

核技术项目竣工环境保护 验收监测报告

津辐验字 DL[2017]第 028 号

项目名称：扩建使用 II、III 类医用射线装置项目

辐射环境阶段性验收监测

委托单位：天津中医药大学第一附属医院

天津市辐射环境管理所

2017 年 6 月



编制单位：天津市辐射环境管理所

所长（法人）：徐海栋

项目负责人：陈旭

报告编写：李娟

审核：陈旭

签发：李娟

时间：2017年6月7日

项目名称	扩建使用 II、III 类医用射线装置项目辐射环境阶段性验收监测		
建设单位名称	天津中医药大学第一附属医院		
建设项目 主管部门	天津中医药大学第一附属医院		
项目用途	医学诊断治疗		
环评时间	2014 年		
现场监测时间	2017 年 5 月 22 日		
环评报告表 审批部门	天津市环境保护局	环评报告表 编制单位	中国原子能科学研究院
验收监测依据	<p>① 《中华人民共和国放射性污染防治法》(2003 年 6 月 28 日第十届全国人民代表大会常务委员会第三次会议通过);</p> <p>② 《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);</p> <p>③ 《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令 253 号);</p> <p>④ 《建设项目竣工环境保护验收管理办法》(原国家环境保护总局令 13 号);</p> <p>⑤ 《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》(2000 年 2 月 22 日国家环保总局环发 [2000] 38 号文件);</p> <p>⑥ 《天津市建设项目环境保护管理办法》(天津市人民政府令 58 号);</p> <p>⑦ 2014 年 2 月中国原子能科学研究院编制的“天津中医药大学第一附属医院扩建使用 II、III 类医用射线装置项目”辐射环境影响报告表;</p> <p>⑧ 2016 年 4 月 13 日“市环保局关于天津中医药大学第一附属医院扩建使用 II、III 类医用射线装置核技术应用项目环境影响报告表的批复”。详见附件 1: 津环保许可表 [2016] 016 号;</p> <p>⑨ 该医院提供的其它与本项目有关的相关资料。</p>		

验收监测标准	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)
监测方法依据	《辐射环境监测技术规范》(HJ/T 61-2001)
监测仪器 名称、型号	名称: X、 γ 多功能辐射监测仪; 型号/规格: AT1121; 设备编号: 40348
仪器性能指标	能量范围: 15KeV~10MeV ^{137}Cs 能量响应灵敏度: 15keV ~ 60keV 为 $\pm 35\%$ 60keV ~ 3MeV 为 $\pm 25\%$ 3MeV ~ 10MeV 为 $\pm 50\%$ ^{137}Cs 灵敏度: 100 cps/ $\mu\text{Sv h}^{-1}$

1、项目概况

天津中医药大学第一附属医院始建于 1954 年，医院现分为南北两个院区，建筑面积总和为 26 万平方米。

本项目包括 1 台 II 类射线装置（DSA）和 9 台 III 类射线装置。我所受天津中医药大学第一附属医院的委托，对该项目中的 1 台 II 类射线装置（DSA）进行验收监测。DSA 装置相关参数信息见表 1。

表 1 DSA 装置相关参数信息表

名称型号	管电压 (kV)	输出电流 (mA)	用途
X 射线血管造影系统 Artis Zee III Ceiling	125	1000	诊断

血管造影机（DSA）机房位于南院区门诊住院综合楼 1 楼介入中心，其机房尺寸为 8760mm*5640mm*2710mm。机房四周墙体为灰砂砖加砌块 250mm+2.5mm 铅板，屋顶为 120mm 混凝土+1.5mm 铅板，底板为 120mm 混凝土+1mm 铅板，防护门的铅当量为 3.5mm。

2、血管造影机工作原理

血管造影机是由 X 射线装置和计算机系统两部分组成。X 射线装置主要由 X 射线管和高压电源组成，X 射线管由安装在真空玻璃盒中的阴极和阳极组成。当阴极通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚焦成束，直接向阳极中的靶体射出。高压电加在 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，高速电子轰击靶体产生 X 射线。血管造影机将血管造影时采集的 X 射线荧光影像增强器增强后形成视频影像，在经过计算机系

