

X射线装置应用项目竣工环境保护
验收监测报告表

建设单位： 河北大学附属医院

编制单位： 河北省华川检验检测技术服务有限公司



二〇一八年八月二十日

建设单位法人代表：张海松

编制单位法人代表：李博涵

项目负责人：计海娜

填表人：李超

建设单位：河北大学附属医院
(盖章)

电话：0312-5981705

传真：0312-5981705

邮编：071030

地址：保定市裕华东路 212 号

编制单位：河北盛华川检验检测技术
服务有限公司 (盖章)

电话：0314-7559691

传真：0314-7559991

邮编：067101

地址：河北省承德市双滦区双塔山镇
晨阳国际汽配城 C7 三层

目 录

前言.....	1
表一 项目概况.....	2
表二 项目内容.....	3
表三 主要工作原理及污染物.....	7
表四 环评报告表主要结论、验收内容及批复.....	10
表五 验收监测质量保证及质量控制.....	14
表六 验收检测内容和结果.....	15
表七 环境管理检查.....	16
表八 验收检测结论.....	17
附件一：X 射线装置应用项目环境影响报告表批复	
附件二：验收监测报告	
附件三：规章制度	
附件四：辐射安全许可证	
附件五：个人剂量检测报告	
附件六：验收组验收意见	
附图 1 地理位置示意图	
附图 2 河北大学附属医院平面及周边关系示意图	
附图 3 河北大学附属医院 DSA 平面布置图（三层）	
附图 4 河北大学附属医院 DSA 楼上平面布置图（四层）	
附图 5 河北大学附属医院 DSA 楼下平面布置图（二层）	
附图 6：现场照片	

前 言

河北大学附属医院位于河北省保定市裕华东路 212 号，医院始建于 1909 年，初为防疫医院，由“防疫局”资助，设立观察床数张，工作人员十余名。1912 年改为直隶省红十字会医院。1942 年医院改称河北省新民医院。1945 年改为河北省立医院。解放后先后更名为河北省第一人民医院、河北省医院。1983 年改为河北职工医学院附属医院。2005 年归属河北大学，更名为河北大学附属医院，2006 年成立河北大学临床医学院。历经 21 次易名 3 次选址。现位于保定市裕华东路 212 号，是三级甲等综合医院，在职员工 1604 人，编制床位 1500 张。河北大学附属医院东临红旗大街，南邻河北省职工医学院附属医院宿舍，西临四中社区，北邻裕华东路。

该院于 2016 年 4 月 18 日取得河北省环境保护厅颁发的辐射安全许可证，编号为冀环辐证[S0001]。原许可使用 I 类 Co-60 已于 2013 年 6 月 12 日被成都中核高通同位素股份有限公司回收（备案表见附件）、III 类 Ir-192 放射源（见表 2-1）；乙级非密封放射性物质工作场所（含核素 P-32、Sr-89、F-18、I-125、I-131、Sm-153、Tc-99）（见表 2-2）；II、III 类射线装置共 27 台（见表 2-3）。

为了更好的提供医疗技术服务，河北大学附属医院新建内科病房楼，并在新建内科病房楼内 3 层新增 DSA 数字减影血管造影机 2 台，将综合楼内的 1 台 DSA 搬迁至新建内科病房楼内 3 层，DSA 属 II 类射线装置，详细设备信息见表 2-4。于 2016 年 11 月委托河北圣洁环境生物科技工程有限公司编制《河北大学附属医院 X 射线装置应用项目环境影响报告表》，并于 2017 年 6 月 14 日通过保定市环境保护局审批，审批文号为保环辐报告表[2017]028 号。

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等相关法规的要求，河北大学附属医院于 2018 年 8 月委托我公司对该院 X 射线装置应用项目进行环境保护验收检测。接受委托后，我公司组织了技术人员对该项目所在场所及周围环境，进行了现场检查和检测，在此基础上编写完成了《河北大学附属医院 X 射线装置应用项目竣工环境保护验收报告表》。

表一、项目概况

项目名称	X 射线装置应用项目		
建设单位	河北大学附属医院		
项目使用地点	河北大学附属医院院内	邮政编码	071030
通信地址	保定市裕华路 212 号		
法人代表	张海松		
联系人	冯旭涛	联系电话	0312-5981705
核技术应用环境影响报告表编制	河北圣洁环境生物科技工程有限公司	项目性质	新建
核技术应用环境影响报告表审批	保定市环境保护局（2017 年 6 月 14 日）		
应用类型	使用 II 类射线装置		
验收检测依据	<ol style="list-style-type: none"> 1. 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年国务院第 682 号令）； 2. 《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（2003 年第 6 号）； 3. 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院 2005 年第 449 号，根据 2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订）； 4. 《建设项目竣工环境保护验收管理办法》环境保护部令（2001 年第 13 号）； 5. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》环境保护部令（2011 年第 18 号）； 6. 《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013） 7. 《河北大学附属医院 X 射线装置应用项目环境影响报告表》； 8. 《河北大学附属医院 X 射线装置应用项目环境影响报告表》审批意见（附件一）。 		
验收评价标准	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）剂量限值：公众人员 1mSv/a；职业人员 20mSv/a；剂量约束值公众人员 0.25mSv/a；职业人员 5mSv/a。		
验收检测规范	《辐射环境检测技术规范》（HJ/T61—2001）； 《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-1993）。		

表二、项目内容

河北大学附属医院已许可的 I 类 Co-60 已于 2013 年 6 月 12 日被成都中核高通同位素股份有限公司回收（备案表见附件）、III 类放射源 Ir-192，用于后装治疗机见明细表见表 2-1；已许可的乙级非密封放射性物质（含核素 P-32、Sr-89、F-18、I-125、I-131、Sm-153、Tc-99）均用于核医学科明细表见表 2-2；现使用的 III 类射线装置共 23 台，明细表见表 2-3，现使用的 II 类射线装置共 4 台，明细表见表 2-4；本次验收三台 DSA，属 II 类医用射线装置，明细表见表 2-5。

