

重庆市南川区新城区中医医院项目
(DSA) 竣工环境保护
验收监测报告表

建设单位：重庆宏仁一医院有限公司

编制单位：重庆泓天环境监测有限公司

二〇一九年九月

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: 张 波

填 表 人: 程春梅

建设单位 重庆宏仁一医院有限公司

编制单位 重庆泓天环境监测有限公司

电话: 02371694050

电话: 02368201669

传真: /

传真: /

邮编: 408400

邮编: 400700

地址: 重庆市南川区西城街道渝南大道6号

地址: 重庆市北碚区悦复大道8号附8号6-1、6-2

表一

建设项目名称	重庆市南川区新城区中医医院项目（DSA）				
建设单位名称	重庆宏仁一医院有限公司				
建设项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/> 迁建 <input type="checkbox"/>				
建设地点	重庆市南川区西城街道渝南大道6号门诊大楼负一楼				
环评建设内容	本次验收内容仅为“重庆市南川区新城区中医医院项目”中的DSA部分，环评阶段DSA部分的建设内容为拟在综合大楼负一楼配置1台数字减影机（DSA、II类射线装置）。“重庆市南川区新城区中医医院项目”中的其他III类射线装置不在本次验收范围内。				
实际建设内容	在门诊大楼（原名综合大楼）负一楼配置1台数字减影机（DSA、II类射线装置）。				
建设项目环评时间	2011年7月	开工建设时间	2013年3月		
调试时间	2019年7月	验收现场监测时间	2019年8月1日		
环评报告审批部门	原重庆市环境保护局	环评报告编制单位	重庆宏伟环保工程有限公司		
环保设施设计单位	重庆庆卫康医疗器械有限公司	环保设施施工单位	重庆庆卫康医疗器械有限公司		
投资总概算	30000万元（其中DSA投资1000万元）	环保投资总概算	400万元（DSA 50万元）	比例	1.3%
实际总概算	DSA投资1000万元	环保投资	50万元	比例	5%
验收监测依据	1、法律法规和规章制度 （1）《中华人民共和国环境保护法（修订）》； （2）《中华人民共和国放射性污染防治法》； （3）《建设项目环境保护管理条例（修订）》； （4）《放射性同位素与射线装置安全和防护条例（修正）》； （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）《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告，2018年第9号）； （7）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法（修正）》；				

续表一

验收监测依据	<p>(8) 《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)；</p> <p>(9) 《射线装置分类》(环境保护部、国家卫生计生委公告2017年第66号)；</p> <p>(10) 《重庆市环境保护条例》(修订)，2017年6月1日施行；</p> <p>(11) 重庆市环境保护局关于印发《重庆市放射性同位素与射线装置辐射安全许可管理规定》的通知，渝环〔2017〕242号。</p> <p>2、标准和技术规范</p> <p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)；</p> <p>(2) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001)；</p> <p>(3) 《医用X射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)。</p> <p>3、环境影响报告书及其审批部门审批决定</p> <p>(1) 《重庆市南川区新城区中医医院项目环境影响报告书》(重庆宏伟环保工程有限公司)；</p> <p>(2) 《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》渝(市)环准〔2011〕117号。</p> <p>4、其他相关文件</p>
--------	---

续表一

验收监测评价标准、标号、级别、限值	本次验收的 DSA 环评阶段使用的《医用 X 射线诊断卫生防护标准》（GBZ130-2002）更新为《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）。根据《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》规定，建设项目竣工环境保护验收污染物排放标准原则上执行环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定所规定的标准。在环境影响报告书（表）审批之后发布或修订的标准对建设项目执行该标准有明确时限要求的，按新发布或修订的标准执行。《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）实施日期为 2014 年 5 月 1 日，因此本次验收按照《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中的相关要求执行。		
	因此根据《重庆市南川区新城区中医医院项目环境影响报告书》、《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》渝（市）环准〔2011〕117 号以及《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）确定本项目验收标准按表 1-1 执行。		
表 1-1 本项目辐射剂量控制限值及污染物排放指标表			
一、年附加有效剂量			
项目	剂量限值 (mSv/a)	执行对象	年剂量管理目标值 (mSv/a)
放射工作人员	≤ 20	DSA 室内放射工作人员	≤ 20
		DSA 控制室工作人员	≤ 6
公众成员	≤ 1	公众成员	≤ 0.1
二、辐射剂量率控制值			
机房屏蔽体外 30 cm 处周围剂量当量率			$\leq 2.5 \mu\text{Sv/h}$
透视防护区测试平面			$\leq 400 \mu\text{Gy/h}$
三、机房要求			
DSA 机房 (单管头)	机房内最小有效使用面积 $\geq 20\text{m}^2$ 机房内最小单边长度 $\geq 3.5\text{m}$ 屏蔽防护铅当量厚度 $\geq 2\text{mm Pb}$ 铅当量		

表二

工程建设内容

2.1 项目背景

重庆市南川区新城区中医医院项目于 2011 年 7 月进行了环境影响评价并取得了《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》渝（市）环准〔2011〕117 号，该项目于 2013 年开工建设，于 2017 年 12 月 18 日进行了竣工环境保护验收（不含 DSA），并形成了验收意见。验收时项目业主单位由“南川区新城区中医医院”变更为“重庆宏仁一医院有限公司”，环保责任主体也随之变更为“重庆宏仁一医院有限公司”即本次验收建设单位。由于 2017 年验收时 DSA 尚未建成，因此 DSA 未纳入前次验收内容，且验收报告要求 DSA 建成后另行验收。DSA 于 2019 年 7 月建成并投入试运行，重庆宏仁一医院有限公司委托我单位进行 DSA 的竣工环境保护验收监测及验收报告编制工作。

2.2 建设位置

重庆市南川区新城区中医医院项目位于重庆市南川区西城街道渝南大道 6 号，医院主体已于 2017 年 12 月 18 日进行了竣工环境保护验收，建设位置未发生变动。本次验收的 DSA 介入手术区域位于门诊大楼负一层，因负一层平面布局细微调整而略有变动，DSA 介入手术区域实际建设位置与环评阶段拟建位置仅相隔一条 2.7m 宽的走廊，DSA 机房实际建设位置与环评阶段拟建位置仅相距约 10m。