统的对数增幅、模数转换、对比度增强和减影处理，产生数字减影血管造影图像，所得的影响质量较常规血管造影有很大进步。

3、血管造影机诊断流程

预约——登记——患者进入治疗区——进入治疗室（机房）——平躺手术台，术野消毒——麻醉——做计划中的血管穿刺——动脉插管选择——造影——撤出插管压迫止血检查结束。

4、主要放射性污染物及污染途径（正常工况和事故工况）

本项目血管造影机开机时产生 X 射线，关机时 X 射线消失。因此污染源来自开机时产生的 X 射线。

4.1 正常工况污染途径

正常工况下，血管造影机产生的 X 射线穿过机房顶板、地面和墙体对环境造成辐射影响。

4.2 事故工况污染途径

- (1) II 类射线装置连锁系统发生故障，导致无关人员误入机房受到照射。
- (2) 在血管造影机不停机，防护屏障又达不到要求情况下，将对环境和公众造成辐射影响。

5、监测计划和污染防治措施

5.1 监测计划

- (1) 个人剂量监测：操作人员应当配备个人剂量计和个人剂量报警仪，进行个人剂量监测，并建立个人剂量档案。
- (2) 环境监测：配备 X、 γ 环境辐射巡测仪，对工作场所进行自行监测或者委托有资质的单位进行监测。
- (3) 仪器检定：医院自有检测设备应定期送有资质单位进行检定，应做到

7、监测结论

由监测数据，该项目 Artis Zee III Ceiling 型 DSA 装置进行 X 射线曝光操作情况下，观察窗、防护门、机房上下及机房四周墙外 30cm 处 X 辐射剂量率范围为 62nSv/h~121nSv/h，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013)中规定的距机房屏蔽体外表面 0.3m 处周围剂量当量率控制目标值不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

依据该项目的环评，结合本次监测结果，经计算可知：该项目 Artis Zee III Ceiling 型 DSA 装置正常运行时，对周围公众所致年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中的相关要求。

每年 1 次。

5.2 污染防治措施

(1) 血管造影机房的房顶、地面、墙壁和门窗均设计具备所需的屏蔽能力。机房四周墙体为灰砂砖加砌块 250mm+2.5mm 铅板，屋顶为 120mm 混凝土+1.5mm 铅板，底板为 120mm 混凝土+1mm 铅板，防护门的铅当量为 3.5mm。

(2) 血管造影机机房配备操作位局部屏蔽防护设施、医疗人员的个人防护和患者防护措施。配备个人剂量报警仪和个人剂量计。机房通过排风系统保持良好的通风。设有观察窗，布局合理，合理设计机房的门、窗和管线口的位置。机房门口设置电离辐射警示标志、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；机房门应设闭门装置，且设计工作状态指示灯和与机房相通的门应能有效联动。

(3) 工作人员和患者防护的措施包括铅橡胶围裙、铅橡胶帽子、铅橡胶颈套、铅防护眼镜等。

(4) 放射性工作人员及管理人员上岗前进行辐射安全与防护培训和考核，进行安全防护和安全思想教育持证上岗。

(5) 建立健全放射性管理规章制度（放射性工作人员健康管理，操作规程、应急事故预案、事故报告和处理等）。

(6) 接受各级环境保护行政主管部门及相关部门的监督。

6、监测结果

该项目 DSA 正常工作情况下，机房外及周围环境敏感点的 X 辐射剂量率监测结果参见该项目监测数据报告：No:20170502-066（见附件 2）。

市环保局关于天津中医药大学第一附属医院扩建使用II、III类医用射线装置
核技术应用项目环境影响报告表的批复

天津中医药大学第一附属医院:

你院《扩建使用II、III类医用射线装置核技术应用项目环境影响报告表》及《报批扩建使用II、III类医用射线装置核技术应用项目环境影响报告表的请示》收悉。经研究,提出以下意见:

