运营期间，DSA 辐射工作人员每天产生的生活废水依托医院的污水处理系统处理达标后进入市政污水管网，排入城市污水处理厂处理达标后排放。

(3) 一般医疗垃圾、生活垃圾

本项目运营期间产生的废鞋套、废手套、废纱布、废医疗用品等医疗垃圾收集于医疗垃圾桶中，暂存于医院医疗垃圾暂存间，医院定期委托有医疗废物处理资质的单位天水市安泰环卫清洗有限公司进行处理；工作人员产生的生活垃圾统一收集后由环卫部门

定期清运。

(4) 设备噪声

本项目运营期间设备产生的运行噪声经房屋墙壁隔声后对周围环境影响较小。

表四 环境影响报告表评价结论及审批部门审批决定

一、环境影响报告表评价结论及建议

1、主要结论

1.1 项目概况

本期项目建设内容包括：天水四零七医院股份有限公司建设一台型号为 UNIQFD20 的数字减影血管造影机 DSA（125kV、1000mA），用于医疗诊断及介入治疗，属于 II 类射线装置。工程建设地点位于天水四零七医院股份有限公司医疗综合大楼三楼。

1.2 产业政策符合性分析

按照《产业结构调整指导目录》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 36 号修改，2016 年 3 月 25 日）：“一、鼓励类十三、医药 6、新型医用诊断医疗仪器设备、微创外科和介入治疗装备及器械、医疗急救及移动式医疗装备、康复工程技术装置、家用医疗器械、新型计划生育器具（第三代宫内节育器）、新型医用材料、人工器官及关键元器件的开发和生产，数字化医学影像产品及医疗信息技术的开发与应用”之规定，本项目属于“介入治疗装备的应用”类项目，属于鼓励类，符合国家产业政策。

1.3 实践正当性分析

天水四零七医院股份有限公司地理位置优越，病人能够就近治疗；DSA 的应用，有其他技术无法替代的特点，在延缓病情、保证病人健康、挽救病人生命方面能起到十分重要的作用。本项目的应用将为病人提供一个优越的诊疗环境，提高人民生活质量，具有明显的社会效益；同时将提高医院的档次及服务水平，吸引更多的就诊人员，在保证病人健康的同时也为医院创造了更大的经济效益。因此，本项目的应用对受电离辐射照射的个人和社会带来的利益要远大于其可能引起的辐射危害，项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于辐射防护“实践正当性”的要求。

1.4 选址合理性

DSA 机房设置防护铅门及防护墙体，在门口设置电离辐射警告标志，将机房划分为控制区，无关人员不得进入。DSA 检测过程中产生的电离辐射，经过屏蔽防护和距离衰减后，对周围工作人员和公众所致的辐射剂量符合剂量约束限值的要求。通过以上场所独立、划分区域、屏蔽防护等措施，本项目不会产生交叉污染，对外环境造成辐射影响很小，因此，本项目选址是合理可行的。

1.5 辐射安全与防护分析结论

本项目通过工作场所布局、分区；设备自身的辐射防护屏蔽设计；设备固有安全性、

安全联锁装置、紧急止动开关、安全警示标志、警示系统等措施进行辐射安全防护，能够满足防护需求。

1.6 项目所在地环境质量现状

本项目 DSA 机房周围室内监测的 X- γ 辐射剂量率监测结果在 (0.138~0.162) $\mu\text{Sv/h}$ 之间，DSA 机房上方楼顶平台监测的 X- γ 辐射剂量率监测结果在 (0.138~0.144) $\mu\text{Sv/h}$ 之间，与《甘肃省环境天然贯穿辐射水平调查研究》中甘肃省建筑物室内 γ 辐射剂量率范围值约为 (0.0335~0.1670) $\mu\text{Sv/h}$ 、甘肃省道路 γ 辐射剂量率范围值约为 (0.0201~0.1300) $\mu\text{Sv/h}$ ，无显著差异，表明拟建项目周围辐射环境处于当地正常水平，无异常现象。

1.7 环境影响分析

1.7.1 建设期环境影响分析

本工程只会在短时间内造成影响，建设项目对环境的影响有限。

1.7.2 运行期环境影响分析

从理论计算结果可知，本项目运行后机房周围各关注点处的辐射剂量率均能够满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013) 中规定的屏蔽体外表面 30cm 处剂量率不大于 2.5 $\mu\text{Sv/h}$ 的标准限值。

从理论计算结果可知，本项目血管造影机在正常运行时，工作人员受到的年附加有效受照剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 对工作人员要求的剂量限值 20mSv/a 和管理限值 5mSv/a 的要求。公众人员受到的附加年有效剂量低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 对公众要求的剂量限值 1mSv/a 和管理限值 0.25mSv/a 的要求。

由此说明，本项目血管造影机机房的防护设计满足要求，其正常运行后机房周围各关注点的辐射剂量率能够满足相关标准，个人剂量限制能满足相关标准。

1.8 辐射环境管理结论

建设单位已制定《放射诊疗和辐射防护管理制度》，其中包括《辐射安全管理规定》、《辐射安全和放射防护管理组织机构》、《辐射事故应急预案》、《辐射防护管理制度》、《辐射监测制度》、《放射防护检测与评价制度》、《放射工作人员健康监护和管理制度》、《放射工作人员个人剂量监测管理制度》、《放射防护培训制度》、《放射工作人员体检制度》、《放射防护告知制度》、《X 线诊断中受检者防护告知》、《射线装置操作制度》、《射线装置检修维护制度》、《射线装置辐射防护和安全保卫制度》、《射线装置台帐管理制度》、《射线装置使用登记制度》、《放射性同位素与射线装置安全

和防护状况年度评估制度》、《辐射防护管理人员岗位职责》、《放射工作人员岗位职责》。建设单位制定的规章制度已经能满足使用，在具体项目进行过程中应根据法律法规更新情况进行更新。

1.9 环境影响评价综合性结论

天水四零七医院股份有限公司 DSA 应用项目符合产业政策要求，在落实项目实施方 案和本报告中提出的污染防治措施和辐射环境管理完善建议的前提下，项目正常运行对 周围环境产生的辐射影响，在国家允许的标准范围内，符合环境保护的要求。因此，从 辐射环境保护的角度分析认为本项目可行。

