

保证声明

根据《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》的有关规定，本单位对《吉林大学第一医院放射线科关节核磁辐射项目环境影响报告表》做出如下声明：

本单位申请上报的《吉林大学第一医院放射线科关节核磁辐射项目环境影响报告表》不含涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私以及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定的内容。



证书编号：国环评证乙字第 1619 号

项目编号：DHB2015004

建设项目环境影响报告表

项目名称：_____吉林大学第一医院放射线科关节核磁辐射项目_____

建设单位：_____吉林大学第一医院_____

编制日期：2015 年 2 月

国家环境保护部制

项 目 概 况

单位名称	吉林大学第一医院	地址	长春市新民大街 71 号
法人代表姓名	华树成	邮编	130021
联系人	陈玉坤	联系电话	13756660128
项目名称	吉林大学第一医院放射线科关节核磁辐射项目	项目地点	门诊楼一层放射线科
项目用途	诊断	项目性质	新建
核技术投资 (万元)	728	核技术项目 环保投资(万元)	28
应用 类型	放射性同位素应用	密封源	射线装置
	——	——	其它
			核磁共振仪 1 台

项目由来:

吉林大学第一医院始建于 1949 年，其前身是白求恩医科大学第一临床学院，现已为教育部直属高校——吉林大学所属，国家卫生部部属部管的一所集医疗、教学、科研、预防、保健、康复于一体的大型综合性医院，是吉林省首家达标的三级甲等医院、全国百佳医院和“爱婴医院”。经过 60 余年的建设，该医院已发展成为学科门类齐全，师资力量雄厚，医疗技术精湛，诊疗设备先进，科研实力强大的综合性研究型临床医学院及教学医院。

为了提高医院的整体服务质量，现拟应用 1 台核磁共振仪，用于诊断等医疗服务。

根据中华人民共和国主席令第 77 号令《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院第 253 号令《建设项目环境保护管理条例》以及吉林省人大常委会第 16 号公告《吉林省辐射污染防治条例》中有关规定，吉林大学第一医院放射线科关节核磁辐射项目必须依法履行环境影响评价审批手续。受吉林大学第一医院的委托，吉林省龙桥辐射环境工程有限公司承担该医院辐射项目的环境影响评价工作，并编制《吉林大学第一医院放射线科关节核磁辐射项目环境影响报告表》。

在工作过程中，得到了吉林省环境保护厅、吉林省辐射环境监督站、吉林大学第一医院等有关单位领导和同事的大力支持与协助，在此一并表示感谢！

核磁共振设备

序号	名称	型号	功率 (kW)	频率 (MHz)	用途	安装位置
1	核磁共振仪	Optima MR430s 1.5T	2	63.8	诊断	放射线科

适用评价标准、原则及内容

1. 评价目的

环境影响评价法在我国作为一项法律，是建设项目环境管理的三大法宝之一，其基本目的是贯彻“环境保护”这项基本国策，认真推行“预防为主、防治结合、综合利用”的环境管理方针。

本次环评针对该项目的工程特征和污染特征，对该单位辐射项目进行辐射环境质量调查及评价，根据辐射环境调查分析结果提出保护环境切实可行的污染防治对策和建议，制定最佳污染控制方案和辐射防护措施，使该项目各项污染控制指标符合国家标准，为本项目的环境管理提供科学依据和技术支持。

2. 编制依据

2.1 国家有关法律、法规、政策

- 2.1.1 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- 2.1.2 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003年9月1日起实施）；
- 2.1.3 《中华人民共和国放射性污染防治法》（2003年10月1日起实施）；
- 2.1.4 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2008年8月15日修订，2008年10月1日起实施）。

2.2 地方性法规与规范性文件

- 2.2.1 《吉林省环境保护条例》（2004年6月28日起实施）；
- 2.2.2 《吉林省辐射污染防治条例》（2004年9月1日起实施）。

2.3 环境影响评价技术标准和规范

- 2.3.1 《辐射环境保护管理导则——电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）；
- 2.3.2 《辐射环境保护管理导则——电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）；
- 2.3.3 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

2.4 主要技术文件

吉林省龙桥辐射环境工程有限公司与吉林大学第一医院签订的技术咨询合同。

3. 评价原则

3.1 严格执行国家、吉林省有关环境保护法律、法规、标准和规范，坚持环境效益、经济效益和社会效益相统一的原则。

3.2 贯彻国环办[2002]88号文件《关于进一步规范环境影响评价工作的通知》精神，尽量利用现有有效资料，避免重复工作，提高报告编写质量，缩短评价周期。

3.3 评价工作坚持有针对性、政策性与科学性，做到实事求是、客观公正地开展评价工作。

4. 评价标准

4.1 电磁标准

本项目核磁共振仪的工作频率为 63.8MHz，电磁场评价标准根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)公众暴露控制限值，见表 1。

