

DSA 应用项目竣工环境保护 验收监测表

建设单位：天长金太阳医院

编制单位：合肥鑫鼎环保科技有限公司

二〇一八年十一月

建设项目竣工环境保护 验收监测表

鑫鼎验字 2018009 号

项目名称: 天长金太阳医院
DSA 应用项目竣工环境保护验收监测表

委托单位: 天长金太阳医院

合肥鑫鼎环保科技有限责任公司

二〇一八年十一月

建设单位法人代表: (签字)

编制单位法人代表: (签字)

项 目 负 责 人:

填 表 人:

建设单位 _____ (盖章)

编制单位: _____ (盖章)

电话: 18055037007

电话: 0551-65894657

传真:

传真: 0551-65837931

邮编: 239300

邮编: 230088

地址: 天长市广陵路与平安南路
交叉口

地址: 合肥市高新区天波路 8 号
拓基城市广场 3 栋 1802 室



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 161212050683

名称: 合肥鑫鼎环保科技有限责任公司

地址: 安徽省合肥市高新区天波路8号拓基城市广场3栋1802室

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



161212050683

发证日期: 2017年01月03日

有效期至: 2023年01月02日

发证机关:



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。

二、 批准合肥鑫鼎环保科技有限责任公司检验检测的能力范围

证书编号: 161212050683

地址: 安徽省合肥市高新区天波路 8 号拓基城市广场 3 栋 1802 室

共 2 页 第 1 页

序号	类别(产 品/项目/ 参数)	产品/项目/参数		依据的标准（方法）名称及 编号（含年号）	限制 范围	说明
		序号	名称			
一	环境检测					
1	噪声	1.1	环境 噪声	《声环境质量标准》GB3096-2008		只测 (35~130)dB(A)
				《声学环境噪声的描述、测量与评价第1部分：基本参与评价方法》GB/T3222.1-2006		
				《声学环境噪声的描述、测量与评价第2部分：环境噪声级测定》GB/T3222.2-2009		
		1.2	社会生活 噪声	《社会生活环境噪声排放标准》 GB22337-2008	只测 (35~130)dB(A)	
		1.3	工业企业 厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 GB12348-2008	只测 (35~130)dB(A)	
		1.4	建筑施工 场界噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB12523-2011	只测 (35~130)dB(A)	
2	辐射	2.1	综合场强	《电磁环境控制限值》 GB 8702-2014		只测 100kHz~3GHz
				《移动通信基站电磁辐射环境监测方法(试行)》环发〔2007〕114号		
				《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》 HJ/T 10.2-1996		
		2.2	X-γ空气 吸收剂量 率	《辐射环境监测技术规范》 HJ/T 61-2001		只测 (0.01~200) μ Sv/h
				《环境地表γ辐射剂量率测定规范》 GB/T14583-1993		
				《含密封源仪表的放射卫生防护标准》 GBZ125-2009		
				《工业γ射线探伤放射卫生防护标准》 GBZ132-2008		
				《便携式X射线检查系统放射卫生防护标 准》GBZ177-2006		
				《密封放射源及密封γ放射源容器的放射 卫生防护标准》 GBZ114-2006		
				《工业X射线探伤放射卫生防护标准》 GBZ117-2015		
				《X射线行李包检查系统卫生防护标准》 GBZ127-2002		
				《货物/车辆辐射检查系统的放射防护要 求》GBZ143-2015		

目 录

表一	项目基本情况表.....	1
表二	项目概况.....	3
表三	主要污染源、污染物处理和排放.....	7
表四	建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....	8
表五	验收监测质量保证及质量控制.....	12
表六	验收监测内容及结果.....	13
表七	核与辐射安全管理检查.....	16
表八	结论与建议.....	22

表一 项目基本情况表

建设项目名称	DSA 应用项目				
建设单位名称	天长金太阳医院				
建设项目性质	☒ 新建 ☐ 改扩建 ☐ 技改 ☐ 迁建				
建设地点	安徽省天长市广陵路与平安南路交叉口天长金太阳医院				
主要产品名称	DSA				
设计生产能力	使用 DSA 1 台，属 II 类射线装置				
实际生产能力	使用 DSA 1 台，属 II 类射线装置				
建设项目环评时间	2016 年 11 月	开工建设时间	2018 年 5 月		
调试时间	2018 年 7 月	验收现场监测时间	2018 年 8 月 2 日		
环评报告表审批部门	安徽省环境保护厅	环评报告表编制单位	核工业二七〇研究所		
环保设施设计单位	安徽省中洁净化工程有限公司	环保设施施工单位	安徽省中洁净化工程有限公司		
投资总概算	600 万	环保投资总概算	30 万	比例	5%
实际总概算	600 万	环保投资	30 万	比例	5%
验收监测依据	1.法律法规 1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日； 2) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日； 3) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令，第 682 号）； 4) 《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，2005 年 12 月 1 日起施行）； 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）； 6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（第二次修正）（环境保护部第五次部务会议，2017 年 12 月 12 日）； 7) 《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 日起实施）；				

验收监测依据	8) 关于发布《射线装置分类》的公告（环境保护部，公告 2017 年 第 66 号）； 9) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告（生态环境部公告 2018 年 9 号）； 10) 《安徽省放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（安徽省环境保护厅，2014 年）。 2.相关标准、技术规范 1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）； 2) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）； 3) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）； 4) 《环境地表 γ 剂量率测定规范》（GB/T14583-93）。 3.工程资料、文件 1) 《安徽省环保厅关于天长金太阳医院 DSA 应用项目》及审批意见； 2) 相关工程设计文件、检测报告、委托书及竣工图纸文件等。
验收监测评价标准、标号、级别、限值	1. 《电离辐射防护与辐射源安全基本准则》（GB18871-2002） 本项目辐射工作人员中一般工作人员的辐射剂量验收标准取环评中提出的剂量限值即 5mSv 作为管理限值，介入手术医务人员取 10mSv/a。 本项目公众人员的辐射剂量验收标准取环评中提出的剂量限值即 0.25mSv 作为管理限值。 2. 《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013） 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监测时，周围剂量当量率控制目标值应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$；测量时，X 射线机连续出束时间应大于仪器响应时间。