因此，由于重庆市南川区新城区中医医院项目中本次验收的 DSA 建设位置因负一层功能布局调整导致位置发生变化，但仍然位于门诊大楼负一层放射科区域，所以可以判定本次验收的 DSA 建设地点未发生重大变动。

2.3 建设内容

重庆宏仁一医院有限公司在门诊大楼负一楼建设 1 间 DSA 机房及其配套用房，总建筑面积约 135 m²，其中 DSA 机房有效使用面积约 40 m²。本项目在 DSA 机房内配置了 1 台 Optima IGS 330 型医用血管造影 X 射线机（属 II 类射线装置），实际建设内容与环境影响报告书及其审批部门审批决定建设内容对比见表 2-1。

根据对比可知，本项目 DSA 机房尺寸及面积略有变化，但满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中不小于 20 m²的要求；DSA 设备的额定电压与环评阶段一致，额定电流略有减小，DSA 机房屏蔽防护厚度增加，。因此本工程变更内容

续表二

对周围环境和公众的影响更小，不属于重大变动。

表 2-1 实际建设内与环境影响报告书及其审批部门审批决定建设内容一览表

名称		环境影响报告书及其审批部门审批决定建设内容	实际建设内容	变化情况
主体工程	机房	1 间 DSA 机房，有效尺寸 9.0m × 6.0m × 4.5m	1 间 DSA 机房，有效尺寸 7.0m × 5.82m × 4.5m	单边尺寸、面积减小
	设备	1 台 DSA（额定参数：125kV，1250mA），属于 II 类射线装置	1 台 DSA（额定参数：125kV，1000mA），属于 II 类射线装置	参数变小
辅助工程	配套用房	控制室、准备室、办公室	控制室、更衣室、库房、医生办公室、设备间	功能更齐全
公用工程		给排水、暖通及供电工程与医院主体一并建设	给排水、暖通及供电工程与医院主体一并建设且已通过验收	一致
环保工程		医院污水处理站、医疗废物暂存间与医院主体一并建设	医院污水处理站、医疗废物暂存间与医院主体一并建设且已通过验收	一致
辐射防护工程		DSA 室四周墙体均采用 24cm 矽石实心页岩砖，天棚均采用 12cm 混凝土，防护门铅当量建议 3 mm Pb	DSA 室四周墙体均采用厚度 2 cm 的射线防护涂料板+24cm 矽石实心页岩砖，综合铅当量 ≥ 3 mm Pb，顶棚采用厚度 2 cm 的射线防护涂料板+12cm 混凝土，综合铅当量 ≥ 2 mm Pb，防护门铅当量 ≥ 3.5 mm Pb	防护厚度增加，屏蔽防护更安全

2.4 设备基本情况

根据现场调查及建设单位提供的设备说明等资料可知，本项目配置的 1 台 DSA 相关技术参数见表 2-2，与环境影响报告书及其审批部门审批决定的设备参数变小，未发生重大变动。

表 2-2 本项目 DSA 相关参数

阶段	名称	类别	数量	型号	额定电压	额定电流	出束方向
环评阶段	DSA	II 类	1 台	待定	125kV	1250mA	由下向上
实际建设	DSA	II 类	1 台	Optima IGS 330	125kV	1000mA	由下向上

2.5 平面布局

根据现场调查，本次验收的 DSA 介入手术室位于门诊大楼负一层，主要包括 DSA 机房、控制室、医生办公室、更衣室、库房等，DSA 介入手术室平面布置详见附图三，DSA 机房与控制室相邻，便于控制室操作人员透过观察窗了解 DSA 机房内情况，增加设置更衣室、库房、医生办公室等辅助功能用房，功能更齐全。因此，与环评阶段相比，本次验收的 DSA 介入手术室进行了平面布局优化调整。

续表二

2.6 劳动定员

环评阶段未明确 DSA 辐射工作人员配备情况，根据建设单位提供的资料及现场调查可知，本次验收的 DSA 配置了 5 名辐射工作人员，辐射工作人员辐射安全与防护培训及个人剂量开展情况见表 2-3。

表 2-3 本项目辐射工作人员和管理人员情况一览表

序号	姓名	性别	岗位	培训合格证书编号	个人剂量计编号
1	刘强	男	放射诊断	D2048001Y	840056010
2	娄豪	男	放射技师	D2048001Y	840056012
3	吴凤	女	放射介入	待培训	840056019
4	许镗文	女	护士	待培训	840056017
5	郑月	女	护士	20171716	840007019

2.7 工作负荷

根据建设单位提供资料，本次验收的 DSA 预计开展介入手术 500 台/年，比环评阶段 1000 台/年的工作负荷小。

2.8 周围环境及保护目标

(1) 项目周围环境概况

本次验收的 DSA 位于门诊大楼负一层，DSA 机房东南侧和西北侧为楼楼走廊，东北侧为气体机房，西南侧为控制室。

(2) 环境保护目标

根据现场调查，本次验收的 DSA 机房的周围主要环境保护目标见表 2-4。

表 2-4 主要辐射环境保护目标一览表

序号	名称	方位，距离	主要受影响人群
1	走廊	东南侧，紧邻	公众成员
2	走廊	西北侧，紧邻	公众成员
3	气体机房	东北侧，紧邻	公众成员
4	控制室	西南侧，紧邻	放射工作成员
5	门诊大厅	楼上	公众成员

与环评阶段相比，本项目 DSA 仍位于门诊大楼负一层放射科区域，DSA 机房周围均为医院内部的车库、走廊、门诊大厅等，周围环境未发生重大变动。

续表二

2.9 项目变动情况

根据调查可知，项目变动情况如下见表 2-5。

表 2-5 项目变动情况

序号	变动内容	环评及批复要求	实际情况	变动原因	是否属于重大变动
1	项目名称	重庆市南川区新城区中医医院项目	重庆市南川区新城区中医医院项目 (DSA)	医院主体已验收,本次仅验收 DSA	否
2	建设单位	南川区新城区中医医院	重庆宏仁一医院有限公司	工商登记变更	否
3	建设位置	综合大楼负一层	门诊大楼 (原综合大楼) 负一层	平面布局调整导致位置细微变化	否
4	设备参数	125kV, 1250mA	125kV, 1000mA	设备变化, 参数减小	否
5	辐射安全与防护	四周墙体均采用 24cm 矽石实心页岩砖, 天棚均采用 12cm 混凝土, 防护门铅当量建议 3 mm Pb	四周墙体均采用厚度 2 cm 的射线防护涂料板+24cm 矽石实心页岩砖, 综合铅当量 ≥ 3 mm Pb, 顶棚采用厚度 2 cm 的射线防护涂料板+12cm 混凝土, 综合铅当量 ≥ 2 mm Pb, 防护门铅当量 ≥ 3.5 mm Pb	为进一步确保辐射环境安全, 减小辐射环境影响	否