表 1 公众暴露控制限值

频率范围 MHz	电场强度 V/m	磁场强度 A/m	功率密度 W/m ²
30~3000	12	0.032	0.4

综上，本项目核磁共振仪的电磁辐射环境评价分别选取 12V/m 及 0.032A/m 作为射频电场强度及射频磁场强度限值。

5. 评价重点及内容

本次环境影响评价是在对吉林大学第一医院放射线科关节核磁辐射项目行工程分析和对区域辐射环境本底情况进行调查的基础上，确定本项目辐射污染源的污染途径及对环境的影响程度，评价工作内容具体如下：

5.1 在对项目实地踏查及已有监测资料进行统计分析的基础上，合理利用评价区域的环境现状调查材料，进行区域辐射环境质量调查与评价，内容为电磁场强度。

5.2 通过详细的现场调查，分析本项目主要辐射污染源、污染途径及其对环境的污染程度，评价本项目对环境造成的影响。

5.3 根据评价区域辐射环境质量现状，结合本项目的实际情况，对拟采取的辐射防护对策进行评价，使其布局合理，辐射防护最优化，减少对操作人员、管理人员产生的附加照射，避免对公众产生不必要的照射，为有关管理部门的环境

保护决策和该项目的日常环境管理提供科学依据。

6. 控制与保护环境目标

6.1 严格控制本项目对区域辐射环境的辐射污染，使其达到国家相关标准。

6.2 保护电磁辐射项目操作人员及电磁辐射设备操作间周围医务人员、患者，使这些敏感人群所受到的电磁辐射照射低于本项目的管理限值。

7. 与本项目相关的环评及验收情况

项目建设于门诊楼一层放射线科，该科室其余放射性诊疗设备已于 2006 年 11 月 25 日履行了环境影响评价手续，原吉林省环境保护局批复文号：吉辐环建[2006]01032 号。并于 2011 年 4 月 19 日通过吉林省环境保护厅环境保护竣工验收，验收批复见附件 2。

建设项目区域环境概况

1 自然环境概况

1.1 地理位置

长春市位于北半球中纬度地带，欧亚大陆的中国东北大平原的腹地，地理坐标为东经 $125^{\circ} 05' \sim 125^{\circ} 34'$ ，北纬 $43^{\circ} 26' \sim 44^{\circ} 05'$ 。

吉林大学第一医院位于长春市新民大街 71 号，新民大街以西，解放大路以南，朝阳公园以北。本项目具体地理位置详见附图 1。

1.2 地质地貌

长春市地处天山—兴安地槽褶皱区，吉黑褶皱系松辽拗陷的东北边缘。属东部山区和西部平原的过渡带，其地貌特点是：远依山，近傍水，以平亢的台地为主。城区地表下分布着深厚的白垩系泉头组，为一套红色较粗粒碎屑岩，均为不透水层或含水性极微，地层深厚（500m 尚未穿透），岩层致密，倾角很小，故而下部无深层地下水源，地下水缺乏。市区第四纪沉积相当普遍，沉积层上部为黄土状物质，下部为红色粘土和砂砾层。二级阶地黄土状亚粘土厚 15~25m，是较好的天然基地。

1.3 水文情况

伊通河属饮马河水系，是松花江的二级支流，是流经长春市区唯一的较大河流。其发源于伊通县板石庙大酱缸村青顶子岭下和东风县十八道岗子西南寒丛山下，两源汇合于伊通县营城子，出库后流经长春市、农安县、德惠市，在靠山屯东南与饮马河汇合流入第二松花江，全长 382.5km，汇水面积为 8713.63km²，长春市区河段年平均流量为 3.63m³/s（不包括市区污水），河道坡降为 0.24‰，河床宽度为 5~30m，流域弯曲系数为 0.05，伊通河是长春市工业废水和生活污水的主要受纳水体。

新凯河是伊通河的最大支流之一，发源于公主岭市大黑山，流经长春市西南部郊区和农安县南部，于华家乡新河大队汇入伊通河，全长 127.1km，流域面积 2419km²，河道纵坡降 0.41‰，弯曲系数约为 0.20。新凯河上游河段地处丘陵地带，冲沟发育，中下游为台地和平原；中上游河底质为黄粘土，下游为淤泥，河水含沙量较大。水面除特大洪水跑滩外一般不超过 10m，枯水期可窄到 2m 左右。