表二 项目概况

2.1 医院及工程建设内容

天长金太阳医院是根据安徽省人民政府关于加快发展养老服务业的实施意见（皖政〔2014〕60号）文件精神，为积极应对人口老龄化，加快发展养老服务业，推动医养结合，而经滁州市卫计委批准设立的非盈利性二级综合医院。

医院坐落于天长市广陵路与平安南路交叉口，建筑面积 11000 平方米，设有床位 105 张。科室配置齐全，设有内科、外科、妇产科、儿科、耳鼻喉科、口腔科、皮肤科、肿瘤科、急诊医学科、康复医学科、中西医结合科、临终关怀科、中医科、医学检验科、医学影像科等临床和医技科室。该院拥有飞利浦原装进口 1.5T 核磁共振、飞利浦原装进口 64 排 CT、飞利浦原装进口 FD20DSA、加拿大 IDC DR、GE 冰晶 E8 型 B 超及数字胃肠等先进的医疗设备和专业的技术人才，为临床诊断和治疗提供有效的保证，医院的地理位置图见图 2.1，平面布置图见图 2.2。

天长金太阳医院于 2016 年委托核工业二七〇研究所对 DSA 应用项目进行了环境影响评价，2017 年 6 月 2 日取得了安徽省环境保护厅的审批意见，文号为：皖环函[2017]670 号；2018 年完成了 3 台 III 类射线装置的环评登记表网上备案（备案号：201834118100000045）。于 2018 年 5 月 6 日取得了安徽省环境保护厅核发的辐射安全许可证，证书编号：皖环辐证[01845]，许可使用 II、III 类射线装置，包括 1 台 DSA、1 台 CT、1 台 DR、1 台数字胃肠机共 4 台射线装置，其中 II 类射线装置 1 台、III 类射线装置 3 台。

天长金太阳医院核技术应用情况见表 2-1。

表 2-1 天长金太阳医院核技术应用情况一览表

序号	名称	规格型号	设备参数		类别	使用位置	备注
			管电压	管电流			
1	DSA	Allura FD20	125kV	1250mA	II	手术室	已环评, 本次验收
2	CT	Ingenuity CT	140kV	715mA	III	放射科	
3	DR	X2200	150kV	800mA	III	放射科	
4	数字胃肠机	HF52-2A	150kV	630mA	III	放射科	

根据环境保护部关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告(国环规环评[2017]4号)等文件的要求,项目需要进行环境保护竣工验收,天长金太阳医院委托合肥鑫鼎环保科技有限责任公司对天长金太阳医院 DSA 应用项目进行竣工环境保护验收。

我公司接到委托后,对天长金太阳医院核技术应用项目收集和查阅了相关资料,于 2018 年 8 月 2 日进行了现场验收监测、检查,以此为基础编制完成了本验收监测表。天长金太阳医院 DSA 应用项目获批的设备为拟购一台 DSA,实际购置的是 1 台 DSA,实际购置规模、管电压、管电流与环评及批复一致。环评规模与实际规模见表 2-2。

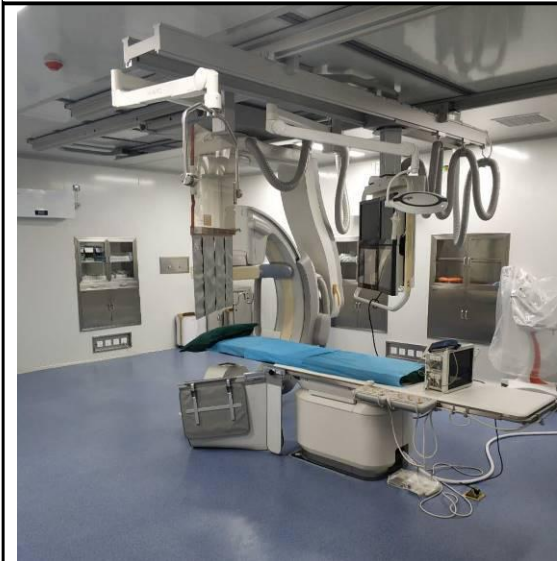
表 2-2 本次验收的项目环评时规模与实际规模对照一览表

环评规模				实际规模			
序号	型号	设备参数	使用位置	序号	型号	设备参数	使用位置
1	/	管电压 125kV 管电流 1250mA	介入手术室	1	飞利浦 Allura FD20	管电压 125kV 管电流 1250mA	介入手术室

2.2 主要工艺流程及产物环节

2.2.1 DSA

DSA位于医院大楼2楼介入手术室,机房长约7.6m,宽约7m,占地面积约54m²。机房北侧为配电间,楼东侧为道路,南侧为操作室,西侧为走廊,机房楼上为走廊和仓库,楼下为检验科。



DSA



患者进出防护门、工作指示灯、警告标志

	
DSA 观察窗、操作台	医生进出防护门
DSA是利用X射线技术和造影剂，清晰显示血管影像，是通过电子计算机进行辅助成像的血管造影方法。它是应用计算机程序进行两次成像完成的。在注入造影剂之前，首先进行第一次成像，并用计算机将图像转换成数字信号储存起来。注入造影剂后，再次成像并转换成数字信号。两次数值相减，消除相同的信号，得到一个只有造影剂的血管图像。这种图像较以往所用的常规脑血管造影所显示的图像更清晰和直观，一些精细的血管结构亦能显示出来。主要用于心脏、脑血管、外周血管的造影诊断及介入治疗，是心血管造影诊断及介入治疗的专用血管造影机。 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。 手术室每周开展手术3天，每天1~3例，每例出束时间最多40分钟。	