一、天津中医药大学第一附属医院(南院)坐落于天津市西青区李七庄街小倪庄。该医院拟新购1台II类射线装置和9台III类射线装置。1台II类射线装置:型号为Artis Zee III Ceiling的X射线血管造影系统DSA(125kV,1000mA),拟放置于门急诊住院综合楼1楼介入中心DSA手术间。9台III类射线装置分别为:型号为YSIO的数字化医用X射线摄影系统(150kV,800mA)拟放置于门急诊住院综合楼1楼放射科DR2室;型号为Discovery CT750 HD FREEdom的全身X射线计算机断层扫描系统(140kV,715mA)拟放置于门急诊住院综合楼1楼放射科CT1室;型号为Brightspeed Elite的全身用X射线计算机体层摄影装置(140kV,380mA)拟放置于门急诊住院综合楼1楼放射科CT2室;型号为Discovery XR 656的数字化医用X射线摄影系统(150kV,400mA)拟放置于门急诊住院综合楼1楼放射科DR3室;型号为Senographe Essential的乳腺X射线机(30kV,100mA)拟放置于行政楼首层体检中心乳腺钼靶室;型号为BRT-A的牙科X射线机(70kV,1.1mA)拟放置于门急诊住院综合楼1楼放射科牙片室;型号为Pax-400c的全景口腔和头颅X射线成像系统(90kV,10mA)在门急诊住院综合楼1楼放射科牙片室;型号为Brivo XR575的数字化医用X射线摄影系统(150kV,630mA)位于行政楼首层体检中心DR室;型号为Mobilett Mira的移动式摄影X射线机(150kV,650mA)。根据天津市环境工程评估中心技术评审意见(津环评审意见[辐2015]33号)、天津市卫生和计划生育委员会综合监督处预审意见、西青区行政审批局预审意见(津西审环管[2016]01号)和核技术应用项目环境影响报告表(1416号)的结论,你院具备使用上述射线装置的环境要求。

二、你院在项目实施过程中应认真落实环境影响报告表中提出的各项辐射环境对策与安全防护措施,确保辐射环境安全并重点做好以下工作:

1.按照“谁主管、谁负责”的原则,认真贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律、法规的要求。

2.扩建使用上述射线装置必须依法重新申请取得《辐射安全许可证》,严禁无许可证从事使用活动。

3.辐射工作场所及其入口处必须设置明显的电离辐射标识和中文警示说明。

4.建立健全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、辐射事故应急措施等规章制度。

5.从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的考核。

6.配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器、个人剂量测量报警仪等仪器。

7.辐射工作场所要有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。

8.每年1月31日前向市环保行政主管部门报送安全和防护状况年度评估报告。

三、该项目的辐射防护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用,项目竣工后按规定程序申请竣工验收,经验收合格后方可正式投入使用。

四、如发生辐射事故应立即启动本单位应急预案,采取应急措施,并向公安、环保、卫生主管部门报告。

五、本辐射建设项目执行以下标准:

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 GB18871—2002

《医用X射线诊断卫生防护标准》 GBZ130—2013

请西青区环境保护局、天津市辐射环境管理所共同做好该项目实施过程中辐射环境保护的监督检查工作。

经办人:周朝晖





副本

河南科诚节能环保检测技术有限公司

监测报告

No: 20170502-066

委托单位: 天津中医药大学第一附属医院

项目名称: 扩建使用II、III类医用射线装置项目

辐射环境阶段性验收监测

监测类别: 委托监测



批准: 邓隐北
审核: 魏巍
监测: 曹会强

报告签发日期

2017年 5 月 31 日

地址: 河南省郑州市黄河路 125 号
邮编: 450000

电话: (0371) 63289616
电子邮件: hnkecheng@126.com

我公司系河南省质量技术监督局授权的第三方计量监测机构 实验室资质认定（计量认证） 证书号：2014161435U 测量溯源性说明：本监测使用的测量设备均可溯源到国家基准				
监测所使用的主要测量设备：				
名称	型号/规格	设备编号	不确定度/准确度	证书编号
X、γ多功能辐射仪	AT1121	40348	相对固有误差 9.9% 8.7% 13.5%	医字 20161205-0345
监测地点及其环境条件： 地点：天津市 温度：（16~25）℃ 相对湿度：74% 阴 其他：/				
限制使用条件和测量范围：/				

科诚报

注 意 事 项：

- 1、监测结果仅对本次监测负责。
- 2、报告无“检（监）测报告专用章”或检（监）测单位公章无效。
- 3、复制报告未重新加盖“检（监）测报告专用章”或检（监）测单位公章无效。
- 4、报告无检（监）测、审核、批准人签章无效。
- 5、对监测报告如有异议，应于收到报告之日起十五日内向本公司提出，逾期不予受理。
- 6、报告涂改无效。