年平均流量为 $0.90\text{m}^3/\text{s}$ ，最大年平均流量为 $4.14\text{m}^3/\text{s}$ ，最小年平均流量为 $0.17\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期（7、8 月）平均流量为 $3.00\text{m}^3/\text{s}$ ，平水期（4、5、6、9、10 月）平均流量为 $0.58\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期（1、2、3、11、12 月）平均流量为 $0.38\text{m}^3/\text{s}$ ，2 月份流量最小，平均值为 $0.17\text{m}^3/\text{s}$ 。

1.4 气象条件

长春市属于北温带半湿润大陆性季风气候，春季干燥多风；夏季短而湿热；秋季凉爽干燥；冬季漫长干冷，多逆温，年平均气温 5.7°C 。全年主导风向为西南风，年平均发生频率为 17.06%；年平均风速 3.61m/s ，春季风速最大，秋季次之，夏季最小。年平均无霜期 145 天，早霜始于 9 月上旬，霜冻可延续到次年 5 月中旬。年平均降雨量 650mm，主要集中在六、七、八三月份，以 6 月份降水量最大，平均为 95mm；年蒸发量 1456mm，四、五、六月较大；年日照时数 2688h。

1.5 植被及动物特征

长春市总体上是处于森林草原的过渡带，现有森林面积 5006 公顷，主要是以人工林为主的 2 个国有林场。

自然植被跨长白、内蒙、华北三个植物区系，现有高等植物 680 多种，人工造林主要是乔灌木树种，约 30 多种，其中针叶树如长白落叶松、樟子松、黑松、油松、红松、云冷松、赤松等，阔叶树如柳、榆、杨、槐、蒙古栎、桦、胡枝子等。除上述经济树种外，区内还有许多具有观赏价值的草本植物和药用植物，如鸢尾、山丹、芍药、蕨菜、黄花菜、各种食用菌及党参、沙参、细辛等。

长春地区自然条件良好，为各种野生动物提供了良好的生境，据考察，区内有野生脊椎动物 82 种，其中鸟类 65 种，无脊椎动物及各类昆虫 75 种。

2 社会环境概况

截至 2012 年末，长春市辖 6 个市辖区（南关、朝阳、宽城、二道、绿园、双阳）、6 个开发区（经开、高新、净月、汽车、南部都市、长江路）、4 个新城（北部、南部、西部、净月西部）、1 个国家先导区（长东北）、1 个度假区（莲花山）、1 个国家综合保税区（兴隆保税区）、4 市县（榆树、德惠、九台、农安）。

长春市素有“汽车城”、“电影城”、“科技文化城”、“森林城”的美誉，

是一个比较年轻的城市，仅有 180 余年的历史。它地处松辽平原的腹地，地理位置十分优越，交通方便，是东北的交通枢纽。1979 年定为全国 15 个经济中心城市之一，实行计划单列。国务院在 1985 年批复的长春市总体规划中指出：“长春市是吉林省的省会，汽车制造工业和科学、教育、文化事业都有较好的基础，要把长春市建设成为经济繁荣、科学教育发达、环境优美、生活方便的社会主义现代化城市”。面向未来，长春市提出了建设现代化国际性城市的宏伟目标，并在改革开放中迈出了坚实的步伐，现已建成国家级高新技术产业开发区、经济技术开发区和两个省级开发区，进入了国家建立社会主义经济体制综合配套改革试点城市和“优化资本结构，增强企业实力”试点城市行列，使这座年轻的城市更具开放意识，更具快速发展的美好前景。

按照现有的工业结构，在大力发展汽车制造业为主的机械工业的同时，积极改造发展食品、轻工、纺织、塑料、化工、医药、光学、电子、建材、服装等工业，实现轻重工业协调发展，其中食品工业已经成为吉林省三大产业之一。工业布局以现有的工业为基础，形成东部、北部和西南部三个工业区。为了把长春建设成为一个经济繁荣、科学技术发达、环境优美的现代化文明城市，必须加强环境管理和环境综合治理工作。在吉林省的国民经济腾飞中，长春起着龙头的作用，长春也确立了到 2020 年把长春建设成现代化国际性城市的总体战略目标，这一战略的实施，将大大的推动长春地区的经济发展。