表三 主要污染源、污染物处理和排放

3.1 主要污染源、污染物处理和排放

3.1.1 主要污染源：

(1) X 射线

DSA 产生的 X 射线会随着射线装置的开、关而产生和消失。因此，在开机时间内所产生的 X 射线为主要辐射环境污染因素。

(2) 非放射性气体

在 DSA 开机运行时，产生的 X 射线与空气中氧气相互作用会产生少量臭氧和氮氧化物，DSA 室采用新华医疗的空气净化装置进行通风换气。综上，天长金太阳医院核技术应用项目污染因子见表 3-1。

表 3-1 污染因子一览表

序号	项目	污染因子
1	DSA	X 射线、少量的臭氧、氮氧化物

3.1.2 防护措施：

DSA 机房四周墙体采用 24cm 厚的混凝土砖+17mm 硫酸钡防护涂料板，地面和顶层为 18cm 钢筋混凝土+17mm 硫酸钡防护涂料板，铅门采用 20mm 铅钢木复合防护板，观察窗采用 10mm 铅玻璃板。

操作台设有急停按钮，DSA 防护门安装有门灯联锁装置。

3.2 环境保护目标

天长金太阳医院 DSA 应用项目的环境保护目标包括从事本项目放射诊断的从业人员和公众成员（包括非本项目从业人员、西侧过道、东侧平安南路、楼上过道、楼下检验科的人员）。

表 3-2 环境保护目标

保护目标	人数	方位	距离
职业人员	6人	操作室	/
公众人员（西侧过道、东侧平安南路、楼上过道、楼下检验科）	约10人	北、西、楼上、楼下	相邻

表四 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响报告表回顾

天长金太阳医院于 2017 年委托核工业二七〇研究所对医院的 DSA 应用项目进行环境影响评价。环境影响报告表主要结论如下：

结论（14.1~14.7 内容摘选自环境影响报告表）：

14.1、实践正当性

核技术在医学上的应用在我国是一门成熟的技术，它在医学诊断、治疗方面有其他技术无法替代的特点，对保障健康、拯救生命起了十分重要的作用。天长金太阳医院现有 3 台射线装置均已申请辐射安全许可证，因地区医疗服务需要，医院拟在二楼供应中心设置介入中心，配置 1 台 DSA。因此该项目符合《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。

14.2、从事辐射活动技术能力评价

天长金太阳医院已根据核技术应用现状，按《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》2008 修正版（国家环境保护部令第 3 号）的要求成立了以法人代表为负责人的放射防护领导组，统筹领导全院辐射防护与安全的管理工作。

天长金太阳医院拟根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》2008 修正版（环境保护部令第 3 号）和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部第 18 号令）的要求，为提高辐射工作人员的专业技能和放射防护工作重要性的认识，目前医院现有的辐射工作人员均拟参加了辐射安全培训并准备取得培训合格证。

该项目投入使用后，新增辐射工作人员同样须参加相关部门举办的有关法律、法规、规章、专业技术、安全防护和应急响应等知识的培训教育，并通过考核取得上岗证，考核不合格的不得上岗。并根据环境保护部第 18 号令的规定：对取得辐射安全培训合格证书的人员，每四年安排一次再培训。

14.3、环境现状评价

监测结果表明：该项目应用场所及周边辐射环境现状本底在 0.08~0.13 μ Sv/h 范围内，根据《安徽省环境状况公报》（2017 年 3 月 21 日~2017

年3月27日辐射空气吸收剂量率)中数据显示,全省伽玛辐射空气吸收剂量率(含宇宙射线贡献值)平均值为80纳戈瑞/小时,范围为75~84纳戈瑞/小时,由此可知,本项目拟建位置周围环境监测值与安徽省天然贯穿辐射水平相当,属于正常本底范围。

14.4、辐射环境影响评价

从DSA机房屏蔽措施达标分析可知,天长金太阳医院DSA机房的屏蔽防护措施能够满足《医用X射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)的要求。在投入使用前医院应在控制室适当位置张贴岗位职责和操作规程,防护门外张贴电离辐射警示志,并设置醒目的工作状态指示灯。

根据类比监测结果可以预测该项目DSA投运后,机房外辐射剂量率能够满足《医用X射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)的要求,控制室的辐射工作人员和机房外的公众成员所受附加年剂量不会超过项目剂量管理限值(介入中心辐射工作人员不超过10mSv,非介入中心辐射工作人员不超过5mSv,公众不超过0.25mSv)的要求,能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中关于剂量限值的要求。

根据典型手术医生所受剂量的调查统计结果,以及该项目手术负荷分析可知,机房内第一手术医生年所受附加剂量约为1.75mSv,能满足项目剂量管理限值10mSv的要求,符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中关于辐射工作人员剂量限值(20mSv)的要求。

14.5、辐射环境管理

天长金太阳医院已根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》2008修正版(环境保护部令第3号)和《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(环境保护部第18号令)的要求,为对辐射工作人员所受辐射剂量进行控制,已委托合肥金浩峰生物科技有限公司进行个人剂量监测。

为了确保核技术应用项目的辐射防护安全可靠,医院应根据核技术应用项目的具体情况,准备建立完善的监测方案,配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品(包括铅防护服、铅帽、铅围脖、铅围裙、铅眼镜等)和监测仪器(包括X-γ辐射剂量巡测仪、X-γ辐射剂量报警仪,并定期对监测设备进行检定),定期监测核技术应用场所及周围的辐射水平。