表 2-1 已许可放射源明细表

序号	核素	出厂活度（贝可）	类别	用途	备注
1	Co-60	2.59E+14	I	远距离放射治疗装置	已不再使用 Co-60
2	Ir-192	3.7E+11	III	后装治疗机	

表 2-2 已许可乙级非密封放射性物质工作场所

序号	核素	日等效最大操作量（贝可）	年等效最大操作量（贝可）	工作场所
1	P-32	3.7E+08	2.22E+09	核医学科
2	Sr-89	2.96E+08	3.55E+09	核医学科
3	F-18	3.7E+09	9.77E+11	核医学科
4	I-125	7.77E+07	9.32E+08	核医学科
5	I-125	1.69E+09	1.99E+10	核医学科
6	I-131	1.11E+10	1.33E+11	核医学科
7	Sm-153	1.11E+10	1.33E+11	核医学科
8	Tc-99	6.1E+11	2.93E+13	核医学科

表 2-3 在用 III 类射线装置明细表

序号	装置名称	规格型号	射线装置 分类	射线种类	用途
1	双能 X 线骨密度	DTX-200	III	X	放射诊断用普通 X 射线机
2	乳腺钼靶机	Diamond	III	X	乳腺 X 射线机
3	数字胃肠 X 光机	Fiexarision	III	X	X 射线摄影装置
4	直接数字化拍片系统	DR3500	III	X	X 射线摄影装置
5	骨密度测量仪	CHRONOS	III	X	放射诊断用普通 X 射线机
6	直接数字化拍片系统	DR3500	III	X	X 射线摄影装置
7	X-CT	Emotion6	III	X	医用 X 射线 CT
8	X-CT	Sensation64	III	X	医用 X 射线 CT
9	X-CT	日立 PRATICO	III	X	医用 X 射线 CT
10	X 光诊断	岛津 BSX-200	III	X	放射诊断用普通 X 射线机

续表 2-3 在用III类射线装置明细表

序号	装置名称	规格型号	射线装置分类	射线种类	用途
11	X光摄影	Buckyes	III	X	X射线摄影装置
12	X光诊断	TD	III	X	放射诊断用普通X射线机
13	X光摄影	日立R-155	III	X	X射线摄影装置
14	移动X光摄影	Practix300	III	X	X射线摄影装置
15	移动X光摄影	Practix300	III	X	X射线摄影装置
16	移动X摄影	Practix400	III	X	X射线摄影装置
17	全景齿科机	森田X550	III	X	牙科X射线机
18	DSA	OEC-6900	III	X	放射诊断用普通X射线机
19	模拟定位机	Simulix-HQ	III	X	放射治疗模拟定位机
20	牙科机	Intia0s70	III	X	牙科X射线机
21	数字化乳腺X光机	Senographe	III	X	乳腺X射线机
22	直接数字化拍片系统	DigitalDiag nost TH	III	X	X射线摄影装置
23	直接数字化双能X线骨密度仪	PRODIGY	III	X	放射诊断用普通X射线机

表 2-4 在用II类射线装置明细表

序号	装置名称	规格型号	射线装置分类	射线种类	用途
1	直线加速器	Precise	II	X	其他医用加速器
2	深部治疗机	XSZ-200	II	X	X射线深部治疗机
3	DSA	ALLura	II	X	放射治疗用X射线, 电子束加速器
4	DSA	Innova3100	II	X	医用X射线CT

表 2-5 本次验收 II 类射线装置明细表

序号	装置名称	装置类别	数量(台)	设备型号	最大管电压(kV)	最大输出电流(mA)	工作场所	用途	备注
1	DSA	II	1	GE Innoca3100IQ	125	1000	内科病房楼 1 号手术室	介入治疗	从综合楼搬迁
2	DSA	II	1	GE IGS530	140	1000	内科病房楼 2 号手术室	介入治疗	新增
3	DSA	II	1	西门子 AxiomArtisZeego	140	1000	内科病房楼多功能复合手术室	介入治疗	新增

本次验收三台 DSA，分别位于内科病房楼 1 号手术室、2 号手术室、复合手术室，一号手术室楼上为乙肝治疗室，2 号手术室楼上为病房，多功能复合手术室楼上为双人病房和血透病房，三个手术室楼下均为康复大厅。

表三、 主要工作原理及污染物

1、工作原理

DSA 主要用于介入治疗。

(1) 介入治疗

在不开刀暴露病灶的情况下，在血管、皮肤上作直径几毫米的微小通道，或经人体原有的管道，在影像设备（血管造影机、透视机、CT、MR、B超）的引导下对病灶局部进行治疗的创伤最小的治疗方法。是介于外科、内科治疗之间的新兴治疗方法，经过 30 多年的发展，现已和外科、内科一起称为三大支柱性学科。

(2) 分类

介入治疗按器械进入病灶的路径可分为：

a 血管内介入

使用 1-2mm 粗的穿刺针，通过穿刺人体表浅动静脉，进入人体血管系统，医生凭借已掌握的血管解剖知识，在血管造影机的引导下，将导管送到病灶所在的位置，通过导管注射造影剂，显示病灶血管情况，在血管内对病灶进行治疗的方法。包括：动脉栓塞术、血管成形术等。常用的体表穿刺点有股动静脉、烧动脉、锁骨下动静脉、颈动静脉等。

b 非血管介入

没有进入人体血管系统，在影像设备的监测下，直接经皮肤穿刺至病灶，或经人体现有的通道进入病灶，对病灶治疗的方法。

包括：经皮穿刺肿瘤活检术、瘤内注药术、椎间盘穿刺减压术、椎间盘穿刺消融术等。

(3) 特点

简便、安全、有效、微创和并发症少。在一定程度上，介入治疗等同于“不

用开刀的手术”。

介入治疗相对于传统的外科手术，优点在于：

第一、它无需开刀，一般只需要局部麻醉而非全身麻醉，从而降低了危险性。

第二、损伤小、恢复快、效果好，对身体的干扰不大，在最大程度上保护正常器官。

第三、对于目前尚无根治方法的恶性肿瘤，介入治疗能够尽量把药物局限在病变的部位，而减少对身体和其他器官的副作用。

但同时，从事介入治疗的医务人员直接暴露于X射线的杂散辐射中，致使其受到较大剂量的照射。

2、主要放射性污染物和污染途径

(1) 污染因子

本项目各射线装置在运行时无其它放射性废气、废水和固体废弃物产生，医院现全部使用电子胶片存贮、激光出片，不再使用显定影液冲洗片的方式，避免了危险废物的产生。射线装置的污染因子均为X射线，X射线的最大能量为运动电子的最大能量，也即为管电压的值。X射线机只有在加电出束时，才会产生X射线，要放射性污染因子：X射线贯穿辐射。