综上所述，本项目建设性质、规模、地点、采用的设备及工艺、防治污染、辐射安全与防护等措施未发生重大变动。

续表二

原辅材料消耗及水平衡

本项目不涉及原辅材料消耗及水平衡。

主要工艺流程及产污环节（附处理工艺流程图，标出产污节点）

本项目为利用 DSA 开展介入手术，其工艺流程主要包括 DSA 摄影和 DSA 透视两种情况，对应的治疗流程及产污图见图 2-1。

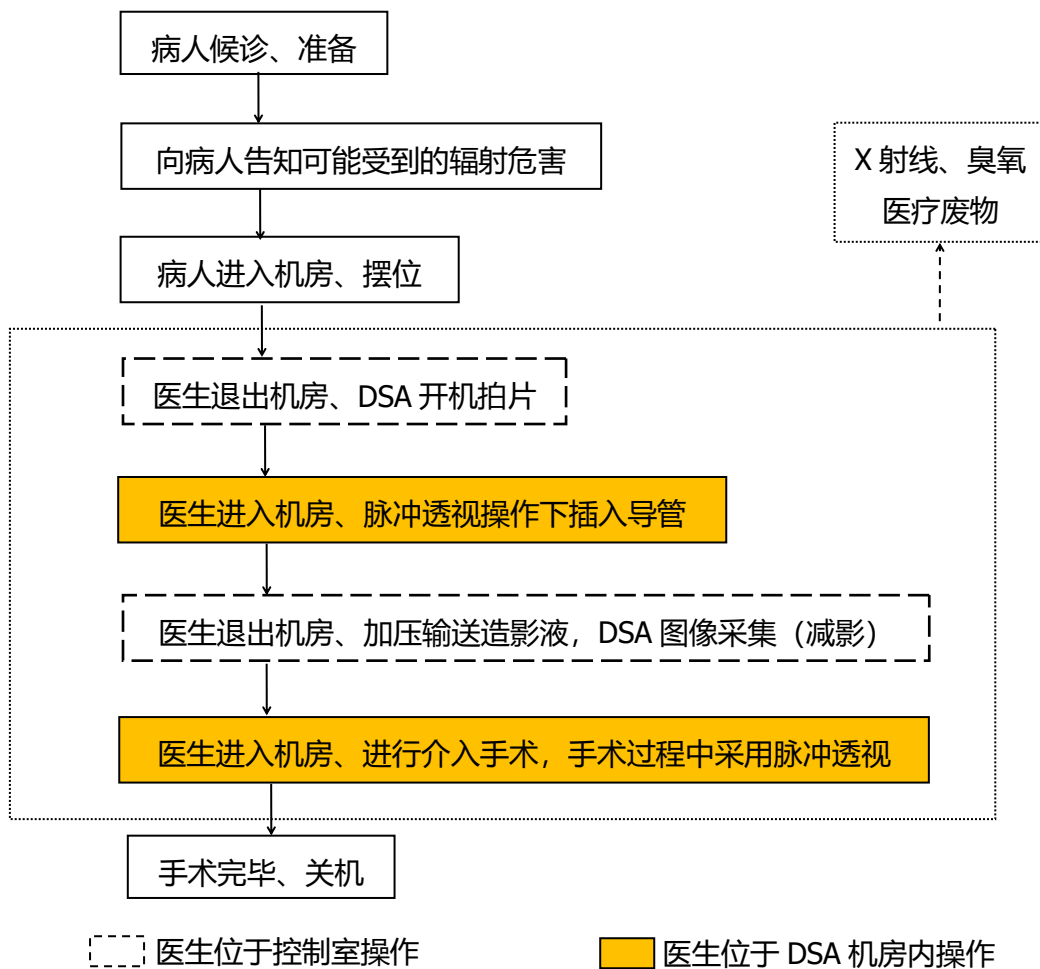


图 2-1 DSA 工艺流程及产污环节示意图

(1) DSA 拍片

DSA 拍片采用隔室操作方式，通过控制 DSA 的 X 线系统曝光，采集造影部位图像。具体方式是受检者位于检查床上，医护人员调整 X 线球管、人体、影像增强器三者之间的距离，然后进入控制室，关好防护门。医师、操作人员通过控制室的电子计算机系统控制 DSA 的 X 系统曝光，采集造影部位图像。医师根据该图像确诊患者病变的范围、程度，选择治疗方案。

续表二

(2) DSA 透视

DSA 透视采用近台同室操作方式，通过控制 DSA 的 X 线系统曝光，对患者的部位进行间歇式透视。具体方式是受检者位于手术床上，介入手术医师位于手术床一旁，距 DSA 的 X 线管 0.2~1.0m 处，在非主射束方向，配备个人防护用品（如铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子和铅防护眼镜等）同时手术床旁设有铅悬挂防护屏、床侧防护帘等防护设施。介入手术中，医师根据操作需求，踩动手术床下的脚踏开关启动 DSA 的 X 线系统进行透视（DSA 的 X 线系统连续发射 X 射线），通过悬挂显示屏上显示的画面，完成介入操作。医生、护士佩戴防护用品。