二、环境影响报告表批复（原文抄录）

本次验收项目环评于 2019 年 2 月 1 日取得甘肃省生态环境厅的批复，批复文号为甘 环核表 [2019]02 号，批复内容抄录如下：

你单位《关于申请对 DSA 应用项目环境影响报告表审批的报告》（医综合字〔2018〕 192 号）收悉。经研究，现批复如下：

一、天水四零七医院股份有限公司位于天水市秦州区环城西路 11 号，是一所集医疗、 教学、科研、预防等为一体的综合性医院。本期拟在医疗综合大楼三楼新建 DSA 机房， 并配套建设控制室、设备间等辅助工程，新增 1 台数字减影血管造影机，用于医疗诊断 及介入治疗。项目总投资约 900 万元，其中环保投资约 31 万元，占总投资的 3.44%。该 项目在落实报告表中提出的各项环境保护措施及污染防治措施后，可满足环境保护相关 法规和标准的要求。因此，我厅同意该环境影响报告表。

二、高度重视辐射环境管理工作，完善专职管理机构并指定专人负责，相关管理及 工作人员必须参加相应级别的辐射安全培训和考核，严格持证上岗。

三、配备必要的辐射监测仪器，建立辐射环境监测制度，加强项目运行期间工作场 所、周围环境的辐射水平监测并归档。严格落实个人剂量监测与管理制度，建立个人剂 量与健康档案并长期保存。按照辐射防护最优化的原则，本项目确定工作人员年有效剂 量管理约束值为 5mSv，公众年有效剂量约束值为 0.25mSv。

四、建立健全设备操作规程、岗位职责、设备检修维护、辐射防护及安全保卫等辐 射安全管理规章制度，做到制度上墙。制定完善的辐射事故应急预案，定期组织开展应 急演练，确保区域辐射环境安全。

五、严格落实报告表提出的各项辐射防护与安全措施，确保满足《电离辐射防护与 辐射源安全基本标准》（G818871-2002）等相关标准要求。做好辐射工作场所屏蔽防护

工作，确保满足机房屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。辐射工作场所应严格划定控制区、监督区，并加强日常管理。机房防护门应设置闭门装置及门灯联锁装置，门口应设置规范醒目的电离辐射警示标识和工作状态指示灯，机房内应配套建设通排风系统并加强通风换气，防止有害气体累积。加强介入治疗工作场所管理并严守操作规程，配备必要的辐射防护用品并做好医生、病人的个人防护工作；严格控制手术医生的工作时间，确保满足剂量管理限值要求。建立 DSA 设备运行、维修保养等档案记录，并由专人管理。加强对设备及辐射安全防护设施的日常检查维护，进一步完善防止误操作及工作人员、公众受到意外照射的安全措施，避免辐射事故发生。

六、介入治疗工作场所终止运行后应开展辐射环境监测，若存在污染，应当依法履行退役环评及终态验收手续。

七、严格落实环境保护“三同时”管理制度，项目竣工后你单位应按规定程序及时开展竣工环保验收，合格后方可投入正式运行。

八、你单位应依据法律法规要求，按照规定的程序及时向我厅重新申领《辐射安全许可证》。每年 1 月 31 日前你单位应通过“全国核技术利用辐射安全监管系统”上报辐射安全和防护状况年度评估报告。

十二、我厅委托天水市环保局，负责该项目的环境保护监督检查工作。你单位应在收到批复后 20 个工作日内，将批复后的环境影响报告表分别送天水市环保局及秦州区环保局，并接受其监督检查。

表五 验收监测质量保证及质量控制

1、监测分析方法

本次验收的 DSA 监测因子为 X- γ 辐射剂量率，监测方法执行《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）、《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-93）。

2、验收监测方法及监测仪器

本项目委托江西省核工业地质局测试研究中心进行监测，本次竣工验收电离环境监测所使用的仪器均已通过计量部门检定。监测仪器参数见表 5-1。

表 5-1 X- γ 辐射空气吸收剂量率仪

仪器名称	辐射监测仪
仪器型号	AT1121
仪器编号	F170
量程	50nSv/h~10Sv/h
校准因子	1.04
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
检定证书编号	2018H21-20-1585851001
有效日期	2019年9月18日

3、质量保证

- (1) 竣工验收监测的单位取得实验室计量认证。
- (2) 采样、测量分析方法采用国家标准或行业标准。
- (3) 监测仪器按相关要求定期进行检定或校准。
- (4) 现场监测分析人员经过专业培训并持证上岗。
- (5) 准确作好现场记录，按规范处理数据。
- (6) 监测数据及报告实行三级审核制度。
- (7) 监测单位获得 CMA 资质认证。