污染源分析

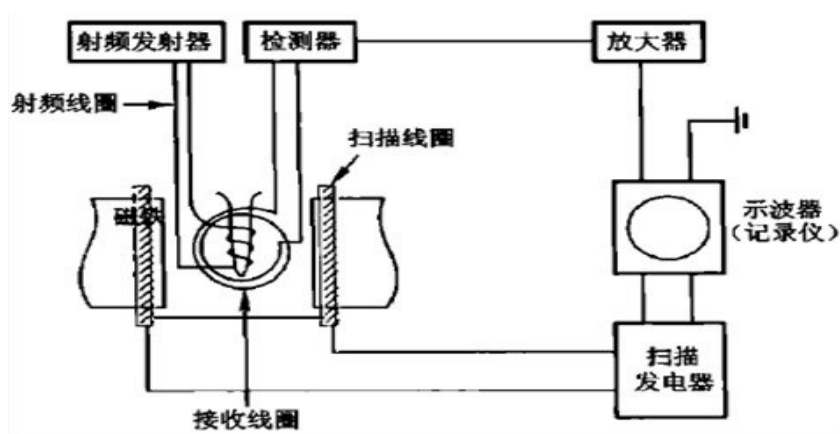
吉林大学第一医院核磁共振仪应用情况如下：

1 台核磁共振仪（位于门诊楼放射线科（一层））属于核磁类应用范畴，具体应用位置见附图 3。

1. 核磁共振仪

1.1 工作原理

核磁共振成像是利用原子核在磁场内共振所产生信号经重建成像的一种诊断技术，诊断的依据是人体内水分中氢核发出的核磁共振信号，信号强弱不仅取决于人体所含氢核密度，而且还取决于氢核在分子结构中的位置和分子周围的环境状态。其基本原理是将人体置于特殊的磁场中，用无线电射频脉冲激发人体内氢原子核，引起氢原子核共振，并吸收能量。在停止射频脉冲后，氢原子核按特定频率发出射电信号，并将吸收的能量释放出来，被体外的接受器收录，经电子计算机处理获得图像，即为核磁共振成像。它能描述物质的物理特性、观察活体组织的生物化学和生物状态、根据需要对人体进行横断面、矢状面、冠状面三维任意角度切层。由于 MRI 扫描中不同组织信号差异大，因此使许多病变更易辨认，有利于对病变的早期诊断。



图片 1 核磁共振仪工作原理图

1.2 污染途径分析

核磁共振室拟应用 1 台核磁共振仪，核磁共振仪电磁辐射污染产生于给患者扫描的过程，主要以射频脉冲电磁波的形式通过能量流对周围环境造成污染，脉冲电磁波污染随扫描的结束而消失。

电磁辐射场区分为远区场和近区场，近区场为电磁辐射主要污染控制区域，

在此区域内，电场强度与磁场强度的大小没有确定的比例关系，电磁场强度比远区场大得多，且电磁场强度随距离的变化衰减很快，在此空间内的不均匀度较大。

核磁共振仪工作过程中，应用的无线电射频脉冲磁场强度较高，高强度的电磁波穿过机房屏蔽墙泄入周围环境产生不必要的辐射。另外，无关人员进入机房或机房屏蔽达不到辐射防护要求，而使公众受到不必要的较大强度的辐射，从而影响公众成员的健康和安全。

2. 本项目环保投资一览表

本项目工程总投资为 728 万元，其中环保投资 28 万元，环保投资占工程总投资的 3.85%。

表 2		环保投资情况	单位（万元）
序号	环保投资明细	投资金额	
1	防护门、含铜网屏蔽玻璃	10	
2	屏蔽墙（核磁机房墙内设有铜箔）	12	
3	管理费用（设备维护、环评及验收、辐射标志等）	6	
合计		28	

现状调查与评价

电磁辐射水平现状调查

本项目辐射环境现状监测数据引用吉林大学第一医院外科楼放射线科新建辐射项目竣工环境保护验收中监测数据，数据来源于 2014 年 9 月 15 日吉林省辐射环境监督站出具的监测报告。报告编号为 2014LQ099。