表三

主要污染源、污染物处理和排放（附处理流程示意图，标出废水、废气、厂界噪声监测点位）

3.1 主要污染源

本次验收的 DSA 主要污染源为开机并处于出束状态的 DSA 球管，主要污染物为 DSA 开机并处于出束状态时发出的 X 射线。

另外，X 射线与空气作用，产生少量的臭氧。本项目射线装置采用先进的数字显影技术，不会产生废显影液、废定影液和废胶片。本项目运行后废水主要为辐射工作人员和患者产生的少量生活污水及医疗废水。固体废物主要为辐射工作人员和患者产生的生活垃圾，以及介入手术过程中的医疗废物。噪声主要来源于通排风系统的空调，本项目手术室所使用的通排风系统均为低噪声节能空调，其噪声值一般低于 60dB(A)，噪声较小。

3.2 污染物处理和排放

1、辐射源概况

根据《射线装置分类》可知，DSA 属于 II 类射线装置，相关情况见表 3-1。

表 3-1 DSA 基本情况表

设备名称	参数	台数	位置	运行方式	防护措施
DSA	额定电压 125kV、额定电流 1000mA	1 台	DSA 机房	间歇运行	屏蔽防护

2、防护措施

(1) 机房屏蔽

为了对 DSA 开机并处于出束状态时发出的 X 射线进行屏蔽，本项目主要采取矸石实心页岩砖、射线防护涂料板、混凝土楼板及铅防护门窗等实体屏蔽体进行屏蔽防护，DSA 机房相关屏蔽防护情况见表 3-2。

表 3-2 本项目 DSA 机房屏蔽防护情况表

屏蔽体名称	屏蔽材料	防护厚度	标准要求	是否满足标准要求	与环评及批复对比	
DSA 机房 长：7.0m 宽：5.82m 高：4.5m	墙体	矸石实心页岩砖+射线防护涂料板	240 mm+20 mm, 综合铅当量≥3 mm Pb	≥2mmPb	是	更安全
	顶棚	混凝土+射线防护涂料板	120 mm+20 mm, 综合铅当量≥2 mm Pb	≥2mmPb	是	相同
	防护门	铅板	≥3.5mmPb	≥2mmPb	是	更安全
	观察窗	铅玻璃	≥3.5mmPb	≥2mmPb	是	更安全

续表三

根据表 3-2 可知，本项目 DSA 机房面积、最小单边长度及各屏蔽体厚度均满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）要求。DSA 机房现状照片见附图四。

(2) 安全防护措施

本项目的安全防护措施主要包括门灯连锁、紧急制动、操作警示、对讲装置和警告标志等，与环境影响报告表及其审批部门审批决定对比情况见表 3-3。通过现场查看及检验，本项目落实了环评报告及其批复中的安全防护措施，安全防护措施照片见附图四。

表 3-3 DSA 安全防护措施落实情况表

序号	环评报告及其批复中的安全防护措施	实际采取的安全防护措施	检验方式	检验结果
1	门灯连锁	DSA 机房大防护门外顶部设置工作状态指示灯，以警示人员注意安全；当防护门打开时，指示灯灭。	打开和关闭大防护门。	已达到门灯连锁效果。
2	紧急制动装置	控制台和介入手术床旁设置紧急制动按钮，各按钮分别与 X 射线系统连接	X 射线系统出束过程中，按动任一个紧急制动按钮。	均可停止 X 射线系统出束。
3	操作警示装置	DSA 系统的 X 射线系统出束时，控制台上的峰鸣器发出声音	打开出束开关	出束时峰鸣器发出声音。
4	对讲装置	在 DSA 机房与操作室之间安装对讲装置，操作室的工作人员通过对讲机与 DSA 机房内的手术人员联系。	打开对讲装置进行试音。	DSA 机房与操作室之间可对讲联系。
5	警告标志	DSA 机房的防护门外的醒目位置，设置明显的电离辐射警告标志。	现场查看	已设置明显的电离辐射警告标志。建议增加设置放射防护注意事项。

(3) 个人防护用品与辅助防护设施

本项目按照环评及其批复要求配备了个人防护用品与辅助防护设施，配备情况见表 3-4。防护用品与辅助防护设施照片见附图四。

续表三

表 3-4 个人防护用品与辅助防护设施配备情况表

类型	环评报告及其批复要求	实际配备情况	是否满足标准要求
工作人员个人防护用品	配备适量的符合防护要求的各种辅助防护用品, 如铅衣、铅围裙、铅手套、铅眼镜等。	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子和铅防护眼镜等个人防护用品 2 套, 防护用品具有 0.5mm 厚的铅当量。	满足
工作人员辅助防护设施		铅悬挂防护屏、床侧防护帘等辅助防护设施 1 套, 防护设施具有 0.5mm 厚的铅当量。	满足
患者和受检者个人防护用品	未要求	铅橡胶性腺防护围裙(方形)或方巾、铅橡胶颈套、铅橡胶帽子、阴影屏蔽器具等个人防护用品 1 套, 防护用品具有 0.5mm 厚的铅当量。	满足

(4) 辐射工作场所分区管理

为了便于加强管理, 切实做好辐射安全防范工作, 按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 要求在辐射工作场所内采用实体边界(墙体和门)划出了控制区和监督区。DSA 介入手术室控制区和监督区划分情况见图 3-1 和表 3-5。

表 3-5 本项目控制区和监督区划分情况

设备	控制区	监督区	与环评及批复对比
DSA	DSA 机房	与控制区相邻区域, 主要包括控制室、设备间、走廊及空气机房距 DSA 机房墙体 30 cm 区域, 楼上门诊大厅 DSA 机房正对区域	环评未要求