表六 验收监测内容

1、监测因子

根据项目污染源特征，本次竣工环保验收监测因子为 X- γ 辐射剂量率。

2、监测时间及环境条件

监测时间及监测环境条件见表 6-1。

表 6-1 监测时间及环境条件

日期	天气	温度 (°C)	湿度 (%)
2019 年 7 月 3 日	晴	19°C~29°C	79%

3、监测布点原则及监测点布置

验收人员对现场进行验收监测，监测主要关注 DSA 机房四周、操作位、环境敏感点等位置。监测点位布置图见图 6-1。

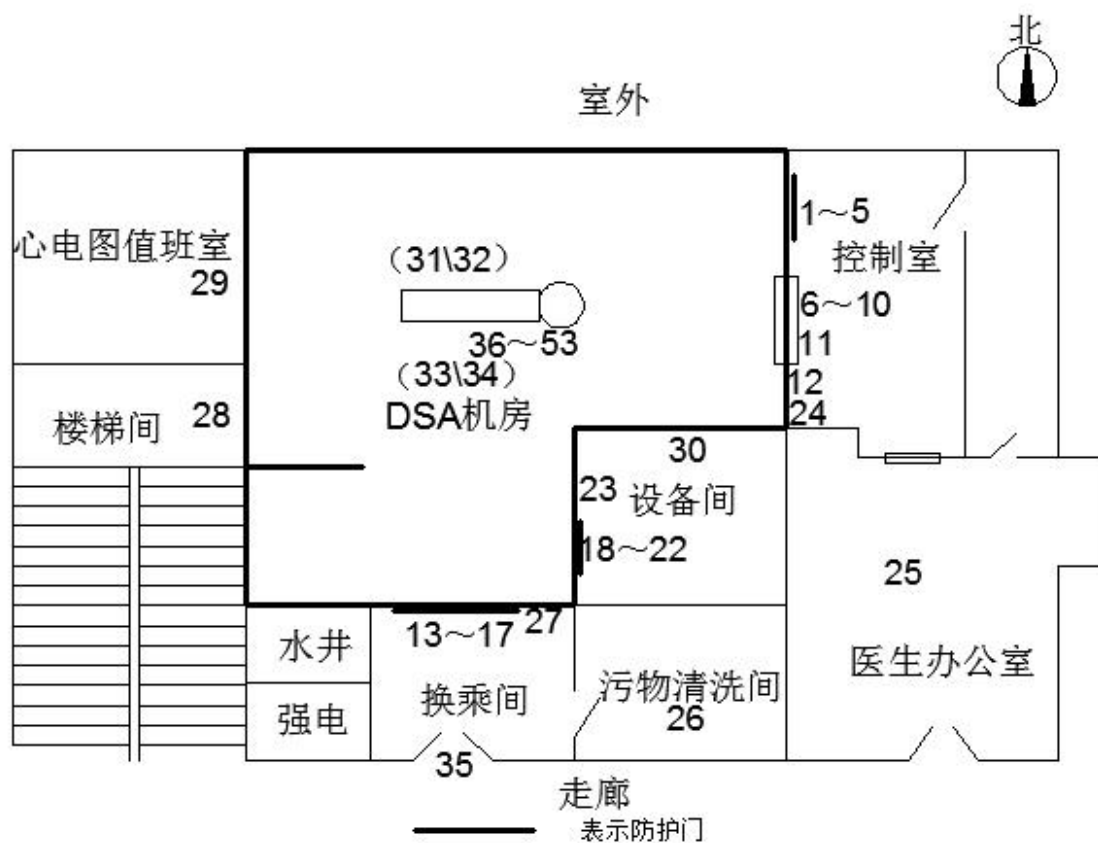


图 6-1 DSA 机房监测点位示意图

表七 监测结果

1、监测时工况

DSA 现场监测时的监测工况见表 7-1。

表7-1 本项目DSA验收工况

序号	设备型号	额定工况	开机工况	主射线方向
1	UNIQFD20 型医用数字减影血管造影机	最大管电压125kV、 管电流1000mA	79kV, 660mA (摄影) 75kV, 3mA (透视)	垂直朝上

2、验收监测结果

本项目 DSA 正常运行时机房周边及周围环境的 X-γ辐射剂量率监测结果分别见表 7-2。

表 7-2 UNIQFD20 型医用数字减影血管造影机在摄影模式下的监测结果(单位：nSv·h⁻¹)

序号	监测位置	X-γ辐射剂量率 (nSv/h)	
		范围值	平均值
1	控制室防护门外 30cm 处	141~145	143
2	控制室防护门上缝	142~145	144
3	控制室防护门下缝	141~146	144
4	控制室防护门左缝	142~145	144
5	控制室防护门右缝	142~145	144
6	观察窗外 30cm 处	139~142	141
7	观察窗上缝	139~141	141
8	观察窗下缝	136~140	138
9	观察窗左缝	135~137	136
10	观察窗右缝	137~141	139
11	操作位	137~141	139
12	控制室线孔	140~145	142
13	患者进出防护门外 30cm 处	144~151	148
14	患者进出防护门上缝	128~134	131
15	患者进出防护门下缝	412~440	429
16	患者进出防护门左缝	133~137	135
17	患者进出防护门右缝	128~131	129
18	机房进出设备间门外 30cm 处	138~141	140
19	机房进出设备间门上缝	137~140	139
20	机房进出设备间门下缝	137~139	138
21	机房进出设备间门左缝	139~141	140
22	机房进出设备间门右缝	137~140	139
23	机房进出设备间内东墙外 30cm 处	140~144	142

24	UNIQFD20型 医用数字减影 血管造影机(检 测条件:关机状 态)	东墙外右侧 30cm 处 (控制室)	148~153	151
25		医生办公室	141~144	143
26		污物清洗间	135~137	136
27		南墙外 30cm 处 (换乘间)	146~150	147
28		西墙外右侧 30cm 处 (楼梯间)	152~161	156
29		西墙外左侧 30cm 处 (心电图值班 室)	156~161	159
30		机房与设备间共用南墙外 30cm 处	133~137	136
31		机房楼上 (耳鼻喉科门诊 1 室)	146~150	148
32		机房楼上 (肥胖咨询室)	156~158	157
33		机房楼下 (眼科门诊室)	156~159	158
34		机房楼下 (产后保健室)	137~145	142
35		换乘间进出门外 30cm 处	137~146	142
1		控制室防护门外 30cm 处	140~144	142
2		控制室防护门上缝	139~140	140
3		控制室防护门下缝	140~142	141
4		控制室防护门左缝	140~145	142
5		控制室防护门右缝	139~142	141
6		观察窗外 30cm 处	139~141	140
7		观察窗上缝	140~142	141
8		观察窗下缝	137~140	139
9		观察窗左缝	135~137	136
10		观察窗右缝	135~138	137
11		操作位	135~137	136
12		控制室线孔	135~137	136
13		患者进出防护门外 30cm 处	139~140	140
14		患者进出防护门上缝	139~141	140
15		患者进出防护门下缝	137~140	139
16		患者进出防护门左缝	129~132	130
17		患者进出防护门右缝	129~132	130
18		机房进出设备间门内 30cm 处	135~137	136
19		机房进出设备间门上缝	135~139	137
20		机房进出设备间门下缝	133~138	136
21		机房进出设备间门左缝	130~138	134
22		机房进出设备间门右缝	133~137	136
23		机房进出设备间内东墙外 30cm 处	130~132	131
24	东墙外右侧 30cm 处 (控制室)	131~133	132	
25	医生办公室	129~131	130	
26	污物清洗间	132~137	135	