1. 监测点布设

吉林大学第一医院外科楼放射线科新建辐射项目，验收监测结合辐射项目工作场所及其周围环境的实际状况，共布设 2 个射频电磁场监测点位。

2. 监测时间

2014 年 8 月 21 日，天气晴，天气情况满足监测仪器使用要求。

3. 监测使用仪器

- (1) 仪器名称：电场探头&读出装置

仪器型号：EP330&8053B

检定单位：中国计量科学研究院

检定有效期至：2015 年 4 月 22 日

- (2) 仪器名称：磁场探头/场强分析仪

仪器型号：EMR300

检定单位：中国计量科学研究院

检定有效期至：2015 年 4 月 16 日

4. 监测项目

监测项目为环境综合电场强度和磁场强度。每个点位连续测 5 次，每次测量时间不小于 15 秒，并读取稳定状态下的最大值。若测量读数起伏较大时延长测量时间。

5. 监测结果

医院室外陆地环境电磁辐射强度监测结果见表 3。

表 3 医院室外陆地环境电磁场强度监测结果

监测点位	1	2
电场 (V/m)	0.44	0.46
磁场 (A/m)	<0.025	<0.025

注：0.025A/m 为仪器检测下限。

6. 电磁辐射环境质量现状评价

由表 3 可知，吉林大学第一医院区域射频电场强度最高值为 0.46V/m，射频磁场强度小于 0.025A/m，低于评价标准。

环境影响预测

电磁辐射环境影响预测

本项目新建 1 台核磁共振仪，为预测其投入使用后对周围电磁环境产生的影响，本次环评采用类比分析的方法，类比对象选取长春通源医院影像科核磁共振仪，其工作频率为 64MHz，与本项目核磁共振仪工作频率接近，机房墙壁及防护门采用铜制模板作为屏蔽材料，机房观察窗为带有铜网的射频屏蔽玻璃，屏蔽情况与本项目类似，是一个比较理想的类比目标。

类比数据引自吉林省辐射环境监督站出具的《长春通源医院影像科辐射项目监测报告》（报告编号 2013F066），监测点位布设情况详见附图 4，监测结果见表 4。

表 4 影像中心电磁辐射场强监测结果

监测点位	★1	★2	★3	★4	★5
点位描述	检查室东侧	控制室门	控制室	走廊防护门	检查室西侧
电场(V/m)	1.05	1.13	1.20	1.09	1.20
磁场(A/m)	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
监测点位	★6	★7	★8	★9	——
点位描述	VIP 候诊区	核磁设备间	检查室棚顶	检查室地下	
电场(V/m)	1.09	1.17	1.17	1.05	
磁场(A/m)	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	

类比对象开机状态下的射频电场强度最大值为 1.20V/m，射频磁场强度值均小于 0.025A/m。

经以上类比数据分析可知，本项目磁共振仪投入使用后，周围环境的电、磁场强度小于电场强度 12V/m，磁场强度 0.032A/m 的标准限值，因此，若按照辐射防护要求认真执行，可使本项目达到环保要求。

污染防治措施和辐射环境管理

1. 辐射防护原则

辐射防护在对伴有辐射活动的人类活动中可能带来的利益与其伴随的代价和不利因素之间进行权衡，从而使人们受到的照射或受到照射的可能性或受到照射的人数达到最小化，使之对个体及社会给出可合理实现的最大净利益。辐射防护的目的是为了防止发生对健康有害的确定性效应，并将随机效应的发生率降至可以接受的水平，为了达到这一目的，必须遵从辐射防护的要求。

1.1 实践的正当性

对于一项实践，只有在考虑了社会、经济和其他有关因素之后，其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时，该实践才是正当的。对于不具有正当性的实践及该实践中的源，则不应引进该伴有辐射的实践。

1.2 剂量限制和潜在照射危险限制

由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量和有关器官或组织的总当量剂量不超过国家规定的相应剂量限值，使来自各项获准实践的所有潜在照射所致的个人危险与正常照射剂量限值所相应的健康危险处于同一数量级水平。

1.3 防护与安全的最优化

对于来自一项实践中的任一特定源的照射，应使防护与安全最优化，使得在考虑了经济和社会因素之后，个人受照剂量的大小、受照射的人数以及受照射的可能性均保持在可合理达到的尽可能低的水平；这种最优化应以该源所致个人剂量和潜在照射危险分别低于剂量约束和潜在照射危险约束为前提条件（治疗性医疗照射除外）。

1.4 剂量约束和潜在照射危险约束

除医疗照射外，对于一项实践中的任一特定的源，其剂量约束和潜在照射危险约束应不大于审管部门对这类源规定或认可的值，并不大于可能导致超过剂量限值和潜在照射危险限值的值；对任何可能向环境释放放射性物质的源，剂量约束应确保对该源历年释放的累积效应加以限制，使得在考虑了所有其他有关实践和源可能造成的释放累积和照射之后，任何公众成员在任何一年里所受到的有效剂量均不超过相应的剂量限值。