监测信息汇总

项目名称		扩建使用II、III类医用射线装置项目辐射环境阶段性验收监测	
放射源（射线装置）类别		II类射线装置	放射源（射线装置）总数（个） 1
受监单位	名称	天津中医药大学第一附属医院	
	地址	天津市西青区李七庄街昌凌路88号	
委托日期		2017.5.19	监测日期 2017.5.22
监测项目		X 辐射剂量率	
监测依据		GB 18871-2002 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》 HJ/161-2001 《辐射环境监测技术规范》 GBZ130-2013 《医用 X 射线诊断放射防护要求》	
监测结果		监测结果详见报告页。	

节能环保
报告骑

监测结果

一、放射源暂存库现状周围环境辐射水平

1、监测结果

序号	监测点	位置	X 辐射剂量率 (nSv/h)	备注
1 Artis Zee III Ceiling 工况： 电压：65kV； 电流：32mA。	1	东防护门外 30cm	67	地板砖
	2	东墙外 30cm	83	地板砖
	3	观察窗外 30cm	74	地板砖
	4	观察窗外 30cm	73	地板砖
	5	观察窗外 30cm	75	地板砖
	6	东墙外 30cm	121	地板砖
	7	东墙外 30cm	103	地板砖
	8	北墙外 30cm	62	地板砖
	9	西墙外 30cm	68	地板砖
	10	西墙外 30cm	71	地板砖
	11	西墙外 30cm	69	地板砖
	12	南防护门外 30cm	63	地板砖
	13	南墙外 30cm	71	地板砖
	14	南墙外 30cm	70	地板砖
	15	操作位	2930	透视状态
	16	北门外 30cm	65	地板砖
	17	地面上方 1m	73	楼上药房
	18	地面上方 1m	85	楼下餐厅