27		南墙外 30cm 处（换乘间）	136~139	137
28		西墙外右侧 30cm 处（楼梯间）	134~137	136
29		西墙外左侧 30cm 处（心电图值班室）	140~144	142
30		机房与设备间共用南墙外 30cm 处	133~137	135
31		机房楼上（耳鼻喉科门诊 1 室）	131~137	135
32		机房楼上（肥胖咨询室）	131~135	133
33		机房楼下（眼科门诊室）	130~134	132
34		机房楼下（产后保健室）	131~135	134
35		换乘间进出门外 30cm 处	130~133	132
1		UNIQFD20型 医用数字减影 血管造影机(检 测条件:透视模 式下管电压 75kV, 管电流 3mA; 主射线方 向垂直向上)	控制室防护门外 30cm 处	141~145
2	控制室防护门上缝		142~145	144
3	控制室防护门下缝		142~145	144
4	控制室防护门左缝		142~145	144
5	控制室防护门右缝		142~145	143
6	观察窗外 30cm 处		139~141	140
7	观察窗上缝		139~141	140
8	观察窗下缝		136~139	138
9	观察窗左缝		137~140	139
10	观察窗右缝		139~141	140
11	操作位		137~140	139
12	控制室线孔		141~144	143
13	患者进出防护门外 30cm 处		139~141	140
14	患者进出防护门上缝		135~144	137
15	患者进出防护门下缝		250~270	256
16	患者进出防护门左缝		130~133	131
17	患者进出防护门右缝		129~133	131
18	机房进出设备间门内 30cm 处		137~141	140
19	机房进出设备间门上缝		137~139	138
20	机房进出设备间门下缝		136~138	137
21	机房进出设备间门左缝		137~141	140
22	机房进出设备间门右缝		136~139	138
23	机房进出设备间内东墙外 30cm 处		138~141	140
24	东墙外右侧 30cm 处（控制室）		139~142	141
25	医生办公室		137~140	138
26	污物清洗间		135~137	136
27	南墙外 30cm 处（换乘间）		144~147	145
28	西墙外右侧 30cm 处（楼梯间）		148~151	149
29	西墙外左侧 30cm 处（心电图值班		149~152	150

			室)		
30			机房与设备间共用南墙外 30cm 处	131~137	134
31			机房楼上 (耳鼻喉科门诊 1 室)	146~151	148
32			机房楼上 (肥胖咨询室)	158~163	161
33			机房楼下 (眼科门诊室)	158~162	160
34			机房楼下 (产后保健室)	136~140	138
35			换乘间进出门外 30cm 处	136~140	138
36	第一术者位 (透视模式下 管电压 75kV, 管电流 3mA; 主射线方向垂 直向上)	铅衣外	头	3.4~5.0 ($\mu\text{Sv/h}$)	4.3 ($\mu\text{Sv/h}$)
37			胸	2.9~3.8 ($\mu\text{Sv/h}$)	3.5 ($\mu\text{Sv/h}$)
38			腹	0.79~0.89 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.84 ($\mu\text{Sv/h}$)
39			下肢	1.5~1.8 ($\mu\text{Sv/h}$)	1.6 ($\mu\text{Sv/h}$)
40		铅衣内	足	1.7~1.9 ($\mu\text{Sv/h}$)	1.8 ($\mu\text{Sv/h}$)
41			头	1.5~1.8 ($\mu\text{Sv/h}$)	1.6 ($\mu\text{Sv/h}$)
42			胸	0.84~0.88 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.86 ($\mu\text{Sv/h}$)
43			腹	0.56~0.63 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.59 ($\mu\text{Sv/h}$)
44		下肢	1.1~1.6 ($\mu\text{Sv/h}$)	1.3 ($\mu\text{Sv/h}$)	
45	第二术者位 (透视模式下 管电压 75kV, 管电流 3mA; 主射线方向垂 直向上)	铅衣外	头	3.2~4.0 ($\mu\text{Sv/h}$)	3.5 ($\mu\text{Sv/h}$)
46			胸	2.2~2.7 ($\mu\text{Sv/h}$)	2.4 ($\mu\text{Sv/h}$)
47			腹	1.1~1.6 ($\mu\text{Sv/h}$)	1.3 ($\mu\text{Sv/h}$)
48			下肢	1.2~1.7 ($\mu\text{Sv/h}$)	1.5 ($\mu\text{Sv/h}$)
49		铅衣内	足	0.48~0.57 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.51 ($\mu\text{Sv/h}$)
50			头	1.2~1.7 ($\mu\text{Sv/h}$)	1.5 ($\mu\text{Sv/h}$)
51			胸	0.58~0.71 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.65 ($\mu\text{Sv/h}$)
52			腹	0.36~0.50 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.41 ($\mu\text{Sv/h}$)
53		下肢	0.89~1.1 ($\mu\text{Sv/h}$)	0.99 ($\mu\text{Sv/h}$)	

注：所有监测数据均未扣除宇宙射线的响应值。

监测结果表明：本项目DSA正常运行时在摄影模式下开机监测，监测时机房周围辐射剂量率为128~440nSv/h（0.128-0.440μSv/h），监测结果均满足机房周围剂量当量率不大于2.5μSv/h的要求。

本项目DSA正常运行时在透视模式下开机监测，监测时机房周围辐射剂量率为129~270nSv/h（0.129-0.270μSv/h），监测结果均满足机房周围剂量当量率不大于2.5μSv/h的要求，透视模式下手术医生铅衣外辐射剂量率为0.48~5.0μSv/h，铅衣内辐射剂量率为0.36~1.8μSv/h，因此，医生在透视模式下进行治疗时必须穿戴好铅防护用品，以免受到超剂量照射。

2、剂量估算

（1）职业人员

本项目共配备4名工作人员，分别为胥建民、郭强、郭俊东、高靖鸿，均已经参加辐射安全防护培训并取得相应培训合格证书。以上4人前期均从事辐射工作，调入本项目后仅参与本项目使用，不再从事其他辐射工作。

医院为本项目4名辐射工作人员均配备了个人剂量计，医院每年委托北京蓝道尔辐射监测技术有限公司对医院的辐射工作人员进行个人剂量监测，均出具有正式有效的检测报告，详见附件。