医院需根据核技术应用情况，按《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》2008 修正版（国家环境保护部令第 3 号）和《放射工作人员职业健康管理办法》（卫生部 55 号令）要求，为保护辐射工作人员身体健康，医院现有的辐射工作人员均进行了职业健康体检。该项目投入使用后，新增辐射工作人员同样须进行岗前体检，并根据卫生部第 55 号令的规定：每 2 年安排一次再体检。

医院已按《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》2008 修正版（国家环境保护部令第 3 号）要求制定了《安全保卫管理制度》和《放射工作人员职业健康管理制度》要求制定安全保卫管理制度、DSA 操作规程、DSA 岗位职责、辐射应急预案等一系列规章制度，制定规章制度需要具有比较强的操作性，在日常工作中应严格按照这些规章进行操作。

在日后的工作实践中，还应根据单位核技术应用具体情况以及在工作中遇到的实际问题，并按照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》2008 修正版（国家环境保护部令第 3 号）的要求及时进行更新、完善，并严格按照制度执行。

14.6、代价利益分析

天长金太阳医院 DSA 应用项目符合区域医疗服务需要，能有效提高区域医疗服务水平，核技术在医学上的应用有利于提高疾病的诊断正确率和治疗效果，能有效减少患者疼痛和对患者损伤，总体上大大节省了医疗费用，争取了宝贵的治疗时间，该项目在保障病人健康的同时也为医院创造了更大的经济效益。

为保护该项目周边其他科室工作人员和公众，对 DSA 机房加强了防护，从剂量预测结果可知，项目周围工作人员所受附加剂量 $<10\text{mSv}$ 、公众年所受附加剂量 $<0.25\text{mSv}$ ，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。因此，从代价利益分析看，该项目是正当可行的。

14.7、机房屏蔽措施评价

DSA 机房四周墙体采用 24cm 厚的混凝土砖+17mm 硫酸钡防护涂料板，地面和顶层为 18cm 钢筋混凝土+17mm 硫酸钡防护涂料板，铅门采用 20mm 铅钢木复合防护板，观察窗采用 10mm 铅玻璃板。

综上所述，天长金太阳医院 DSA 应用项目符合实践正当化原则，已（拟）采取的辐射安全和防护措施适当，辐射工作人员及公众受到的年有效剂量符合《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。在进一步完善放射防护领导组和各项制度前提下，从辐射安全和环境保护的角度而言，天长金太阳医院 DSA 应用项目的建设是可行的。

4.2 环境影响报告表批复回顾

2017 年 6 月 2 日，安徽省环境保护厅对该项目做出了审批意见（皖环函[2017]670 号），如下：

天长金太阳医院：你院提交的《DSA 应用项目环境影响报告表》收悉，经审查，现提出如下审批意见：

一、项目建设主要内容：你院在介入中心使用 1 台 DSA，为 II 类射线装置。你院使用 DSA 符合辐射实践正当化的原则，对周边公众及环境的影响在国家规定的限值内，我厅同意新增该设备。

二、DSA 介入手术中，对操作人员辐射剂量高于其他装备，应加强对操作人员的技术培训，重视手术室内人员的辐射防护。

三、该项目机房楼下为检验科，南侧为操作室，其他方位无人员长时间停留场所。此台 DSA 有用射线束朝向上，本着辐射剂量尽可能低的原则，楼上过道今后不宜改为病房等场所。

四、你院应明确承担辐射安全领导小组日常工作的机构，建立辐射工作人员管理体制，确保辐射安全与防护知识培训、个人剂量检测覆盖所有辐射工作人员。

五、辐射事故应急预案无事故状态的评判标准等内容，应针对 DSA 制定可行的事故处理流程，如事故时首先紧急关闭电源等。请根据你院实际情况修订各类辐射安全规章制度，并印发全院执行。

六、请于每年 1 月 31 日前，组织人员对你院上年度辐射安全和防护情况进行评估，评估报告经你院辐射安全领导小组审议后，报我厅及滁州市环保局。

七、使用 CT 机等 3 台 III 类射线装置已完成环评登记表备案，请在 DSA 使用前向我厅申请重新核发辐射安全许可证。

表五 验收监测质量保证及质量控制

本次验收监测按照合肥鑫鼎环保科技有限公司编制的质量管理体系文件和《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）、《环境地表 γ 剂量率测定规范》（GB/T14583-93）的要求，实施全过程质量保证：

验收报告现场数据来源于验收监测单位的现场实测；

验收监测过程严格依据相关的监测技术规范，并且根据监测对象进行有针对性的布点监测，保证了监测点位的代表性；

现场监测工作均有 2 名以上监测人员；

监测仪器均经过计量部门检定合格，并且都在检定有效期内；

监测报告实行三级审核。

本次验收监测仪器及依据的标准见表 5-1。

表 5-1 监测仪器及依据的标准

监测项目	监测仪器	监测规范
X- γ 空气吸收剂量率	X-γ剂量率仪：FD-3013H 编号：6542 生产厂家：上海申核电子仪器有限公司 灵敏度：350cps/μSv 测量精度：以置信度 95%时，一次读数， 0-10.00μSv/h$\leq\pm 5\%$；10-200.00μSv/h$\leq\pm 10\%$ 检定证书：2018H21-20-1389274007 有效期至 2019 年 3 月 8 日	1) 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001） 2) 《环境地表γ剂量率测定规范》（GB/T 4583-93）