(2) 正常工况的污染途径

X射线装置辐射X射线，X射线经杂散辐射对工作场所及其周围环境产生辐射影响。

(3) 事故工况的污染途径

发生的事故工况主要有以下两种途径：

a X射线装置等其他设备发生控制系统故障或人员疏忽使得工作人员受到

误照射：

b X射线装置等其他设备发生控制系统故障使得受检者受到超剂量照射：

c 机房门机联锁装置故障人员误入机房受到辐射照射。

表四、环评报告表主要结论、验收内容及批复

一、环境影响报告表主要结论

1、单位概况

河北大学附属医院始建于1909年，初为防疫医院，由“防疫局”资助，设立观察床数张，工作人员十余名。1912年改为直隶省红十字会医院。1942年医院改称河北省新民医院。1945年改为河北省立医院。解放后先后更名为河北省第一人民医院、河北省医院。1983年改为河北职工医学院附属医院。2005年归属河北大学，更名为河北大学附属医院，2006年成立河北大学临床医学院。历经21次易名3次选址。现位于保定市裕华东路212号，是三级甲等综合医院，在职员工1604人，编制床位1500张。

医院拥有多种高、精、尖医疗设备，国际先进的GE公司64排128层宝石CT、大孔径放疗专业定位CT和双探头SPECT系统，西门子公司64层螺旋CT和1.5T核磁共振仪，国际领先水平的美国雅培全自动生化免疫工作站、美国先进的全自动血培养仪，拥有一批国际及国内先进的超声诊断仪器等，实现了诊疗手段现代化。

2、本评价项目

河北大学附属预案因诊断和诊疗需要，在新建内科病房楼内新增DSA数字减影血管造影机2台，搬迁原有1台DSA数字减影血管造影机1台，属II类射线装置。

3、项目的“正当性”

该项目为医学放射诊断和治疗的应用，符合《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）的规定和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“实践的正当性”原则。

4、辐射安全措施

拟用DSA机安装在医院新建内科病房楼3层东侧介入治疗室内，分检查室与控制室，检查室有3个房间，OR1机房长6.7m，宽6.5m，高3m，面积为43.55m²，OR2机房长6.9m，宽6.5m，高3m，面积为44.85m²，多功能机房长9m，宽7.3m，高3m，面积为65.7m²，OR1、OR2、OR3机房墙体

为 2mm 铅板；地板为 0.1m 混凝土结构加 0.015m 硫酸钡水泥，顶板为 0.1m 混凝土结构加 0.015 硫酸钡水泥；多功能手术室机房墙体为 3mm 铅板；顶板为 0.1m 混凝土结构加 0.025m 硫酸钡水泥，顶板为 0.1m 混凝土结构加 0.025m 硫酸钡水泥，设置 3mm 铅当量框架式防护门，外覆不锈钢，设置 1000×1500×20mm 的铅玻璃，进行镶嵌式安装，并用人造石进行周边密封的观察窗。机房配置门机连锁，门口设有准备指示灯和出束指示灯。

5、辐射安全管理措施

按有关法律、法规规定并根据放射设备的使用情况，该医院成立了以副院长为组长、各科室主任为组员的射线装置使用防护管理机构，指导、监督、检查射线装置的使用，制定了管理制度，针对人员受到超剂量照射及职业人员受照剂量超标制定了应急预案。

6、环境影响分析

本项目 DSA 所在的介入室周围的偶尔停留的人员为公众成员，其附加剂量最高为 $4.05 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$ ，2 楼病房和 4 楼病房附加剂量最高为 $1.62 \times 10^{-4} \text{mSv/a}$ 。

介入科医务人员为本项目的职业人员，在控制室内的附加剂量最高为 $3.19 \times 10^{-4} \text{mSv/a}$ ；类比衡水市第二人民医院介入科医务人员最近一年的个人剂量监测结果（附后）推测，介入科医务人员所受附加剂量最高为 2.13mSv/a，由此可知职业工作人员年有效剂量满足 5mSv/a 的剂量约束值要求。

正常情况下，职业工作人员年有效剂量满足 5mSv/a 的剂量约束值要求；公众的年有效剂量满足 0.25mSv/a 的剂量约束值要求。在距机房屏蔽体外表面 0.3m 处，具有透视功能的 X 射线机在透视条件监测时，周围剂量当量率控制目标值不应大于 $2.5 \mu \text{Sv/h}$ 。

7、项目的“可行性”及建议

经评估，基本具备了使用 II 类射线装置应具备的条件。在切实落实本报告中规定的防护安全和环保措施及各项规章制度后，从辐射安全和环境保护的角度考虑，河北大学附属医院“X 射线装置应用项目”是可行的。

二、建议

为了保护环境，确保各机房屏蔽措施良好，公众场所及职业人员场所辐射水平不超过机房外附加辐射剂量率的约束值，本评价提出以下建议，河北大学附属医院应承诺严格按照要求实施：