保
检
缝

注：监测工况为手术进行中工况，操作位未进行采集状态时监测。

2、监测点位布置图

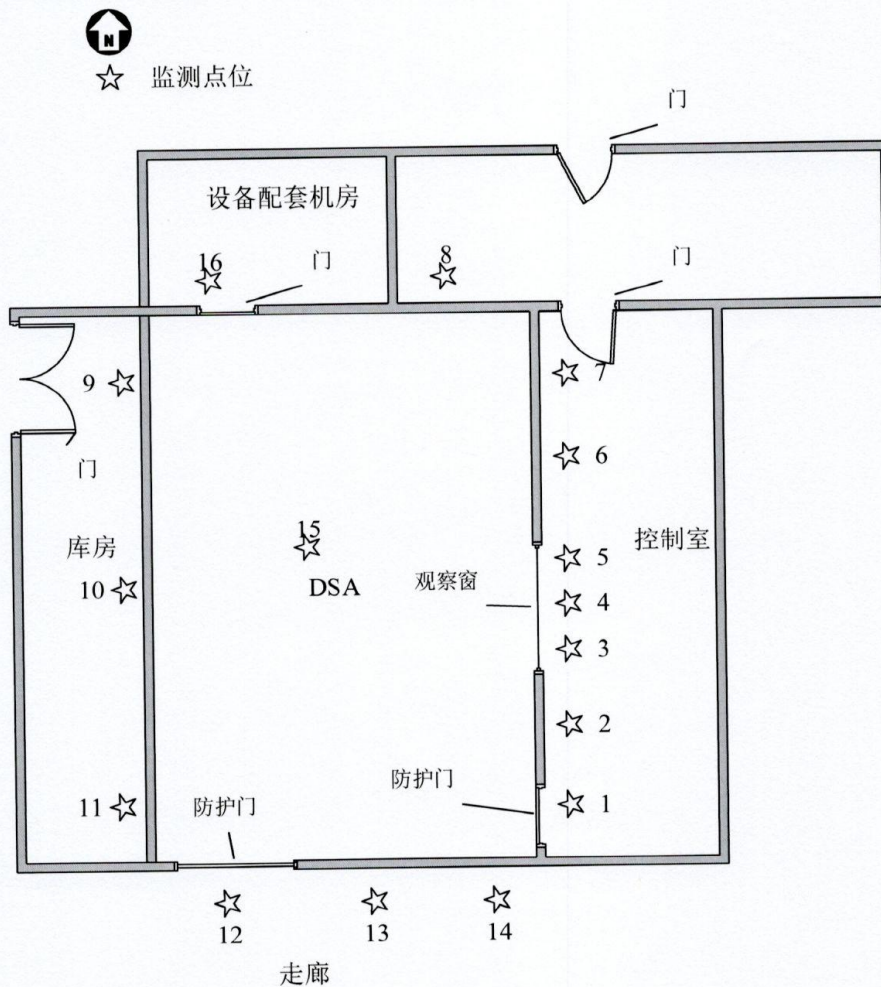
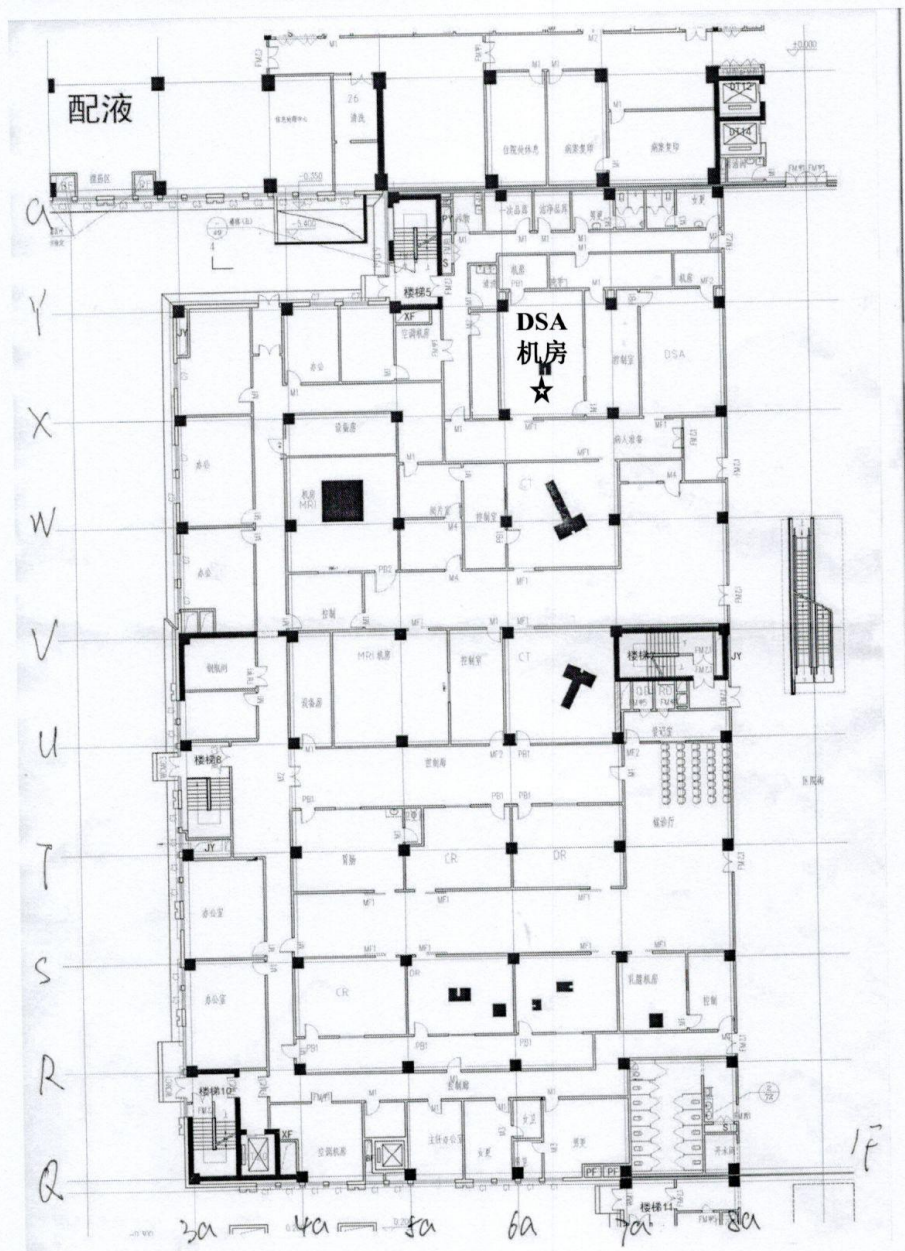