表六 验收监测内容及结果

6.1 验收监测因子

监测因子：X- γ 辐射空气吸收剂量率。

监测频次：在 DSA 能够达到的较大工况下对机房周边的 X- γ 辐射空气吸收剂量率测量一次，每次读 10 个数，取其平均值作为测量结果。

6.2 监测布点

根据 DSA 机房的布置、周围建筑特点及周围环境状况布置监测点。

先用监测仪器对 DSA 机房周围的辐射水平进行巡测，巡测位置包括机房四周防护墙及防护门、门缝、楼上、电缆口以发现可能出现的高辐射水平区。在巡测的基础上，定点测量。定点测量布点位置：

- 1) 在 DSA 关机、开机状态下分别进行检测；
- 2) 通过巡测发现的辐射水平异常高的位置；
- 3) 防护门外 30cm 离地面高度为 1m 处，在门的左、中、右及上、下门缝处；
- 4) 人员经常活动的位置；
- 5) 对 DSA 机房上、下房间进行监测布点；
- 6) 根据射束方向合理布设检测点位。

在验收监测过程中，监测人员严格按照《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）、《环境地表 γ 剂量率测定规范》（GB/T14583-93）进行监测，监测布点图见图 6.1。

6.3 监测结果

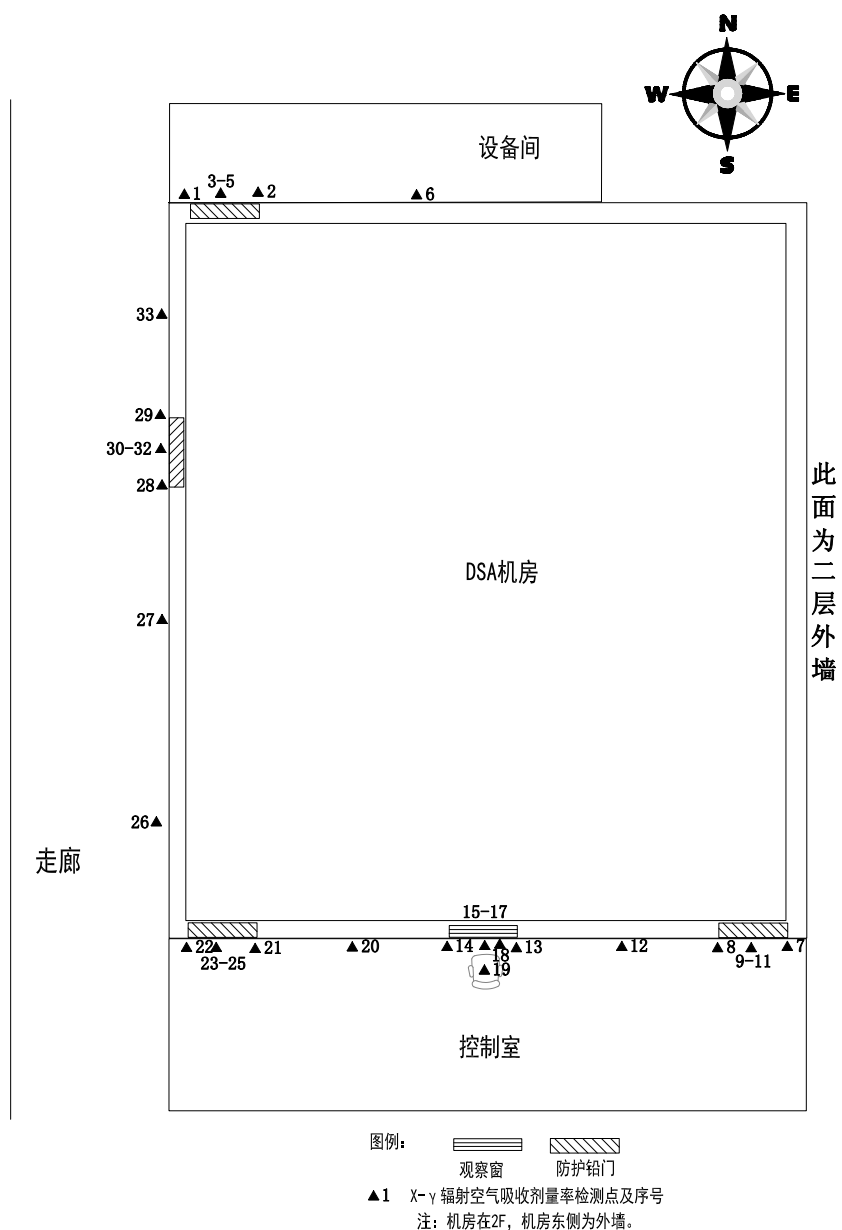
6.3.1 监测数据

按照监测方法进行监测，监测结果见表 6-1。

6.3.2 检测结果分析

DSA 关机时机房周围环境 X- γ 空气吸收剂量率为 0.07~0.14 μ Gy/h。工作时机房周围环境 X- γ 空气吸收剂量率为 0.08~0.15 μ Gy/h。