- 1、定期检查从事放射工作的医务人员的个人剂量检测结果，控制照射时间，使职业人员每年所接受的有效剂量不超过 5mSv/a 的剂量约束值。
- 2、定期对环境辐射监测仪进行校验，确保仪器工作正常。
- 3、严格落实本项目所提出的各项屏蔽措施、管理措施及防护措施等环保措施，避免其超标引起职业工作人员及公众的伤害。
- 4、穿越防护墙的导线、导管等，不得影响其防护效果，通过屏蔽墙检测管道必须斜向穿过。
- 5、运行阶段，加强设备和作业人员的运行防护。
- 6、工程建成后经环保部门进行竣工验收，如有不符合规定的要进行整改，对不满足环保要求的部分，建设单位要对其采取整治措施，直至满足环保要求。
- 7、加强对职业工作人员的宣传教育，相关岗位人员应取得上岗证及相应资质方可上岗工作。
- 8、严格落实本项目提出的各项防护安全环保措施及各项规章制度。

二、环境影响报告表验收内容

表 4-1 验收内容及要求

验收项目	验收内容及要求
剂量约束值	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中职业人员每年所受到的有效剂量不超过 20mSv, 公众成员每年所接受的平均有效剂量不超过 1mSv 作为评价标准。职业人员的剂量约束值为 5mSv/a, 公众成员的剂量约束值为 0.25mSv/a。
机房防护与安全措施	拟用 DSA 机安装在医院新建内科病房楼 3 层东侧介入治疗室内, 分检查室与控制室, 检查室有 3 个房间, OR1、OR2 机房墙体为 2mm 铅板; 地板为 0.15m 混凝土结构加 0.015m 硫酸钡水泥, 顶板为 0.15m 混凝土结构加 0.015m 硫酸钡水泥; 多功能手术室机房墙体为 3mm 铅板; 地板为 0.15m 混凝土结构加 0.025m 硫酸钡水泥, 顶板为 0.15m 混凝土结构加 0.025m 硫酸钡水泥, 设置 3mm 铅当量框架式防护门, 外覆不锈钢, 设置 1000×1500×20mm 的铅玻璃, 进行镶嵌式安装, 并用人造石进行周边密封的观察窗。
辐射标识	显著位置设置“电离辐射”标识及中文警示说明; 入口设工作状态显示灯。
辐射安全管理及规章制度	成立辐射防护管理机构; 各项管理制度成册或上墙, 各种记录完备。
人员培训	该院从现有通过环保部门的培训取得辐射安全上岗证的人员中调剂, 不新增人员。
应急预案	成立辐射事故应急小组, 并制定完善的辐射事故应急措施。
防护用品	配备相应的辐射防护用品: 防护服, 个人剂量计、剂量报警仪
个人剂量计	建立个人剂量计档案, 按有关要求存档, 医护人员个人剂量数据保存至工作人员年满 75 周岁, 或者停止辐射工作 30 年。

三、环境影响报告表批复内容

河北大学附属医院 X 射线装置应用项目环境影响报告表报环保部门审批意见详见附件。

表五、验收监测质量保证及质量控制

为保证本次验收监测结果的代表性和准确性，监测过程按国家有关要求执行，在监测质量保证及质量控制方面，主要做了以下工作：

- (1) 监测选择在工程正常工况，以保证监测数据的代表性和可靠性。
- (2) 现场监测人员严格按照国家监测规范要求进行测试。
- (3) 监测人员均通过有关考核，持证上岗，保证数据的准确性。
- (4) 监测仪器通过了国家计量部门的校验，在有效期内使用。
- (5) 监测数据上报时均严格执行“三级审核”制度，并且由技术负责人审定。

表六、验收检测内容和结果

1、检测内容

(1)检测内容：X、 γ 辐射剂量率。

(2)检测布点：根据《辐射环境检测技术规范》HJ/T61-2001 要求，在机房四周墙外及操作室周围布设 X、 γ 辐射剂量率检测点位。

(3)检测仪器：JB-5000 X、 γ 辐射剂量率仪，仪器编号：HCIE-09（仪器检定有效期至 2018 年 11 月 12 日）。

(4)检测方法：检测按《辐射环境检测技术规范》(HJ/T61-2001)及《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-1993)进行。

(5)检测时间：2018 年 8 月 10 日。

2、检测结果

见下表 2-1、2-2、2-3。

表 2-1、X、 γ 辐射剂量率监测数据表

序号	监测项目	监测条件	监测点位	监测结果 (nGy/h)	
				关机	开机
1	DSA {AxiomArtisZeego} (内科病房楼多功能复合手术室)	81kV 40mA 0.59s 线束方向: 上	(1#) 操作间门口 0.05m	/	46.5
			(2#) 操作间门口 0.3m	42.5	46.5
			(3#) 操作间门口 1m	/	42.5
			(4#) 操作间门左缝 0.3m	42.5	54.6
			(5#) 操作间门右缝 0.3m	42.5	72.8
			(6#) 操作间门上缝 0.3m	42.5	47.5
			(7#) 操作间门下缝 0.3m	42.5	46.5
			(8#) 操作间窗口 0.05m	/	58.6
			(9#) 操作间窗口 0.3m	43.5	53.6
			(10#) 操作间窗口 1m	/	53.6
			(11#) 操作间窗左缝 0.3m	43.5	62.7
			(12#) 操作间窗右缝 0.3m	43.5	59.6
			(13#) 操作间窗上缝 0.3m	43.5	57.6
			(14#) 操作间窗下缝 0.3m	43.5	54.6
			(15#) 操作间墙左 0.3m (西墙)	44.5	44.5
			(16#) 操作间墙右 0.3m (西墙)	46.5	46.5
			(17#) 机房南门口 0.05m	/	58.6
			(18#) 机房南门口 0.3m	53.6	58.6
			(19#) 机房南门口 1m	/	55.6
			(20#) 机房南门口左缝 0.3m	53.6	60.6
			(21#) 机房南门口右缝 0.3m	53.6	59.6