表 7-3 本项目 DSA 辐射工作人员个人剂量检测结果及培训情况一览表

序号	姓名	个人剂量监测（mSv）					辐射防护培训情况	
		2018.1.1 -2018.3.31	2018.4.1 -2018.6.30	2018.7.1 -2018.9.30	2018.10.1 -2018.12.31	年累积剂量	发证时间	证书编号
1	胥建民	0.03	0.20	0.09	M	0.325	2018.6.15	2018006014
2	郭强	0.67	0.06	0.08	M	0.815	2018.6.15	2018006016
3	高靖鸿	M	0.12	0.02	M	0.15	2018.6.15	2018006017
4	郭俊东	M	0.18	0.10	M	0.29	2018.6.15	2018006018

注：1、测量结果与本底值之差<MDL，在报告中以 M 表示；

2、最低探测下线（MDL）:0.005mSv；

根据 2018 年一年度的个人剂量监测报告可知，该项目配备的辐射工作人员均为出现超标情况。

本次验收要求在后续的 DSA 辐射工作中加强职业人员的个人剂量管理，定期根据监测计划对职业人员个人剂量进行监测，并及时出具个人剂量检测报告，检测结果以个人剂量检测结果为准。

(2) 公众

本项目评价的公众为医院内的非辐射工作人员及机房外陪护的人员。由于 DSA 出束状态下机房内无其他非辐射工作人员和公众存在，所以医院内非辐射工作人员和公众的年有效剂量取机房屏蔽体外公众可达位置处的最大监测值 0.440 μ Sv/进行计算。医院内的非辐射工作人员居留因子取 1/4。

按照联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）2000 年报告附录 A 中提出的估算模式。

$$H_{E,r} = D_r \times t \times T \times 1 \times 10^{-3} \text{ (mSv)}$$

式中： $H_{E,r}$ —X- γ 外照射人均年剂量，mSv；

D_r —X- γ 辐射剂量率， μ Gy/h；

t —X- γ 照射时间，h；

T —居留因子（根据《放射物理与防护》第十一章放射线的屏蔽防护中居留因子选取依据）；

1—计量换算系数，Sv/Gy。

计算结果见表 7-6。

表 7-6 DSA 机房关注点位公众人员年有效剂量估算

序号	人员性质	可能到达场所 最大监测值 (μ Sv/h)	居留因子	年受照时间 (h)	人员年有效剂量 (mSv/a)	剂量约束值 (mSv/a)
1	DSA 机房周围医院非 辐射工作人员、机房外 陪同人员	0.440	1/4	130	0.014	0.25
2	普通公众	0.163	1/4	130	0.005	0.25

由此，本项目公众年有效剂量能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 B1.2.1 规定，即“实践使公众中有关关键人群组的成员所收到

的平均剂量估计值不应超过下述限值：a) 年有效剂量 1mSv。”及《天水四零七医院股份有限公司 DSA 应用项目环境影响报告表》中公众人员的剂量管理目标限值 0.25mSv/a。

根据实际检测结果估算，本项目公众人员年有效剂量能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求及本项目剂量约束值要求。

表八 辐射安全管理措施落实情况

1、环境管理检查

(1) 医院遵守了《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，执行了环境影响评价制度，编制了环境影响报告表并获批准。已按要求取得了辐射安全许可证，证号为甘环辐证[E0222]，许可种类和范围为：使用 II、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所。

(2) 本项目内容为 1 台 UNIQFD20 型数字减影血管造影机，与环评批复的建设规模相符合，使用场所按环评报告中要求布局。根据现场调查，本项目 DSA 在实际建设过程中，项目性质、规模、生产工艺和环境保护措施均与环评一致，未发生变动。

(3) 医院落实了国家对建设项目环境保护“三同时”制度，在项目建设过程中做到辐射防护环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

(4) 医院对放射性同位素与射线装置使用过程中的环境保护工作进行了全过程的监督和管理，设有专职环境保护部门和人员，从管理上保证环境保护措施的有效实施。

(5) 医院成立了辐射安全管理小组，并指定一名本科学历的技术人员负责辐射安全管理工作。根据国家法律法规的要求，制定颁布实施了《辐射事故应急预案》、《辐射防护管理制度》、《岗位职责》、《DSA 安全操作规程》、《射线装置台账管理制度》、《设备维修保养制度》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射监测方案》等规章制度，且张贴在操作室墙上。

(6) 医院为本项目 4 名辐射工作人员配备了个人剂量计，定期监测，并建立了完善的个人剂量档案，并终身保存。

(7) 医院定期安排辐射工作人员参加职业健康体检，建立职业健康档案。

(8) 医院为本项目配备的 4 名辐射工作人员，均已培训，并且制定了培训计划，要求对已培训人员定期参加复训。

2、本项目环评报告及批复要求落实情况

表 8-1 环评报告表中环境保护措施落实情况一览表

项目	主要环保措施	落实执行情况	符合情况
	机房东侧屏蔽墙为 4cm 厚重晶石+2cm 厚水泥砂浆+24cm 砖墙（5.8mm 铅当量）；机房南侧屏蔽墙为 3cm 厚重晶石+2cm 厚水泥砂浆+24cm 砖墙（5.1mm 铅当量）；	机房东侧屏蔽墙为 4cm 厚重晶石+2cm 厚水泥砂浆+24cm 砖墙（5.8mm 铅当量）；机房南侧屏蔽墙为 3cm 厚重晶石+2cm 厚水泥砂浆+24cm 砖墙（5.1mm 铅当量）；机房西侧屏蔽墙为	