根据检测结果，天长金太阳医院 DSA 应用项目的检测结果均低于报告中提出的验收标准限值。



天长金太阳医院DSA机房检测布点示意图

图 6.1 DSA 机房周边 X- γ 辐射空气吸收剂量率检测布点示意图

表 6-1 DSA 机房周边 X-γ 辐射空气吸收剂量率检测结果

序号	检测点位	检测结果 (μGy/h)		射术方向
		开机: 85kV、 620mA	关机状态	
	检测时工况			
1	设备间防护门西侧门缝外	0.09	0.08	射束向上
2	设备间防护门东侧门缝外	0.10	0.10	
3	设备间防护门上侧门缝外	0.11	0.10	
4	设备间防护门下侧门缝外	0.10	0.09	
5	设备间防护门中间外30cm	0.09	0.10	
6	北侧防护墙外30cm处	0.08	0.08	
7	医护防护门东侧门缝外	0.09	0.08	
8	医护防护门西侧门缝外	0.08	0.08	
9	医护防护门上侧门缝外	0.10	0.09	
10	医护防护门下侧门缝外	0.11	0.10	
11	医护防护门中间外30cm处	0.09	0.10	
12	南侧防护墙外30cm处	0.11	0.09	
13	观察窗东侧30cm处, 控制室	0.08	0.08	
14	观察窗西侧30cm处, 控制室	0.09	0.09	
15	观察窗上侧30cm处, 控制室	0.09	0.07	
16	观察窗下侧30cm处, 控制室	0.10	0.08	
17	观察窗中间30cm处, 控制室	0.09	0.09	
18	操作位	0.10	0.10	射束向西
19	控制台下电缆出口处	0.09	0.09	
20	南侧防护墙外30cm处	0.13	0.12	
21	医护防护门东侧门缝外	0.10	0.10	
22	医护防护门西侧门缝外	0.09	0.08	
23	医护防护门上侧门缝外	0.08	0.09	
24	医护防护门下侧门缝外	0.09	0.08	
25	医护防护门中间外30cm处	0.08	0.08	
26	西侧防护墙外30cm处	0.12	0.11	
27	西侧防护墙外30cm处	0.13	0.13	
28	患者通道门南侧门缝外	0.11	0.10	射束向上
29	患者通道门北侧门缝外	0.12	0.11	
30	患者通道门上侧门缝外	0.10	0.10	
31	患者通道门下侧门缝外	0.09	0.09	
32	患者通道门中间外30cm处	0.10	0.09	射束向上
33	西侧防护墙外30cm处	0.11	0.11	
34	DSA机房上方房间地面上	0.13	0.13	射束向上
35	DSA机房下方库房地面上	0.15	0.14	
36	医院大楼门口 (本底检测)	/	0.10	/

注: 测量值未扣除宇宙射线响应。

注: 测量值未扣除宇宙射线响应。

表七 核与辐射安全管理检查

根据相关法律法规要求，我公司对天长金太阳医院 DSA 应用项目调试期间的各项辐射安全管理制度及辐射环境保护措施落实情况进行了检查。 7.1 辐射安全管理机构与制度检查 7.1.1 辐射安全管理机构 天长金太阳医院按照法律法规要求，成立专门的辐射安全管理领导小组，明确了辐射安全负责人，负责全院辐射安全防护工作。 7.1.2 辐射安全管理制度 天长金太阳医院制定了比较完善的辐射安全管理制度，并及时根据法律法规及管理部门发要求对制度进行了更新，如《辐射安全与防护管理机构及其职责》、《射线装置工作人员岗位职责》、《射线装置工作人员操作规程》、《辐射防护和安全保卫制度》、《设备检修维护制度》、《设备使用登记制度》、《人员培训制度》、《射线装置工作人员辐射监测方案》、《学习培训制度及记录》《个人剂量监测和职业健康监护档案管理制度》、《辐射防护和安全保卫保卫制度》、《天长金太阳医院辐射事故应急处理预案》等规章制度，涉及射线装置的操作规程、安全防护、培训、检测、事故应急等射线装置应用的各个环节，应急预案明确了辐射事故报告程序以及与环保部门的有效联系方式和处置程序。 7.2 辐射安全防护措施检查 天长金太阳医院 DSA 应用项目的操作及维护均按照规定执行，机房及场所门口张贴有醒目的电离辐射警告标志，工作状态指示灯使用正常，医院共配备铅衣、铅围裙、铅围脖共 4 套，铅眼镜 2 个，用于医院医护人员及患者的防护。 DSA 门灯联锁装置运行有效。	
	
电离辐射警告标志与工作指示灯	铅衣、铅帽等防护用品



铅屏风



观察窗

7.3 人员培训、体检、个人剂量检查

天长金太阳医院按照规定组织辐射工作人员参加培训，医院分别委托滁州市第二人民医院和合肥金浩峰检测研究院有限公司对医院的辐射工作人员进行了职业体检和个人剂量监测，辐射工作人员对照表见表 7-1，6 名辐射工作人员负责医院全部的射线装置操作。

根据 2018 年 7 月 22 日-2018 年 10 月 21 日的个人剂量检测结果，该检测周期的个人剂量最大值为 0.056mSv，换成年有效剂量为 0.224mSv，低于本次验收监测表提出的限值。

表 7-1 个人体检、个人剂量和培训证书对照表

序号	姓名	个人体检	个人剂量 mSv (2018. 7. 22~ 2018. 10. 21)	培训证书编号	备 注
1	胡元成	已体检	0.056	皖 2017061060	介入医生
2	王国庆	已体检	0.042	皖 2018011049	/
3	梁厚忠	已体检	0.014	皖环辐培 B1707007	/
4	王 菲	已体检	0.014	皖 2017061061	/
5	杨蕴春	已体检	0.014	皖环辐培 B1707008	/
6	陆在龙	已体检	0.028	皖 2018011050	/
7	刘冠璐	已体检	0.014	/	已调离辐射 工作岗位

7.4 环评、批复要求的落实情况检查

《天长金太阳医院 DSA 射线装置应用项目》环境影响报告表，提出了辐射污染防治措施，天长金太阳医院对这些措施进行一一落实，具体辐射污染防治措施落实情况对照见表 7-2。

安徽省环境保护厅对《天长金太阳医院 DSA 应用项目》环境影响报告表做出了审批意见，提出了相关的要求，天长金太阳医院对这些要求进行了一一落实，具体环评批复落实情况对照见表 7-3。