续表 2-1、X、 γ 辐射剂量率监测数据表

序号	监测项目	监测条件	监测点位	监测结果(nGy/h)	
				关机	开机
1	DSA {AxiomArtisZeego} (内科病房 楼多功能复 合手术室)	81kV 40mA 0.59s 线束方向: 上	(22#) 机房南门口上缝 0.3m	53.6	63.7
			(23#) 机房南门口下缝 0.3m	53.6	57.6
			(24#) 百极前室门口 0.05m	/	54.6
			(25#) 百极前室门口 0.3m	54.6	54.6
			(26#) 百极前室门口 1m	/	54.6
			(27#) 百极前室门口左缝 0.3m	54.6	54.6
			(28#) 百极前室门口右缝 0.3m	54.6	64.7
			(29#) 百极前室口上缝 0.3m	54.6	56.6
			(30#) 百极前室口下缝 0.3m	54.6	58.6
			(31#) 东墙 0.3m 左	66.7	66.7
			(32#) 东墙 0.3m 右	65.7	65.7
			(33#) 南墙 0.3m 左	62.7	71.7
			(34#) 南墙 0.3m 右	62.7	70.7
			(35#) 北墙 0.3m 左	56.6	86.9
			(36#) 北墙 0.3m 右	58.6	58.6
			(37#) 楼上病房 23 床南侧	81.8	82.9
			(38#) 楼上病房 23 床北侧	81.8	82.9
			(39#) 楼上病房东侧双人间	81.8	82.9
			(40#) 楼上病房东侧双人间西	81.8	82.9
			(41#) 楼上病房西侧双人间	81.8	82.9
(42#) 楼下康复大厅	62.7	63.7			

表 2-2、X、 γ 辐射剂量率监测数据表

序号	监测项目	监测条件	监测点位	监测结果(nGy/h)	
				关机	开机
2	DSA {IGS530} (内科病房 楼 OR2 室)	61kV 110mA 0.3s 线束方向: 上	(1#) 操作间门口 0.05m	/	40.4
			(2#) 操作间门口 0.3m	39.4	40.4
			(3#) 操作间门口 1m	/	40.4
			(4#) 操作间门左缝 0.3m	39.4	40.4
			(5#) 操作间门右缝 0.3m	39.4	73.8
			(6#) 操作间门上缝 0.3m	39.4	65.7
			(7#) 操作间门下缝 0.3m	39.4	42.5
			(8#) 操作间窗口 0.05m	/	69.7
			(9#) 操作间窗口 0.3m	42.5	50.5
			(10#) 操作间窗口 1m	/	44.5
			(11#) 操作间窗左缝 0.3m	42.5	51.5
			(12#) 操作间窗右缝 0.3m	42.5	56.6
			(13#) 操作间窗上缝 0.3m	42.5	54.6
			(14#) 操作间窗下缝 0.3m	42.5	54.6
			(15#) 操作间墙左 0.3m (西墙)	55.6	55.6
			(16#) 操作间墙右 0.3m (西墙)	51.5	51.5
			(17#) 机房南门口 0.05m	/	43.5
			(18#) 机房南门口 0.3m	43.5	43.5
			(19#) 机房南门口 1m	/	43.5
			(20#) 机房南门口左缝 0.3m	43.5	48.5
			(21#) 机房南门口右缝 0.3m	43.5	52.6

续表 2-2、X、 γ 辐射剂量率监测数据表

序号	监测项目	监测条件	监测点位	监测结果(nGy/h)	
				关机	开机
2	DSA {IGS530} (内科病房 楼 OR2 室)	61kV 110mA 0.3s 线束方向: 上	(22#) 机房南门口上缝 0.3m	43.5	46.5
			(23#) 机房南门口下缝 0.3m	43.5	65.7
			(24#) 机房北门口 0.05m	/	66.7
			(25#) 机房北门口 0.3m	39.4	49.5
			(26#) 机房北门口 1m	/	39.4
			(27#) 机房北门口左缝 0.3m	39.4	58.6
			(28#) 机房北门口右缝 0.3m	39.4	52.6
			(29#) 机房北门口上缝 0.3m	39.4	47.5
			(30#) 机房北门口下缝 0.3m	39.4	46.5
			(31#) 东墙 0.3m 左	65.7	65.7
			(32#) 东墙 0.3m 右	63.7	63.7
			(33#) 南墙 0.3m 左	48.5	48.5
			(34#) 南墙 0.3m 右	52.6	52.6
			(35#) 北墙 0.3m 左	65.7	65.7
			(36#) 北墙 0.3m 右	64.7	64.7
			(37#) 楼上病房	77.8	78.8
			(38#) 楼上球管正上方东侧 1m	77.8	78.8
			(39#) 楼上球管正上方南侧 1m	77.8	78.8
			(40#) 楼上球管正上方西侧 1m	77.8	78.8
			(41#) 楼上球管正上方北侧 1m	77.8	78.8
(42#) 楼下康复大厅	62.7	63.7			