图1 DSA 机房周围环境辐射监测布点图

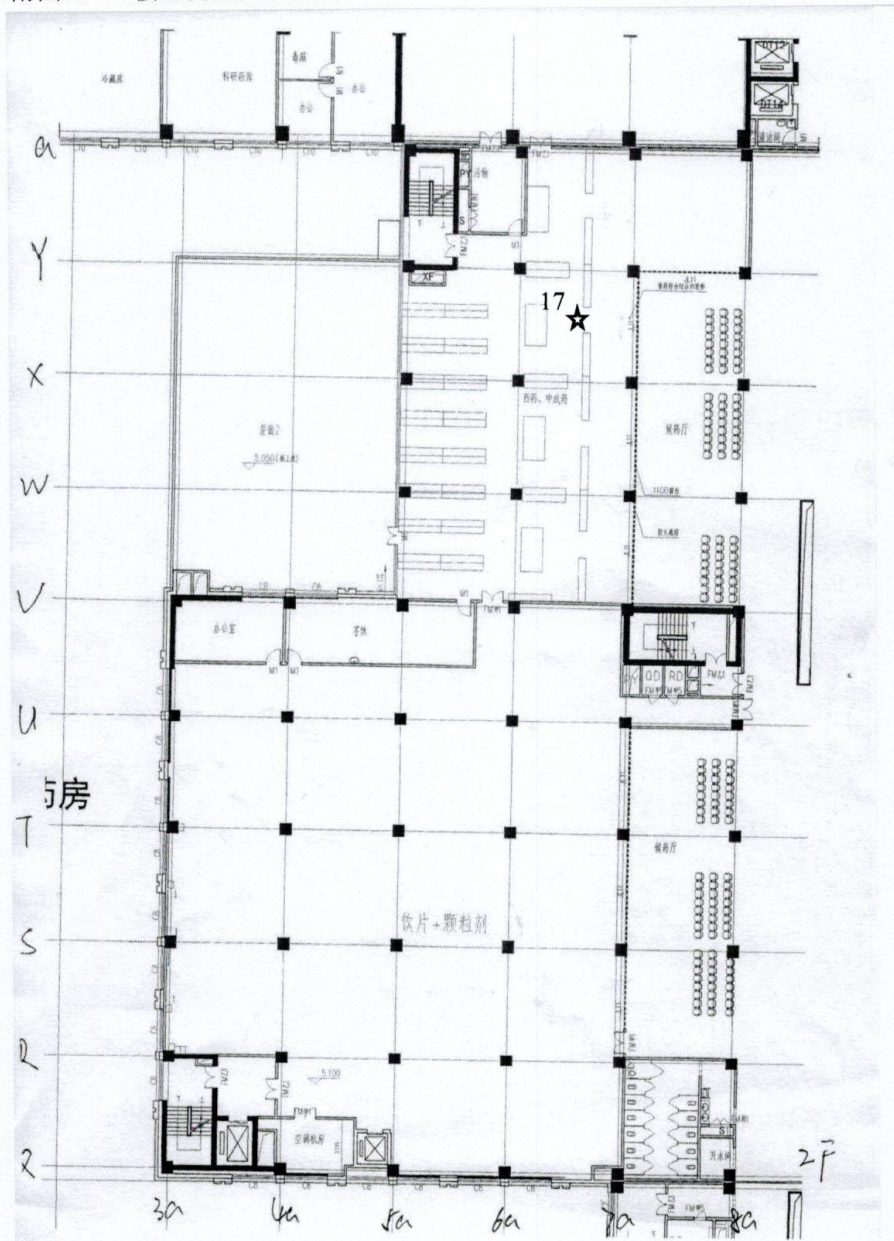
3、周围辐射本底监测

序号	位置	X 辐射剂量率 (nSv/h)	备注
1	DSA 室内	66	地板砖
2	室外	74	水泥地

附图1 DSA 机房一层平面布局图



附图2 二楼监测点位示意图



附图3 负一楼监测点位示意图