7.5 环保投资落实情况

天长金太阳医院 DSA 应用项目总投资 600 万，环保投资 30 万，环保投资落实明细见表 7-4，环保投资的落实与环评时的计划一致。

表 7-4 DSA 应用项目环保投资落实明细表

序号	项目名称	金额（万元）	备注
1	DSA 机房屏蔽建设	23	
2	铅衣、铅帽	1.5	
3	环保竣工验收、检测费用	3.5	
4	工作指示灯、电离辐射警告标志	0.5	
5	辐射安全与防护培训、个人剂量计	1.5	
合计		30	

--

表 7-2 天长金太阳医院 DSA 应用项目环评要求落实情况一览表

项目	“三同时”措施	标准要求		落实情况	结论
辐射安全管理机构	辐射防护管理	建立专门的辐射安全与环境管理机构。		天长金太阳医院成立了辐射安全管理领导小组，领导小组下设办公室，明确了辐射安全负责人和成员的责任。	满足要求
辐射安全和防护措施	防治措施	DSA 机房四周墙体拟采用 24cm 厚的混凝土砖+17mm 硫酸钡防护涂料板，地面和顶层为 18cm 钢筋混凝土+17mm 硫酸钡防护涂料板，铅门采用 20mm 铅钢木复合防护板，观察窗拟采用 10mm 铅玻璃板。机房外剂量率不超过 2.5 μ Gy/h。		DSA 机房四周墙体采用 24cm 厚的混凝土砖+17mm 硫酸钡防护涂料板，地面和顶层为 18cm 钢筋混凝土+17mm 硫酸钡防护涂料板，铅门采用 20mm 铅钢木复合防护板，观察窗采用 10mm 铅玻璃板。经监测，DSA 机房的屏蔽效果良好，机房外剂量率小于 2.5 μ Gy/h。	满足要求
	安全措施（警示标志、工作指示灯等）	机房配备急停按钮、门机联锁，拟安装工作指示灯、警示标志。		①DSA 机房设置有急停按钮、门机联锁装置； ②DSA 机房外安装有醒目的工作指示灯和电离辐射警告标志。	满足要求
人员配备	辐射防护与安全培训和考核	辐射工作人员参加辐射安全与防护培训，考核合格后上岗。		7 名辐射工作人员已参加辐射安全与防护培训并取得合格证书。	满足要求
监测仪器和防护用品	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，加强个人剂量监测，建立个人剂量档案。		7 名辐射工作人员每人配备了个人剂量计，医院建立了个人剂量档案。	满足要求
	防护用品	配备一定数量的铅衣等防护用品		配有 4 套配备铅衣、铅围裙、铅围脖共 4 套，铅眼镜 2 个，铅屏风 1 个等防护用品。	满足要求
辐射安全管理制度	操作规程，岗位职责，辐射防护和安全保卫制度，设备检修维护制度，射线装置使用登记、台帐管理制度，人员培训计划，监测方案，辐射事故应急措施。	根据国家环境保护部令第 3 号要求，按环评要点制定，内容全面，具有可操作性，不断完善。		医院编制了辐射安全与防护管理机构及其职责》、《射线装置工作人员岗位职责》、《射线装置工作人员操作规程》、《辐射防护和安全保卫制度》、《设备检修维护制度》、《设备使用登记制度》、《人员培训制度》、《射线装置工作人员辐射监测方案》、《学习培训制度及记录》、《个人剂量监测和职业健康监护档案管理制度》、《辐射防护和安全保卫保卫制度》、《天长金太阳医院辐射事故应急处理预案》等规章制度。	满足要求

表 7-3 天长金太阳医院核技术应用环评批复要求落实情况一览表

环评批复要求	执行情况	结论
一、项目建设主要内容：你院在介入中心使用 1 台 DSA，为 II 类射线装置。你院使用 DSA 符合辐射实践正当化的原则，对周边公众及环境的影响在国家规定的限值内，我厅同意新增该设备。	天长金太阳医院现在用的核技术应用设备包括一台 DSA、1 台 CT、1 台 DR 和 1 台数字胃肠，1 台 CT、1 台 DR 和 1 台数字胃肠属 III 类射线装置，已向滁州市环保局备案，无超范围使用。	满足批复要求
二、DSA 介入手术中，对操作人员辐射剂量高于其他装备，应加强对操作人员的技术培训，重视手术室内人员的辐射防护。	医院的辐射工作人员均参加辐射安全与防护培训并取得相关证书，对于介入手术的医院增加其他部位剂量的检测。	满足批复要求
三、该项目机房楼下为检验科，南侧为操作室，其他方位无人员长时间停留场所。此台 DSA 有用射线束朝向上，本着辐射剂量尽可能低的原则，楼上过道今后不宜改为病房等场所。	DSA 机房楼下为检验科，南侧为操作室，楼上为仓库。	满足批复要求
四、你院应明确承担辐射安全领导小组日常工作的机构，建立辐射工作人员管理体制，确保辐射安全与防护知识培训、个人剂量检测覆盖所有辐射工作人员。	医院成立了辐射安全管理领导小组，领导小组下设办公室，明确了辐射安全负责人和成员的责任。辐射安全与防护知识培训、个人剂量检测覆盖了所有辐射工作人员。	满足批复要求
五、辐射事故应急预案无事故状态的评判标准等内容，应针对 DSA 制定可行的事故处理流程，如事故时首先紧急关闭电源等。请根据你院实际情况修订各类辐射安全规章制度，并印发全院执行。	医院制定了辐射事故应急预案，事故处理流程和报告程序可行。 医院制定了各类辐射安全规章制度并发放至各部门。	满足批复要求
六、请于每年 1 月 31 日前，组织人员对你院上年度辐射安全和防护情况进行评估，评估报告经你院辐射安全领导小组审议后，报我厅及滁州市环保局。	医院于 2018 年 5 月 6 日取得了安徽省环境保护厅核发的辐射安全许可证，证书编号：皖环辐证[01845]，将于 2019 年 1 月 31 日前，向管理部门提交辐射安全和防护评估报告。	满足批复要求
七、使用 CT 机等 3 台 III 类射线装置已完成环评登记表备案，请在 DSA 使用前向我厅申请重新核发辐射安全许可证。		