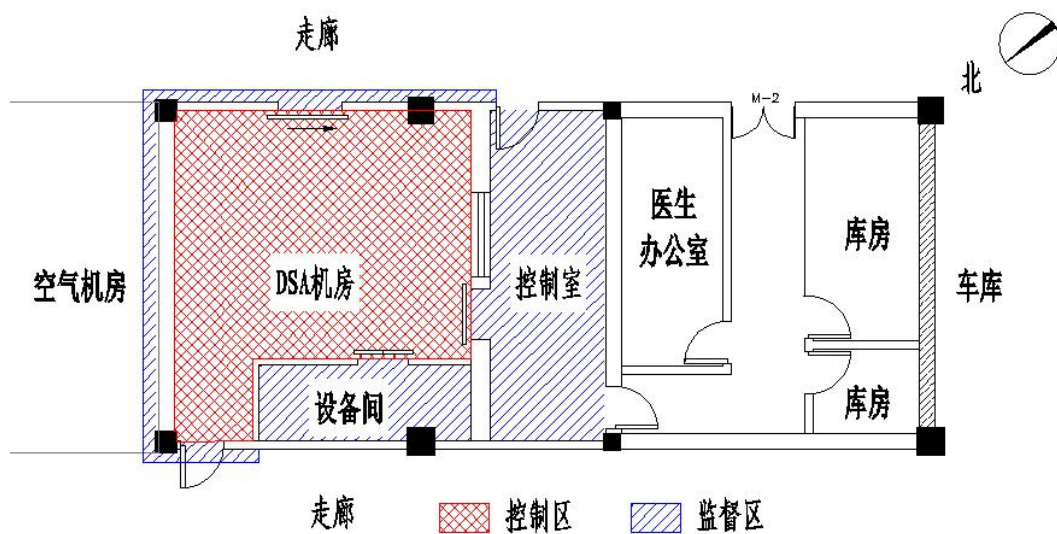


图 3-1 DSA 介入手术室分区示意图

续表三

(5) 人流、物流通道设置情况

DSA 介入手术室单独设置病人通道、医生通道和污物通道，病人由东南侧走廊及大防护门进入 DSA 机房，走廊和大防护门宽度满足病人手推车辆的通行；医生由医生通道经洗手、更衣等准备工作完成后进入控制室，再通过控制室与机房之间的防护门进出机房；手术室产生的污物经西北侧污物通道防护门运出。各类通道见图 3-2。

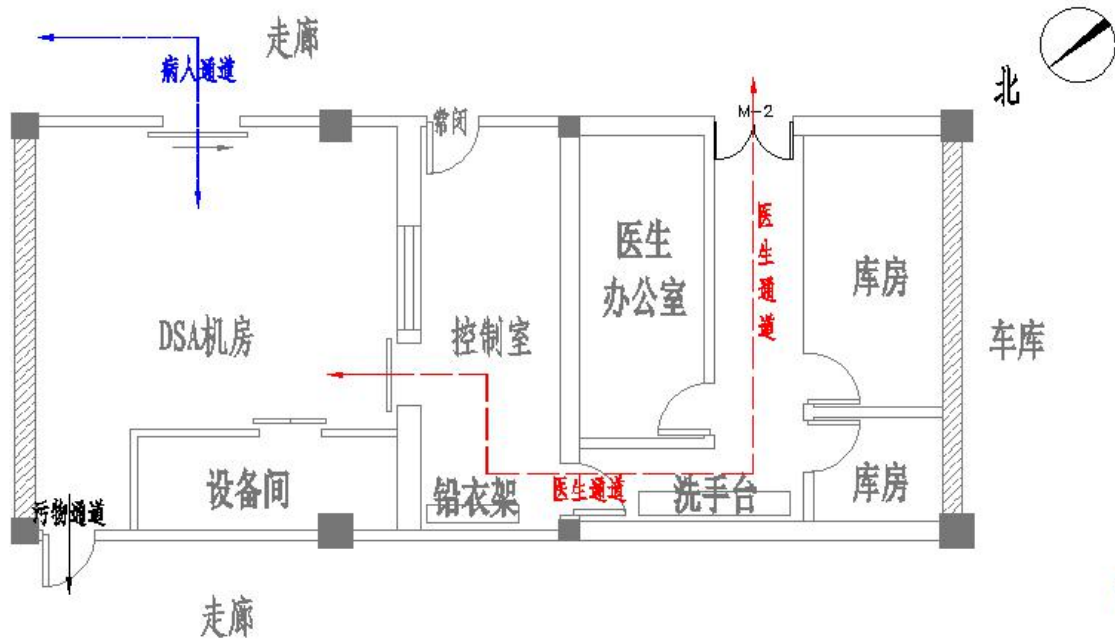


图 3-2 DSA 介入手术室通道示意图

3、监测设施

建设单位按照环境影响报告书及其审批部门审批决定的要求为 DSA 放射工作人员配备了个人剂量计，监测设施基本情况见表 3-6。

表 3-6 本项目监测设施配置情况

设备名称	数量	监测对象/用途	使用位置
个人剂量计	5 枚	个人剂量	DSA 放射工作人员

4、辐射环境安全管理

建设单位按照环境影响报告书及其审批部门审批决定的要求进行辐射环境管理，并制定了相应的规章制度，对建设单位的辐射环境安全管理检查结果见表 3-7。

续表三

类别	序号	检查内容	检查结果
综合	1	许可证是否有效	在有效期内 <input checked="" type="checkbox"/> 名称、地址、法定代表人一致 <input checked="" type="checkbox"/> 未改变或超出所从事活动的种类或者范围 <input checked="" type="checkbox"/>
	2	辐射工作人员（DSA 介入手术室）	数量：5 人 名单：刘强、娄豪、吴凤、许镔文、郑月
	3	辐射环境管理人员（专职）	数量：1 人 名单：刘 强
	4	持有上岗证数量（DSA 介入手术室）	数量：3 人
	5	是否正确在全国核技术利用辐射安全申报系统（网址 http://rr.mee.gov.cn ）	是
	6	单位核安全文化建设情况	有
档案资料	1	档案管理是否规范	制度完善 <input checked="" type="checkbox"/> 制度及时更新 <input checked="" type="checkbox"/> 落实各类制度的记录齐全 <input checked="" type="checkbox"/>
	2 许可证	1) 许可证正副本	有
		2) 许可证核发、延续、变更资料	有
		3) 安全和防护年度自查评估报告	有
	3 环评资料	1) 环评文件	有
		2) 验收文件	有
	4 制度文件	1) 辐射安全与环境保护管理机构文件	有
		2) 辐射安全管理规定（综合性文件）	有
		3) 辐射工作设备操作规程	有
		4) 辐射安全和防护设施维护维修制度	有
		5) 辐射工作人员培训制度	有
		6) 辐射工作人员个人剂量管理制度	有
	5 台账	1) 射线装置台账	有
		2) 射线装置购买、报废登记记录	有
	6 监测检查	1) 辐射工作场所和环境辐射水平监测记录	有
		2) 辐射安全和防护设施维护、检修记录（包括检查时间、检查人员、检查项目、检查方法、检查结果、处理情况）	有
		3) 历次接受环保行政部门现场检查记录和整改记录	有
	7 个人	1) 个人剂量检测报告	有
		2) 剂量检测数值异常或超标的情况调查	无异常或超标的情况