<p>DSA 机房 辐射防护 措施</p>	<p>机房西侧屏蔽墙为 5cm 厚重晶石+2cm 厚水泥砂浆+24cm 砖墙（6.5mm 铅当量）；机房北侧屏蔽墙为 4cm 厚重晶石+10cm 水泥板+30cm 砖墙（7.5mm 铅当量）；楼顶屏蔽墙为 15cm 钢筋混凝土+2cm 厚重晶石（3.7mm 铅当量）；地面屏蔽墙为 15cm 钢筋混凝土+3cm 厚重晶石（4.4mm 铅当量）；观察窗采用 20mm 厚铅玻璃（4mm 铅当量）；防护门为不锈钢面+4mm 铅板+龙骨+不锈钢面共 4cm（4mm 铅当量）。</p>	<p>5cm 厚重晶石+2cm 厚水泥砂浆+24cm 砖墙（6.5mm 铅当量）；机房北侧屏蔽墙为 4cm 厚重晶石+10cm 水泥板+30cm 砖墙（7.5mm 铅当量）；楼顶屏蔽墙为 15cm 钢筋混凝土+2cm 厚重晶石（3.7mm 铅当量）；地面屏蔽墙为 15cm 钢筋混凝土+3cm 厚重晶石（4.4mm 铅当量）；观察窗采用 20mm 厚铅玻璃（4mm 铅当量）；防护门为不锈钢面+4mm 铅板+龙骨+不锈钢面共 4cm（4mm 铅当量）。</p>	<p>符合</p>
	<p>应对辐射工作场所实行分区管理。将 DSA 机房、与 DSA 机房相关的设备间划分为控制区，将与 DSA 机房相关的 DSA 控制室、换乘间、污物清洗划分为监督区。控制区在射线使用期间禁止无关人员入内，并设置明显的电离辐射标志。</p>	<p>医院将 DSA 机房、与 DSA 机房相关的设备间划分为控制区，将与 DSA 机房相关的 DSA 控制室、换乘间、污物清洗和 DSA 机房西侧的心电图值班室划分为监督区，在醒目位置张贴了电离辐射警示标识。</p>	<p>符合，在环评基础上将机房西侧的心电图值班室化为监督区</p>
	<p>本次验收的 DSA 机房机房周围各关注点处的辐射剂量率均能够满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中规定的屏蔽体外表面 30cm 处剂量率不大于 2.5μSv/h 的标准限值。</p>	<p>验收监测结果表明：DSA 在正常运行时开机监测，监测时机房周围辐射剂量率为 0.128-0.440μSv/h 满足周围剂量当量率不大于 2.5 μSv/h 的要求。</p>	<p>符合</p>
	<p>DSA 机房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>DSA 机房设置了有效的闭门装置，机房防护门上方安装了工作状态指示灯并且与机房相通的门能有效联动。</p>	<p>符合</p>
	<p>医院应配辐射环境监测仪。</p>	<p>医院配备了一台型号为 AT1123 型 X-γ 辐射监测仪，定期对场所周围环境辐射剂量率进行监测。</p>	<p>符合</p>
	<p>DSA 机房内应设置机械通风装置，并保持良好的通风。</p>	<p>医院为本项目 DSA 机房配备的排风系统为新风系统，净化型新风换气机风量为 400m³/s，新风由位于控制室外东侧墙体外的新风口通过新风管道从控制室上方送入 DSA 机房，两个送风口位于 DSA 机房北侧；两个出风口位于机房中部，从排风管道经过 DSA 机房东侧的控制室从该层最东侧墙体外的排风口，排风口连接管道至顶楼。</p>	<p>符合</p>
<p>管理 措施</p>	<p>配备与工作人员数量匹配的个人剂量计，建立个人剂量监测档案。</p>	<p>医院为 4 名辐射工作人员均配备了个人剂量计，委托北京蓝道尔辐射监测技术有限公司进行个人剂量监测。</p>	

制定相应的规章制度和应急预案，规章制度应张贴在相关操作室。	<p>医院成立了《天水四零七医院股份有限公司辐射安全防护管理小组》。</p> <p>已制定并实施了设备的操作规程、岗位职责、设备检修维护制度，辐射防护及安全保卫制度、人员培训计划、年度监测计划等辐射安全管理制度，并做到了制度上墙。</p>
委托有资质的单位每年对射线装置机房周围辐射环境进行监测。	医院每年委托有资质的单位对辐射工作场所及周围环境进行监测。
所有辐射工作人员应参加电离辐射安全与防护培训，并通过考核。	医院为本项目配备了辐射工作人员 4 人，均参加省环保部门组织的电离辐射安全与防护培训，并通过考核，持证上岗。
每年对放射性同位素与射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并在“全国核技术利用辐射安全申报系统”中提交。	医院按照要求每年 1 月 31 日前均在“全国核技术利用辐射安全申报系统”中提交射线装置和放射性同位素安全和防护状况年度评估报告。

表 8-2 环评批复要求落实情况一览表

环评批复文件要求	落实情况
高度重视辐射环境管理工作，设立专职管理机构，并指定专人负责，相关管理及工作人员必须参加相应级别的辐射安全培训和考核，严格持证上岗。	已成立辐射安全与环境保护管理机构《天水四零七医院股份有限公司辐射安全防护管理小组》，并指定一名本科学历的技术人员负责辐射安全管理工作，本项目 4 名辐射工作人员均已参加辐射安全培训，并考核合格后持证上岗。
建立健全设备操作规程、岗位职责、设备检修维护等辐射安全管理规章制度，做到制度上墙。制定完善的辐射事故应急预案，定期组织开展应急演练，确保区域辐射环境安全。	已制定设备的操作规程、岗位职责、设备检修维护制度，辐射防护及安全保卫制度、人员培训计划、年度监测计划等辐射安全管理制度，并做到了制度上墙。但缺少辐射应急演练，医院应每年至少组织一次辐射应急演练并保存记录。
严格落实报告表提出的各项辐射防护与安全措施，确保满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（G818871-2002）等相关标准要求。做好辐射工作场所屏蔽防护工作，确保满足机房屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率不大于 2.5 μ Sv/h。辐射工作场所应严格划定控制区、监督区，并加强日常管理。机房防护门应设置闭门装置及门灯连锁装置，门口应设置规范醒目的电离辐射警示标识和工作状态指示灯，机房内应配套建设通排风系统并加强通风换气，防止有害气体累积。	<p>本项目 DSA 机房屏蔽体屏蔽厚度满足介入 X 射线设备机房屏蔽防护铅当量厚度要求：有用线束方向铅当量 2mm，非有用线束方向铅当量 2mm 的要求。根据现场实测，设备开机状态下，机房屏蔽体外 30cm 处辐射剂量率均不大于 2.5μSv/h。医院将 DSA 机房、与 DSA 机房相关的设备间划分为控制区，将与 DSA 机房相关的 DSA 控制室、换乘间、污物清洗和 DSA 机房西侧的心电图值班室划分为监督区。</p> <p>DSA 机房防护门设置了有效的闭门装置，机房防护门上方设置了工作状态指示灯，并与机房相通的门能有效联动。</p> <p>机房门口醒目位置处张贴了电离辐射警示标识。医院为本项目 DSA 机房配备的排风系统为新风系统，净化型新风换气机风量为 400m³/s，新风由位于控制室外东侧墙体外的新风口通过新风管道从控制室上方送入 DSA 机房，两个送风口位于</p>