表八 结论与建议

8.1 结论:

(1) 天长金太阳医院满足了更多的就诊人员、保障病人健康, 以及医院的发展需要, 建设 1 台 DSA (数字减影血管造影系统), 符合辐射实践正当化原则。DSA 应用项目落实了环境影响评价制度、辐射安全许可制度和建设项目环境保护“三同时”制度。环境影响报告表中要求的辐射防护和安全措施已基本落实。

(2) DSA 机房四周墙体采用 24cm 厚的混凝土砖+17mm 硫酸钡防护涂料板, 地面和顶层为 18cm 钢筋混凝土+17mm 硫酸钡防护涂料板, 铅门采用 20mm 铅钢木复合防护板, 观察窗采用 10mm 铅玻璃板。

(3) DSA 关机时机房周围环境 X- γ 空气吸收剂量率为 0.07~0.14 μ Gy/h。工作时机房周围环境 X- γ 空气吸收剂量率为 0.08~0.15 μ Gy/h。

根据本次现场检测及最近一个季度的个人剂量监测结果, 天长金太阳医院 DSA 应用项目的检测结果均低于报告中提出的验收标准限值。

(4) 现场检查结果表明, 该院辐射安全管理机构健全, 辐射防护和环境保护相关档案资料齐备, 相关法规要求基本落实。该院建立了辐射安全管理制度、操作规程、岗位职责、培训计划、监测方案、应急预案等, 且这些制度与措施基本适合该院的实际使用情况, 能正常应对射线装置在使用中的基本问题。

(5) 制订了比较完善的辐射事故应急预案。

(6) DSA 应用工作场所显眼位置设置有电离辐射警告标志和工作指示灯, DSA 设有急停按钮, 现场检查时各项安全措施运行正常。

(7) 医院现有的 6 名辐射工作人员通过了辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训, 做到持证上岗。

(8) 6 名辐射工作人员配备了个人剂量计。

(9) 6 名辐射工作人员进行职业健康检查, 建立了个人剂量档案和职业健康监护档案。

综上所述, 天长金太阳医院已落实了 DSA 应用项目环境影响报告表的要求, 具备开展本次验收项目所需的安全防护措施条件, 其运行对周围环境产生的影响符合辐射防护和环境保护的要求, 项目建设符合有关规定, DSA 应用项目具备竣工验收条件, 建议通过竣工环境保护验收。

8.2 建议:

- 1) 个人剂量严格按照规定执行, 杜绝漏检现象。
- 2) 持续开展辐射防护与安全教育, 提高工作人员的辐射防护与安全意识。
- 3) 按规定每年 1 月 31 日前向安徽省环境保护厅和滁州市环境保护局提交上一年度的辐射安全与防护状况的评估报告。

附件目录

- 附件 1: 天长金太阳医院委托书
- 附件 2: 天长金太阳医院 DSA 应用辐射环境检测报告
- 附件 3: 安徽省环保厅关于天长金太阳医院 DSA 应用项目环境影响报告表审批意见的函 皖环函[2017]670 号
- 附件 4: 天长金太阳医院辐射安全许可证
- 附件 5: 天长金太阳医院关于成立辐射安全与防护管理领导小组
- 附件 6: 天长金太阳医院辐射事故应急处理预案
- 附件 7: 天长金太阳医院辐射工作人员登记表
- 附件 8: 天长金太阳医院射线装置台账
- 附件 9: 天长金太阳医院辐射防护管理制度
- 附件 10: 辐射管理人员和辐射工作人员培训证书
- 附件 11: 天长金太阳医院辐射工作人员个人剂量检测报告
- 附件 12: 天长金太阳医院辐射工作人员体检报告
- 附件 13: 天长金太阳医院 DSA 应用项目竣工图纸及防护说明
- 附件 14: 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：填表人（签字）：项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		天长金太阳医院 DSA 应用项目					项目代码		建设地点		天长市广陵路与平安南路交口			
	行业类别（分类管理名录）		50、核与辐射 191					建设性质		☒ 新建 ☐ 改扩建 ☐ 技术改造		项目厂区中心经度/纬度			
	设计生产能力		1 台 DSA					实际生产能力		1 台 DSA		环评单位		核工业二七〇研究所	
	环评文件审批机关		安徽省环境保护厅					审批文号		皖环函[2017]670 号		环评文件类型		报告表	
	开工日期		2018 年					竣工日期		2018 年		排污许可证申领时间			
	环保设施设计单位		/					环保设施施工单位		/		本工程排污许可证编号			
	验收单位		合肥鑫鼎环保科技有限公司					环保设施监测单位				验收监测时工况			
	投资总概算（万元）		600					环保投资总概算（万元）		30		所占比例（%）		5	
	实际总投资		600					实际环保投资（万元）		30		所占比例（%）		5	
	废水治理（万元）				废气治理（万元）				噪声治理（万元）				固体废物治理（万元）		
新增废水处理设施能力							新增废气处理设施能力				绿化及生态（万元）				
运营单位							运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）				年平均工作时				
污染物排放总量控制（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														
	与项目有关的其他特征污染物			γ辐射剂量率小于 2.5 μ Gy/h											
				DSA 手术人员<10mSv, 其他辐射工作人员<5mSv											

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