续表三

	剂量	3) 辐射工作人员个人剂量计发放、回收记录	有
	8 培训	从业人员辐射安全与防护培训/复训档案	有
	9 应急	1) 辐射事故应急预案	有
		2) 辐射应急演练记录	无
	10 废物 处置	1) 射线装置报废处置的资料	无
		2) 危险废物送交有相应资质的单位处置	有
		3) 危险废物转移联单	有

5、“三废”的治理

本次验收的 DSA 运行期废水主要为辐射工作人员和患者产生的少量生活污水及医疗废水，进入医院污水处理系统，预处理达标后外排市政污水管网后进入城市污水处理厂处理。

本次验收的 DSA 运行期 X 射线与空气作用，产生少量的臭氧，经自然分解和稀释并经空调通排风处理后对环境影响较小。

本次验收的 DSA 采用先进的数字显影技术，不会产生废显影液、废定影液和废胶片，固体废物主要为辐射工作人员和患者产生的生活垃圾以及介入手术过程中的医疗废物，医疗废物在手术结束后整理包装，然后通过污物通道转运至医院的医疗废物暂存间暂存，然后由有资质的医疗废物处置单位进行统一收集、清运和处理。

6、环保设施投资及“三同时”落实情况

本次验收的 DSA 总投资概算约 1000 万元，其中环保投资约 50 万元，占总投资约 5%。环境影响报告书及审批部门审批决定落实情况见表 3-9，建设单位落实了影响报告书及其审批部门审批决定要求，满足竣工环境保护验收要求。

表 3-9 环境影响报告书审批部门审批决定落实情况一览表（DSA 相关内容）

序号	环境影响报告书审批部门审批决定情况	实际执行情况	是否满足
1	加强 X 射线诊断应用的辐射安全管理，合理优化 DSA 机房的设置和布局，机房屏蔽防护墙体和防护门的辐射屏蔽设计应按照辐射防护最优化原则进行，并满足辐射防护安全要求；合理设置通风系统，且所有进出风口、穿墙管道等处均应采取防射线泄露措施，保障工作人员和周围公众的辐射安全。	已加强 X 射线诊断应用的辐射安全管理，已合理优化 DSA 机房的设置和布局，机房屏蔽防护墙体和防护门的辐射屏蔽设计已按照辐射防护最优化原则进行，并满足辐射防护安全要求；已合理设置通风系统，且所有进出风口、穿墙管道等处均采取防射线泄露措施，保障工作人员和周围公众的辐射安全。	满足

表四

建设项目环境影响报告书主要结论及审批部门审批决定：

4.1 环境影响报告书主要结论（DSA 相关内容）

4.1.1 环境影响分析结论

医院根据本评价的要求进行建设和管理，放射科各 X 射线装置运行时，对周围环境的影响满足标准要求，环境可接受。在此条件下，辐射工作人员受到的年附加有效剂量小于本评价约束限值（介入手术室内辐射工作人员 20mSv/a、其余辐射工作人员 6mSv/a），公众成员所受的年附加有效剂量小于本评价约束限值 0.1mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

4.1.2 综合结论

重庆市南川区新城区中医医院项目符合国家和重庆市的产业政策，符合城市和医疗卫生发展规划。项目建成后，有利于提高当地的医疗条件和社会经济，社会效益明显。项目在施工期和营运期产生的各类污染物在按报告书中提出的环保措施进行防治、确保污染物达标排放的前提下，项目对周围环境不会产生明显的影响，环境可以接受。因此，从环境保护的角度来看，项目建设是可行的。

4.2 审批部门审批决定

本项目于 2011 年取得了《重庆市建设项目环境影响评价文件批准书》（渝（市）环准〔2011〕117 号），批复内容详见附件 1。

表五

验收监测质量保证及质量控制

5.1 验收监测方法

本次验收监测单位为重庆泓天环境监测有限公司，该公司具有重庆市质量技术监督局颁发的在中华人民共和国境内有效的检验检测机构资质认定证书（证书编号：172212050312，有效期至2023年6月21日），保证了监测工作的合法性和有效性。本次验收监测使用的监测方法见表5-1。

表 5-1 本项目监测方法一览表

监测因子	监测方法	监测、评价依据
周围剂量当量率	仪器法	《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/T14583-1993）

5.2 监测仪器

本项目验收监测使用监测仪器见表5-2所示。

表 5-2 验收监测仪器情况表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	计量检定证书编号	有效日期	最低检出限	校准因子
辐射防护用 X、γ 辐射剂量当量率仪	451P	0000006490	2018H21-20-1 601364001	2019.10.15	1×10 ⁻⁸ Sv/h	1.04

5.3 人员能力

本次参加验收监测人员全部具有出具数据的合法资格，监测数据实行了审核制度，最后由技术负责人审定签发。

5.4 验收监测过程中的质量保证和质量控制

验收监测过程中的质量保证和质量控制措施如下：

- （1）合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性。
- （2）每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好。
- （3）由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

表六

验收监测内容

2019年8月1日，重庆泓天环境监测有限公司对本项目的1台DSA辐射工作场所进行了辐射环境监测，监测点位详细情况见表6-1，监测点位布置见图6-1。由表6-1和图6-1可知，本次验收监测共布设15个监测点位，监测布点能对本次验收的DSA正常使用所致周围辐射环境影响进行全面了解。因此，本次验收监测布点全面，符合环境影响报告书及其审批部门审批决定要求，满足环境保护竣工验收要求，布点合理。