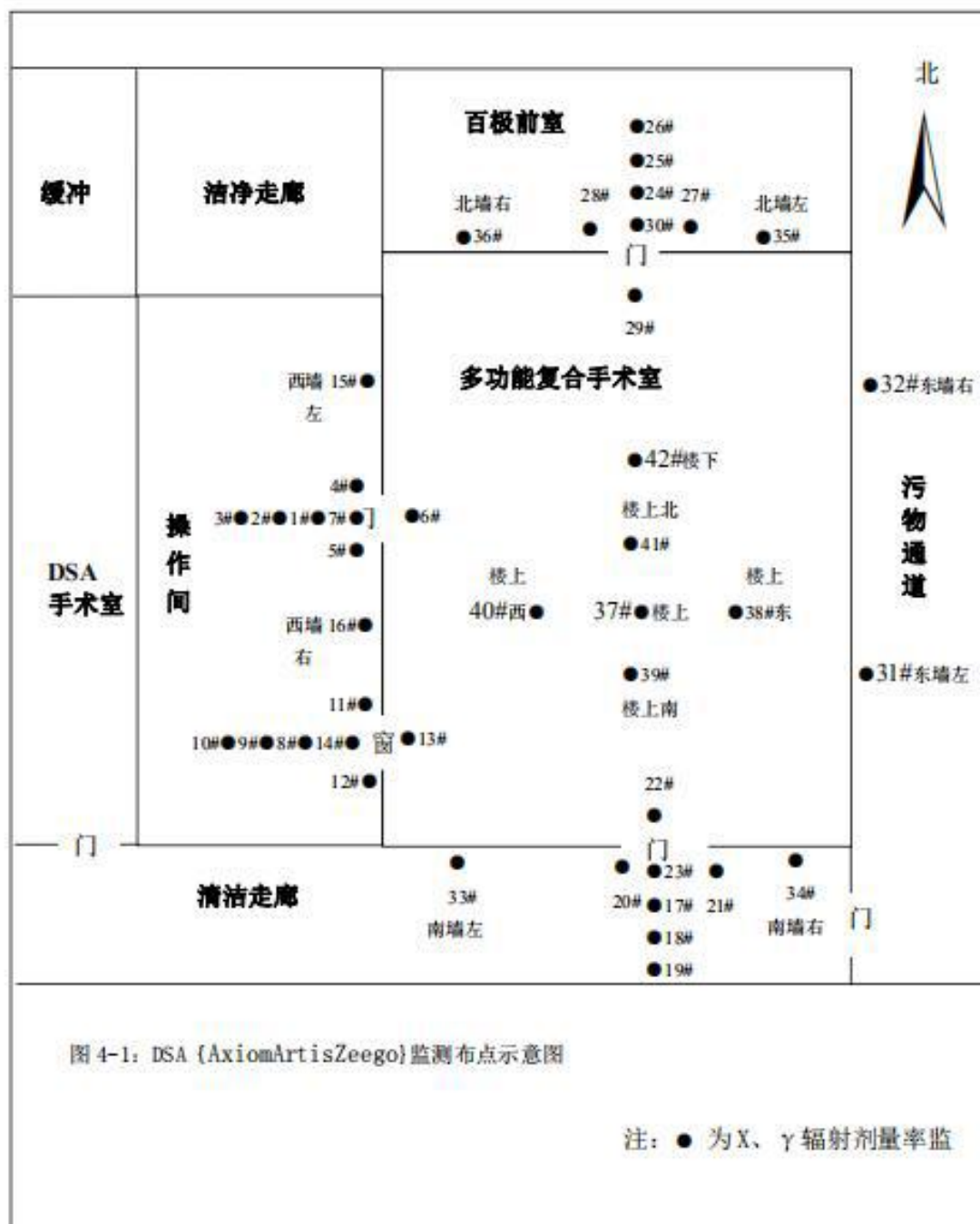
表 2-3、X、 γ 辐射剂量率监测数据表

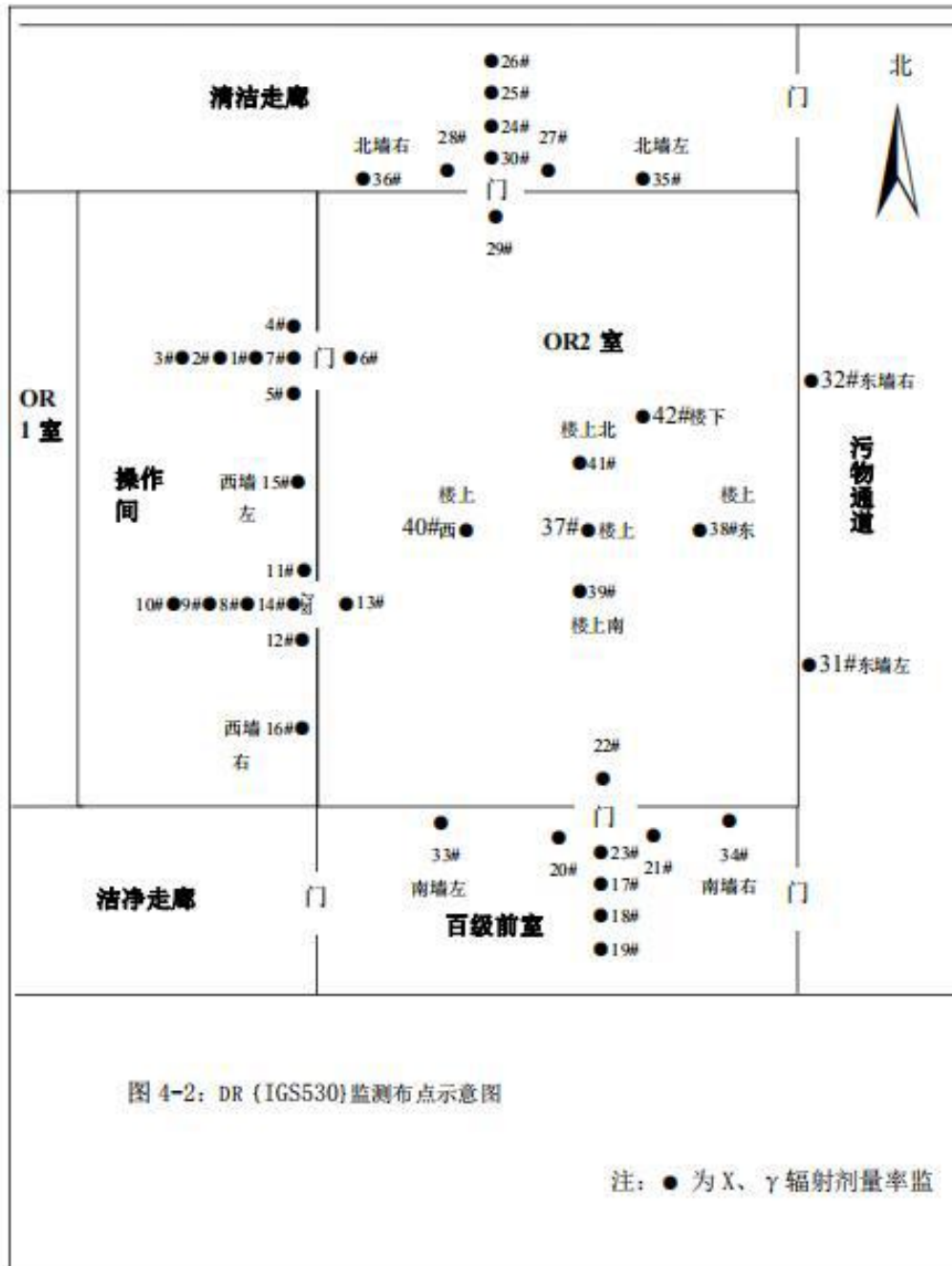
序号	监测项目	监测条件	监测点位	监测结果(nGy/h)	
				关机	开机
3	DSA (Innova310 0IQ) (内科病房 楼 OR1 室)	67kV 184mA 0.7s 线束方向: 上	(1#) 操作间门口 0.05m	/	40.4
			(2#) 操作间门口 0.3m	39.4	40.4
			(3#) 操作间门口 1m	/	40.4
			(4#) 操作间门左缝 0.3m	39.4	59.6
			(5#) 操作间门右缝 0.3m	39.4	45.5
			(6#) 操作间门上缝 0.3m	39.4	56.6
			(7#) 操作间门下缝 0.3m	39.4	50.5
			(8#) 操作间窗口 0.05m	/	46.5
			(9#) 操作间窗口 0.3m	46.5	46.5
			(10#) 操作间窗口 1m	/	46.5
			(11#) 操作间窗左缝 0.3m	46.5	56.6
			(12#) 操作间窗右缝 0.3m	46.5	74.8
			(13#) 操作间窗上缝 0.3m	46.5	63.7
			(14#) 操作间窗下缝 0.3m	46.5	51.5
			(15#) 操作间墙左 0.3m (东墙)	52.6	53.6
			(16#) 操作间墙右 0.3m (东墙)	54.6	70.7
			(17#) 机房北门口 0.05m	/	76.8
			(18#) 机房北门口 0.3m	39.4	69.7
			(19#) 机房北门口 1m	/	59.6
			(20#) 机房北门口左缝 0.3m	39.4	62.7
			(21#) 机房北门口右缝 0.3m	39.4	65.7
			(22#) 机房北门口上缝 0.3m	39.4	73.8
			(23#) 机房北门口下缝 0.3m	39.4	52.6