	DSA 机房北侧；两个出风口位于机房中部，从排风管道经过 DSA 机房东侧的控制室从该层最东侧墙体外的排风口，排风口连接管道至顶楼。
配备必要的辐射防护用品并做好医生、病人的个人防护工作。	本项目 DSA 设备自带铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘、床侧防护屏为手术医生提供辐射防护，此外医院为本项目辐射工作人员配备了铅衣 3 件、铅帽 3 顶、铅眼镜 3 个、铅围领 3 个、铅围裙 3 件铅当量均为 0.5mmPb；为病人配备了铅防护巾、铅围领和铅帽各 1 件铅当量均为 0.35mmPb；为儿童检查配备了儿童款铅帽、儿童款铅围领、铅防护巾各 1 件铅当量均为 0.5mmPb。
配备必要的辐射监测仪器，建立辐射环境监测制度，加强项目运行期间工作场所、周围环境的辐射水平监测并归档。	医院将每年请有资质单位对辐射工作场所进行辐射剂量率监测。医院已配备 1 台型号为 AT1123 型 X-γ辐射剂量率仪，定期对场所周围环境辐射剂量率进行监测。
严格落实个人剂量监测与管理制度，建立个人剂量和健康档案并长期保存。按照辐射防护最优化的原则，本项目确定工作人员年有效剂量管理约束值为 5mSv，公众年有效剂量约束值为 0.25mSv。	医院建立个人剂量档案和职业健康档案。工作人员受照剂量以个人剂量检测结果为准，根据实际监测结果估算可知，公众可满足 0.25mSv/a 的年有效剂量约束值要求。
辐射工作人员佩戴个人剂量计，定期接受个人剂量监测。	医院辐射工作人员均佩戴个人剂量计，每季度送北京蓝道尔辐射监测技术有限公司进行个人剂量监测。
严格落实环境保护“三同时”管理制度，项目竣工后你单位应按照规定程序及时开展竣工环保验收，合格后方可投入正式运行。	本项目 DSA 机房建设项目落实了三同时制度，现已调试完成，待本次验收合格后正式投入运行。
应依据法律法规要求，按照规定的程序及时向我厅重新申领《辐射安全许可证》。每年 1 月 31 日前你单位应通过“全国核技术利用辐射安全申报系统”上报辐射安全和防护状况年度评估报告	医院已于 2019 年 5 月办理了辐射安全许可证重新申领手续，并获得许可。医院按照要求每年 1 月 31 日前均在“全国核技术利用辐射安全申报系统”中提交射线装置和放射性同位素安全和防护状况年度评估报告。

由表 8-1 和 8-2 可见，在环评报告中提出的本工程环境保护措施和环评批复文件中的要求，基本得到落实。

表九 验收监测结论及建议

一、验收监测结论

1、验收项目情况

天水四零七医院股份有限公司位于天水市秦州区环城西路 11 号，为改善病人治疗条件，满足广大患者就医的需要，医院新增使用一台型号为 UNIQFD20 的数字减影血管造影机 DSA（125kV、1000mA），用于医疗诊断及介入治疗，属于 II 类射线装置，于 2019 年 2 月履行了环评手续，取得了环评批复（批复号：甘环辐字[2019]02 号），重新申领了辐射安全许可证，证号为甘环辐证[E0222]。

2、屏蔽效果验收结论

现场监测结果表明，本项目 DSA 正常工作时，在摄影模式下开机监测机房周围辐射剂量率为 128~440nSv/h（0.128-0.440 μ Sv/h）；在透视模式下开机监测机房周围辐射剂量率为 129~270nSv/h（0.129-0.270 μ Sv/h），在两种模式下开机监测结果均满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中在距机房屏蔽体外表面 30cm 处，周围剂量当量率不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

3、辐射安全防护措施验收结论

本项目 DSA 机房防护门上方安装了工作状态指示灯、设有有效闭门装置，且工作状态指示灯和机房相通的防护门能有效联动。机房门口处设置了电离辐射警示标识，并设置了控制区警戒线警示人员禁止靠近。机房内设置了观察窗和对讲装置，便于观察患者和受检者状态。医院为本项目 DSA 机房配备的排风系统为新风系统，净化型新风换气机风量为 400m³/s，新风由位于控制室外东侧墙体外的新风口通过新风管道从控制室上方送入 DSA 机房，两个送风口位于 DSA 机房北侧；两个出风口位于机房中部，从排风管道经过 DSA 机房东侧的控制室从该层最东侧墙体外的排风口，排风口连接管道至顶楼，换气次数均为 6 次/小时。

医院已配置 1 台辐射巡测仪，为所有辐射工作人员均配备了个人剂量计。

医院落实了国家对建设项目环境保护“三同时”制度，在项目建设过程中做到辐射防护环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。

4、有效剂量估算验收结论

根据本项目配备的辐射工作人员的 2018 年度个人剂量监测报告结果，该项目配备的人员均未出现超标，医后续辐射工作人员受照剂量以个人剂量检测结果为准，根据实际监测结果估算可知，公众的年有效剂量可满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

(GB18871-2002) 中人员剂量限值的要求及本项目剂量约束值要求。

5、辐射安全管理验收结论

(1) 医院按要求设置了辐射安全防护管理小组。根据国家法律法规制定颁布实施了《辐射事故应急预案》、《辐射防护管理制度》、《岗位职责》、《DSA 安全操作规程》、《射线装置台账管理制度》、《设备维修保养制度》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射监测方案》规章制度，且张贴在相关操作室墙上。

(2) 医院为本项目 4 名辐射工作人员配备了个人剂量计，并建立了完善的个人剂量档案，并终身保存。

(3) 医院定期安排辐射工作人员参加职业健康体检，建立职业健康档案。

(4) 医院为本项目配备的 4 名辐射工作人员，均已培训，已培训人员将定期参加复训。

(5) 医院编制了射线装置安全和防护状况年度评估报告，2018 年度评估报告已上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。