表 6-1 验收监测点位一览表

序号	测量位置	监测因子	监测日期
△1-1	铅窗左侧表面 30cm	周围剂量当量率	2019年8月1日
△1-2	铅窗中间表面 30cm		
△1-3	铅窗右侧表面 30cm		
△2	管线口表面 30cm		
△3	工作人员操作位		
△4-1	防护门 2 左门缝 30cm		
△4-2	防护门 2 右门缝 30cm		
△4-3	防护门 2 上门缝 30cm		
△4-4	防护门 2 下门缝 30cm		
△4-5	防护门 2 中间表面 30cm		
△5	墙表面 30cm		
△6	墙表面 30cm		
△7	墙表面 30cm		
△8-1	防护大门右门缝 30cm		
△8-2	防护大门上门缝 30cm		
△8-3	防护大门左门缝 30cm		
△8-4	防护大门下门缝 30cm		
△8-5	防护大门中间表面 30cm		
△9	墙表面 30cm		
△10	墙表面 30cm		
△11	墙表面 30cm		
△12-1	防护门 1 左门缝 30cm		
△12-2	防护门 1 右门缝 30cm		

续表六

续表 6-1 验收监测点位一览表			
序号	测量位置	监测因子	监测日期
△12-3	防护门 1 上门缝 30cm	周围剂量当量率	2019 年 8 月 1 日
△12-4	防护门 1 下门缝 30cm		
△12-5	防护门 1 中间表面 30cm		
△13	楼上门诊大厅		
△14-1	第二术者足部		
△14-2	第二术者下肢		
△14-3	第二术者腹部		
△14-4	第二术者胸部		
△14-5	第二术者头部		
△15-1	第一术者足部		
△15-2	第一术者下肢		
△15-3	第一术者腹部		
△15-4	第一术者胸部		
△15-5	第一术者头部		

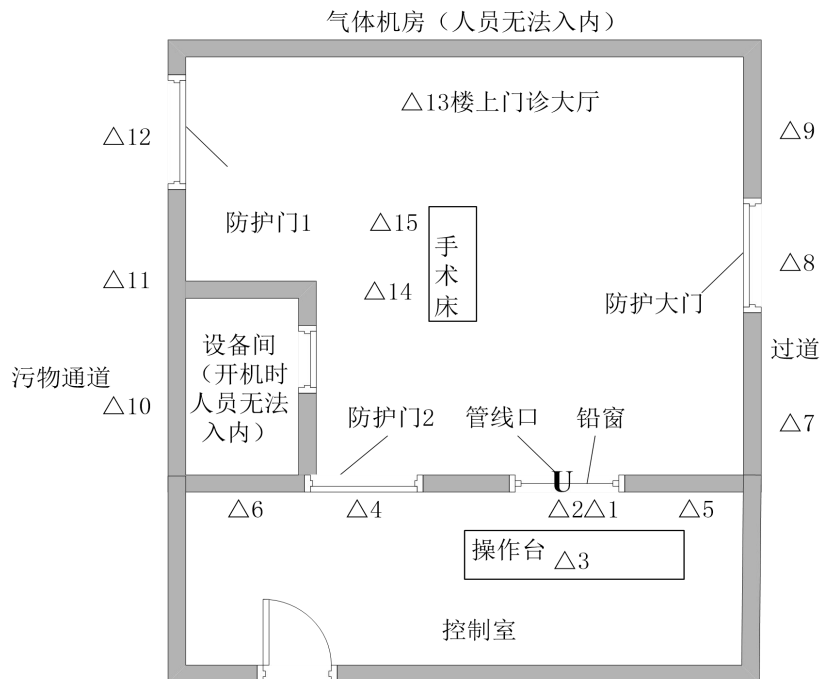


图6-1 监测点位布置图

表七

验收监测期间生产工况记录

7.1 验收监测期间的工况

验收监测单位接受委托后，于 2019 年 8 月 1 日派出监测人员，并在建设单位相关人员的陪同下，对 DSA 辐射工作场所周围的辐射环境状况进行了监测。监测时选择常用最大工况并在自动条件下进行监测，模体采用外尺寸为 300mm×300mm×200mm 标准水模，铜板尺寸为 300mm×300mm×1.5mm。DSA 运行参数详见表 7-1。

表 7-1 DSA 运行参数一览表

序号	射线装置名称	型号	监测时管电压	监测时管电流	出束方向
1	DSA	Optima IGS 330	透视 71kV	透视 249mA	由下向上

注：机房内配备有铅悬挂防护屏、铅防护帘、床侧防护帘，均为 0.5 mm Pb。

7.2 验收监测结果

根据重庆泓天环境监测有限公司出具的验收监测报告可知，DSA 辐射工作场所辐射环境监测结果见表 7-2。从表 7-2 得出结论：

(1) 本次验收的 DSA 辐射工作场所各监测点在 DSA 透视曝光时机房外周围剂量当量率范围为 0.14~2.2 μSv/h，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中“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 μSv/h”要求，也满足环境影响报告书及其审批部门审批决定要求。

(2) 本次验收的 DSA 第一手术位和第二手术位在铅悬挂防护屏、床侧防护帘等辅助防护设施正常使用的情况下，在透视防护区测试平面上的周围剂量当量率范围为 24~148 μSv/h，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中不大于 400 μGy/h 限值要求。

(3) 从监测结果可以看出 DSA 机房防护大门各门缝 30cm 处的周围剂量当量率偏大，属于 DSA 机房防护薄弱处，建议建设单位在每年的年度评估监测中重点关注各门缝的监测结果，若发现隐患则及时整改。