续表 2-3、X、 γ 辐射剂量率监测数据表

序号	监测项目	监测条件	监测点位	监测结果(nGy/h)	
				关机	开机
3	DSA (Innoca310 0IQ) (内科病房 楼 OR1 室)	60kV 120mA 0.5s 线束方向: 上	(24#) 机房南门口 0.05m	/	51.5
			(25#) 机房南门口 0.3m	40.4	44.5
			(26#) 机房南门口 1m	/	44.5
			(27#) 机房南门口左缝 0.3m	40.4	54.6
			(28#) 机房南门口右缝 0.3m	40.4	48.5
			(29#) 机房南门口上缝 0.3m	40.4	45.5
			(30#) 机房南门口下缝 0.3m	40.4	50.5
			(31#) 南墙 0.3m 左	54.6	54.6
			(32#) 南墙 0.3m 右	57.6	57.6
			(33#) 西墙 0.3m 左	73.8	73.8
			(34#) 西墙 0.3m 右	74.8	74.8
			(35#) 北墙 0.3m 左	69.7	69.7
			(36#) 北墙 0.3m 右	73.8	73.8
			(37#) 楼上乙肝治疗	77.8	78.8
			(38#) 楼上球管正上方东侧 1m	77.8	78.8
			(39#) 楼上球管正上方南侧 1m	77.8	78.8
			(40#) 楼上球管正上方西侧 1m	77.8	78.8
(41#) 楼上球管正上方北侧 1m	77.8	78.8			
(42#) 楼下康复大厅	62.7	63.7			