综上所述，天水四零七医院股份有限公司 DSA 在正常运行工况下，采取了有效的辐射防护措施，落实了环境影响报告表及批复文件中提出的环境保护措施，在完善了本报告提出的辐射防护措施前提下，建议本工程通过竣工环境保护验收。

二、建议

(1) 认真学习《中华人民共和国放射性污染防治法》等有关法律法规，不断提高安全文化素养和安全意识，积极配合环保部门的日常监督检查；

(2) 辐射工作人员健康档案应终生保存；

(3) 定期组织应急演练，并保存记录；

(4) 辐射工作场所定期巡检，每年至少委托有资质监测单位对辐射工作场所监测一次，若发现辐射剂量率异常，应进行整改直至满足标准要求；

(5) 每年 1 月 31 日前在“全国核技术利用辐射安全申报系统”中提交放射性同位素和射线装置安全和防护状况年度评估报告。

附件一. 验收组意见

天水四零七医院股份有限公司 DSA 应用项目

竣工环境保护验收意见

2019年7月20日,天水四零七医院股份有限公司根据《建设项目环境保护管理条例》(国务院第682号令)、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)等法律法规要求组织召开《天水四零七医院股份有限公司 DSA 应用项目》竣工环境保护验收会。验收组由建设单位(天水四零七医院股份有限公司)、验收监测单位(江西省核工业地质局测试研究中心)及特邀专家3名(名单附后)组成。验收组根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关法律法规及本项目环境影响评价报告和环评批复等要求对本项目进行竣工环境保护验收。

验收组听取了建设单位对项目环保执行情况的汇报及竣工环保验收报告内容的介绍,核查了辐射工作现场,查阅了相关资料,经讨论形成验收意见如下:

一. 工程建设基本情况

(一) 建设地点、规模、主要验收内容

天水四零七医院股份有限公司位于甘肃省天水市秦州区环城西路11号,本次验收对象为一台型号为UNIQFD20的数字减影血管造影机 DSA (125kV、1000mA)。DSA 机房位于天水四零七医院股份有限公司医疗综合大楼三楼介入手术室。本项目实际总投资900万元,其中环保投资36万元。

(二) 建设过程及环保审批情况

本次验收项目环评文件于2019年2月1日取得了由甘肃省生态环境厅下发的《关于天水四零七医院股份有限公司 DSA 应用项目环境影响报告表的批复》(甘环核表[2019]02号)。

二. 工程变动情况

根据现场调查,本项目中 DSA 应用项目在实际建设过程中,项目性质、规模、生产工艺和环境保护措施均与环评一致,未发生变动。

三. 环境保护设施落实情况

天水四零七医院股份有限公司 DSA 应用项目已按照环评及批复要求落实了辐射防护和安全管理措施,经现场检查:

1.DSA 机房屏蔽措施均满足相关标准要求和环评要求,周围辐射环境监测结果满足标准要求。

2.DSA 机房防护门上方安装了工作状态指示灯、设有门灯连锁，设置了电离辐射警示标识，控制区监督区划分符合规范，并设置了警戒线警示人员禁止靠近。

3.DSA 机房内设置了观察窗和对讲装置，便于观察患者和受检者状态。

4.DSA 机房配备的排风系统为新风系统，净化型新风换气机风量为 400m³/h，新风由位于控制室外东侧墙体外的新风口通过新风管道从控制室上方送入 DSA 机房，两个送风口位于 DSA 机房北侧；两个出风口位于机房中部，从排风管道经过 DSA 机房东侧的控制室从该层最东侧墙体外的排风口，排风口连接管道至顶楼，换气次数均为 6 次/小时。

5.医院已配置 1 台辐射巡测仪，制定了监测方案并严格落实，定期开展巡测并记录。

6.本项目辐射工作人员已参加辐射安全培训，并考核合格后持证上岗。

7.医院已为本项目辐射工作人员配备个人剂量计并建立个人剂量及职业健康档案，终身保存。

8.医院已建立内部辐射安全管理规章制度，并由专职人员负责辐射安全与环境保护管理工作。

四.辐射管理制度落实情况

已制定全面的辐射安全管理制度，医院定期组织辐射应急演练并保存记录。

五.监测结果

现场监测结果表明，本项目 DSA 正常工作时，在摄影模式下开机监测机房周围辐射剂量率为 128~440nSv/h (0.128-0.440 μ Sv/h)；在透视模式下开机监测机房周围辐射剂量率为 129~270nSv/h (0.129-0.270 μ Sv/h)，在两种模式下开机监测结果均满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)中在距机房屏蔽体外表面 30cm 处，周围剂量当量率不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

根据实际监测结果估算，公众的年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中人员剂量限值的要求及本项目剂量约束值要求

六.验收结论

天水四零七医院股份有限公司 DSA 应用项目环境保护设施基本满足辐射防护与安全的要求，验收组同意该项目通过竣工环保验收。

七.后续要求

1.医院应严格落实辐射工作人员个人剂量管理的相关要求，做好辐射安全防护设施

的定期检查和维保，确保工作人员及公众辐射安全；


2.进一步完善《应急预案》，定期组织应急演练，并保存记录；

3.辐射工作场所加强自我监测（巡检仪应定期进行检定），每年委托有资质的服务机构进行一次监测，若发现辐射剂量率异常，应进行整改直至满足标准要求；

4.定期组织辐射工作人员进行辐射安全防护培训，增强辐射工作人员辐射防护意识，尽可能避免人员的意外照射，通过各种辐射安全防护措施保证辐射工作人员在治疗过程中所受的个人累积剂量控制在本项目剂量约束值范围内。

八.验收人员信息

验收单位：天水四零七医院股份有限公司（公章）

验收组负责人：

验收组成员：



二〇一九年七月二十日

天水四零七医院股份有限公司 DSA 应用项目

竣工环境保护验收会签到表

验收组	姓名	单位	联系方式	备注
负责人		天水四零七医院	1510999966	
成员				专家
成员		甘肃省核与辐射安全局	13893452538	专家
成员		甘肃省环保厅	17739888206	专家
成员		甘肃省核与辐射安全局	1899897262	
成员		天水市辐射环境监督站	13399263998	
成员		天水四零七医院	15619387776	
成员		天水四零七医院	13993871407	
成员		江西核工业辐射环境中心	13993188966	
成员				
成员				
成员				
成员				
成员				
成员				
成员				