续表七

表 7-1 DSA 周围剂量当量率监测结果

点位编号	监测点描述	周围剂量当量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	
		测量值	修正值
△1-1	铅窗左侧表面 30cm	0.16	0.17
△1-2	铅窗中间表面 30cm	0.15	0.16
△1-3	铅窗右侧表面 30cm	0.17	0.18
△2	管线口表面 30cm	0.15	0.16
△3	工作人员操作位	0.14	0.15
△4-1	防护门 2 左门缝 30cm	0.18	0.19
△4-2	防护门 2 右门缝 30cm	0.19	0.20
△4-3	防护门 2 上门缝 30cm	0.17	0.18
△4-4	防护门 2 下门缝 30cm	0.22	0.23
△4-5	防护门 2 中间表面 30cm	0.16	0.17
△5	墙表面 30cm	0.14	0.15
△6	墙表面 30cm	0.13	0.14
△7	墙表面 30cm	0.15	0.16
△8-1	防护大门右门缝 30cm	0.74	0.77
△8-2	防护大门上门缝 30cm	0.35	0.36
△8-3	防护大门左门缝 30cm	0.46	0.48
△8-4	防护大门下门缝 30cm	2.1	2.2
△8-5	防护大门中间表面 30cm	0.57	0.59
△9	墙表面 30cm	0.16	0.17
△10	墙表面 30cm	0.15	0.16
△11	墙表面 30cm	0.14	0.15
△12-1	防护门 1 左门缝 30cm	0.41	0.43
△12-2	防护门 1 右门缝 30cm	0.15	0.16
△12-3	防护门 1 上门缝 30cm	0.69	0.72
△12-4	防护门 1 下门缝 30cm	1.42	1.48
△12-5	防护门 1 中间表面 30cm	0.28	0.29
△13	楼上门诊大厅	0.14	0.15
△14-1	第二术者足部	27	28
△14-2	第二术者下肢	28	29
△14-3	第二术者腹部	142	148
△14-4	第二术者胸部	98	102
△14-5	第二术者头部	57	59
△15-1	第一术者足部	26	27
△15-2	第一术者下肢	37	38
△15-3	第一术者腹部	54	56
△15-4	第一术者胸部	58	60
△15-5	第一术者头部	49	51

续表七

7.3 年受照射有效剂量估算

由于项目建成投用时间较短，故本次调查采用剂量估算方式来分析评价人员受到的照射剂量。人员受到的 X-γ 射线产生的外照射所致的年有效剂量用下式进行估算：

$$H_{Er}=H^*_{(10)} \times T \times t \times 10^3$$

式中： H_{Er} ：X 或 γ 射线外照射人均年有效剂量，mSv；

$H^*_{(10)}$ ：X 或 γ 射线周围剂量当量率，μSv/h；

T：居留因子；

t：X 或 γ 射线照射时间，小时。

根据医院提供资料，本次验收的 DSA 年工作负荷约 500 台手术，年有效出时间约为 125h，按上述模式，并根据 DSA 监测结果的周围剂量当量率计算得到本项目 DSA 分别对职业及公众成员所致年有效剂量见表 7-3。

表 7-3 年受照射有效剂量估算结果

序号	场所环境条件	受照射类型	居留因子	周围剂量当量率 (μSv/h)	年附加有效剂量 (mSv/a)	剂量约束值 (mSv/a)	是否达标
1	控制室	职业	1	0.15	0.02	6	是
2	东南侧走廊	公众	1/20	2.2	0.01	0.1	是
3	西北侧走廊	公众	1/20	1.48	0.01	0.1	是
4	楼上门诊大厅	公众	1/20	0.15	0.001	0.1	是
5	第一手术位	职业	1	60	7.5	20	是
6	第二手术位	职业	1	148	18.5	20	是

由表 7-3 得出结论：控制室工作人员年附加有效剂量为 0.02mSv，满足 6mSv/a 管理目标值；DSA 手术室内工作人员年附加有效剂量为 7.5mSv~18.5mSv，满足 20mSv/a 管理目标值，且监测时未使用个人防护用品遮挡监测仪，因此在实际工作过程中，DSA 手术室内的辐射工作人员按照规定穿戴好个人防护用品后受到的年附加有效剂量将更小。公众年附加有效剂量为 0.001mSv~0.01mSv，满足 0.1mSv/a 管理目标值。

医院应为各放射工作人员建立个人剂量以及健康体检档案，做好放射工作人员个人剂量监测及档案管理工作，若发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并将有关情况及时报告。

验收监测结论

8.1 结论

(1) 辐射环境监测结果及达标情况

①根据重庆泓天环境监测有限公司对本次验收的 DSA 辐射工作场所的监测结果可知，重庆宏仁一医院有限公司的 DSA 机房周围剂量当量率满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）和环境影响报告书及其审批决定的要求。

②根据本验收监测报告书估算可知，重庆宏仁一医院有限公司 DSA 控制室工作人员年附加有效剂量为 0.02mSv，满足 6mSv/a 管理目标值；DSA 手术室内工作人员年附加有效剂量为 7.5mSv~18.5mSv，满足 20mSv/a 管理目标值，且监测时未使用个人防护用品遮挡监测仪，因此在实际工作过程中，DSA 手术室内的辐射工作人员按照规定穿戴好个人防护用品后受到的年附加有效剂量将更小。公众年附加有效剂量为 0.001mSv~0.01mSv，满足 0.1mSv/a 管理目标值。

(2) 辐射防护与安全措施现场检查结论

通过检查竣工验收资料、验收监测数据、现场验证等方式表明建设单位采取的各项辐射防护与安全措施可以正常运行，符合环境影响报告书及其审批部门审批决定要求。

(3) 辐射环境管理

建设单位成立了辐射防护领导小组，专门负责辐射环境管理。制订了一系列辐射环境管理制度和工作制度，制订了放射事故应急处理预案，辐射环境管理及制度体系完备，具备从事该项目的辐射环境管理能力。

(4) “三同时”执行情况

本项目已开展了环境影响评价并取得了审批部门的审批决定，履行了建设项目环境影响审批手续。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。

(5) 综合结论

根据现场核查和验收监测可知，重庆宏仁一医院有限公司的 DSA 落实了环境影响报告书及审批部门审批决定的要求，配套建设了相应的辐射安全防护设施，落实了相应的辐射安全与环境保护管理措施，满足竣工环保验收条件，验收合格。

续表八

8.2 反馈意见

(1) 建设单位应当在验收报告编制完成后 5 个工作日内，公开验收报告，公示的期限不得少于 20 个工作日。

(2) 验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。建设单位应当将验收报告以及其他档案资料存档备查。

(3) 从监测结果可以看出 DSA 机房防护大门各门缝 30 cm 处的周围剂量当量率偏大，属于 DSA 机房防护薄弱处，建议建设单位在每年的年度评估监测中重点关注各门缝的监测结果，若发现隐患则及时整改。

附 录

附图：

- 附图一 医院总平面布置图
- 附图二 负一层平面布置图
- 附图三 DSA 介入手术室平面布置图
- 附图四 辐射防护与安全措施检查照片

附件：

- 附件 1 环评批复文件
- 附件 2 更名批复
- 附件 3 验收意见
- 附件 4 验收监测报告
- 附件 5 管理制度及应急预案