四、监测布点示意图





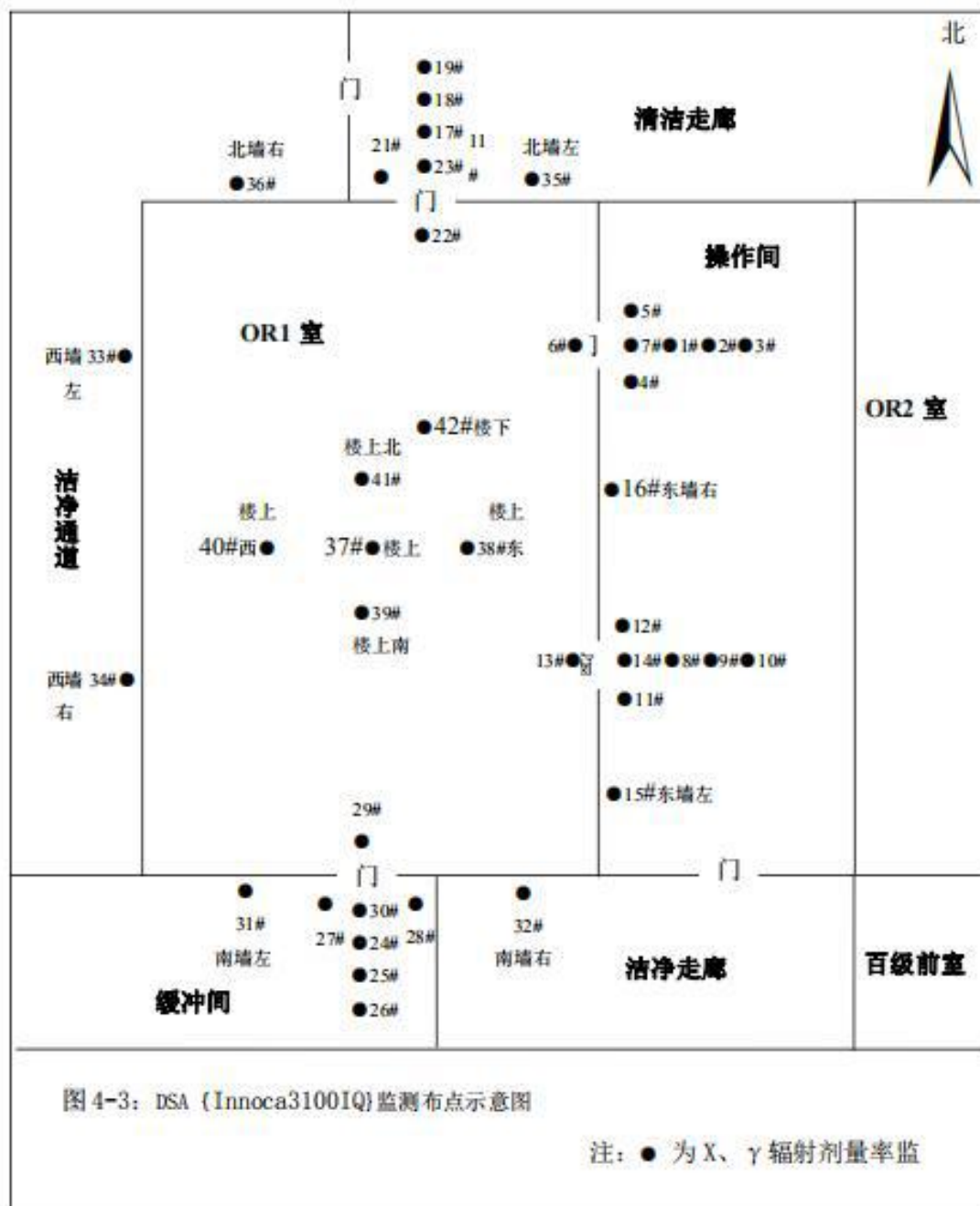


图 4-3：DSA (Innova3100IQ) 监测布点示意图

注：● 为 X、 γ 辐射剂量率监

表七、环境管理检查

我公司于 2018 年 8 月 10 日对该院进行了现场检查和检测，检查情况见下表。

表 7-1 核技术应用项目环境影响落实情况

验收项目	验收内容及要求	落实情况
剂量约束值	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 中职业人员每年所受到的有效剂量不超过 20mSv, 公众成员每年所接受的平均有效剂量不超过 1mSv 作为评价标准。职业人员的剂量约束值为 5mSv/a, 公众成员的剂量约束值为 0.25mSv/a。	根据个人剂量检测报告和现场监测结果可知, 河北大学附属医院职业人员每年所接受的有效剂量不超过 20mSv, 不超过剂量约束值 5mSv/a; 公众成员每年所接受的平均有效剂量不超过 1mSv, 不超过剂量约束值 0.25mSv/a, 符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 要求。
机房防护与安全措施	拟用 DSA 机安装在医院新建内科病房楼 3 层东侧介入治疗室内, 分检查室与控制室, 检查室有 3 个房间, OR1、OR2 机房墙体为 2mm 铅板; 地板为 0.15m 混凝土结构加 0.015m 硫酸钡水泥, 顶板为 0.15m 混凝土结构加 0.015m 硫酸钡水泥; 多功能手术室机房墙体为 3mm 铅板; 地板为 0.15m 混凝土结构加 0.025m 硫酸钡水泥, 顶板为 0.15m 混凝土结构加 0.025m 硫酸钡水泥, 设置 3mm 铅当量框架式防护门, 外覆不锈钢, 设置 1000×1500×20mm 的铅玻璃, 进行镶嵌式安装, 并用人造石进行周边密封的观察窗。	根据现场检查, 观察窗均安装了铅玻璃, 屏蔽良好; 防护门为铅钢防护门, 墙体和顶板为混凝土结构加硫酸钡, 根据检测结果可知, 屏蔽效果良好。
辐射标识	显著位置设置“电离辐射”标识及中文警示说明; 入口设工作状态显示灯。	防护门上设置“电离辐射”标识和中文警示说明, 入口设工作状态指示灯, 正常运行, 见附件。
辐射安全管理及规章制度	成立辐射防护管理机构; 各项管理制度成册或上墙, 各种记录完备。	已成立专门的防护管理机构, 并将各种管理制度上墙, 各种记录完备。
人员培训	该院从现有通过环保部门的培训取得辐射安全上岗证的人员中调剂, 不新增人员。	现有辐射工作人员均已取得辐射安全上岗证。
应急预案	成立辐射事故应急小组, 并制定完善的辐射事故应急措施。	已成立辐射事故应急小组, 制定了完善有效的辐射事故应急措施。
防护用品	配备相应的辐射防护用品: 防护服, 个人剂量计、剂量报警仪	已配备了防护服、个人剂量计、剂量报警仪
个人剂量计	建立个人剂量计档案, 按有关要求存档, 医护人员个人剂量数据保存至工作人员年满 75 周岁, 或者停止辐射工作 30 年。	建立了个人剂量档案, 并妥善保存。

表八、验收检测结论

河北大学附属医院现使用的 3 台 DSA，型号分别为：IGS530、AxiomArtisZeego、Innova3100IQ。属 II 类医用射线装置，用于介入治疗。经现场监测和检查，结论如下：

1、根据检测结果可知，DSA 开机工作状态，机房屏蔽体墙外 X、 γ 辐射剂量率最大值为 86.9nGy/h，符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）机房屏蔽体外表面 30cm 处剂量当量率应不大于 2.5 μ Sv/h 的限值控制目标要求。

2、该院 DSA 开机工作状态，操作室 X、 γ 辐射剂量率为 40.4~74.8nGy/h，该医院职业人员的工作时间最长约为 2190h，职业人员年接受有效剂量为 0.164mSv。机房门口及周围 0.3 米处 X、 γ 辐射剂量率值为 86.9nGy/h，公众人员年接触时间按 1/8 计算，则公众人员全年所接受的最大有效剂量约为 2.38×10^2 mSv。

3、河北大学附属医院工作人员全年所接受的最大有效剂量、公众成员年接受的最大有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中职业工作人员：20mSv/a、公众人员：1mSv/a 的剂量限值要求；同时满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中职业人员：5mSv/a、公众人员：0.25mSv/a 的剂量约束值要求。

4、通过现场检查与监测，河北大学附属医院落实了环境影响防护措施，该院 II 类射线装置应用项目已具备验收条件。