2. 核磁共振仪辐射防护要求

2.1 选址及布局合理性

核磁共振仪机房的设置必须充分考虑邻室及周围场所的防护与安全，一般可设在建筑物底层的一端。机房内布局要合理，不得堆放与诊断工作无关的杂物。

2.2 设备防护

磁共振仪运行过程中会对周围环境产生一定的电磁污染，为降低周围环境的电磁辐射水平，医院应采用电磁辐射屏蔽的仪器设备，尽可能将其辐射值降低至国家标准限值之内，保护周围电磁辐射环境。

2.3 机房屏蔽防护

若对辐射设备无法采取屏蔽措施，则对机房进行屏蔽是控制污染的最有效措施。根据电磁波的频率采用有效的辐射屏蔽材料，通常使用多层金属网对机房进行屏蔽，应用金属网对电磁波的屏蔽效应原理，使机房外的电磁辐射水平降低到国家标准限值之内。

环评要求本项目对核磁机房进行有效防护，包括顶棚、墙壁、地面、玻璃视窗及防护门。建议建设单位对核磁机房的顶棚、墙壁、地面及防护门采用铜进行屏蔽，安装含金属网的射频屏蔽玻璃，使机房外的电磁辐射水平降低到国家标准限值之内。

2.4 警示标志

磁共振机房应在明显位置设立醒目的“电磁辐射”警示标志，警示人员远离辐射场所，避免非工作人员进入辐射区受到不必要的电磁辐射。



图片2 电磁辐射标志

3. 环境管理措施

为控制吉林大学第一医院放射线科关节核磁辐射项目应用科室对周围辐射环境的影响、保护操作人员及公众健康，吉林大学第一医院必须确保辐射防护设施正常稳定运行，对辐射项目应用科室的周围环境及操作人员加强管理，制定全面的辐射防护规章制度并严格执行，将随机性损害的发生率降低到可以接受的水平。

3.1 监测计划

辐射监测的目的是为了贯彻“预防为主”的工作方针，避免或减少职业病的发生，保障工作人员的健康和安全，保护周围环境。通过辐射监测可以定量或定性地计算个人所受电磁辐射剂量；检查屏蔽和防护设备的效能；及时发现屏蔽、防护设备、防护措施和操作规程上所存在的问题，以便采取相应的防护措施，杜绝事故的发生，防止工作人员受到超过最大容许剂量当量的照射以及周围环境受到影响。

针对吉林大学第一医院放射线科关节核磁辐射项目的应用情况，建议在工作场所做辐射监测。

工作场所的监测是指辐射装置应用场所的电磁场强度监测。为保证工作场所监测的内容和频度能够评估所有工作场所的辐射状况，可以对工作人员受到的照射进行评价。

监测项目：射频电磁场强度监测。

监测频率：每年监测一次。

3.2 规章制度

吉林大学第一医院应制定《磁共振科扫描室工作人员注意事项》、《磁共振科操作规程》、《医护人员职责》等安全管理规章制度，认真执行和自觉遵守有关辐射防护和环境保护的规定，建议该院要做到如下几点：

- (1) 建立起辐射防护工作的各级组织、机构和操作人员安全职责制度。
- (2) 完善辐射防护工作有关的管理制度，如安全教育制度。
- (3) 建立起工作场所安全操作的规程。
- (4) 完善事故报告制度和事故处理规程。

3.3 工作人员的辐射防护培训

对从事辐射工作的人员实行就业前和就业期间的安全思想和安全技术教育训练，是使安全生产做到预防为主，减少事故发生为主，减少事故发生的一项重要安全措施。从事辐射工作的人员应当接受有关法律法规、专业技术、安全防护和事故应急响应处理的培训和考核。对工作人员进行职业培训，使其掌握相关方面的辐射防护知识，熟悉和掌握设备的操控技能。

吉林大学第一医院目前已具备较完善的人员培训机制。

放射科应对从事辐射工作的操作、管理人员，上岗前进行辐射防护专业培训，必须熟练掌握业务技术，具备辐射安全防护知识和技能，理解辐射防护的基本原则，熟悉辐射防护方面的规章制度。

3.4 应急措施

吉林大学第一医院目前制定了应对辐射事故风险的较为完善的应急机制，医院应当根据可能发生的辐射事故的风险，将本次放射线科新建核磁及时纳入到既有应急预案中，做好应急准备。

4. “三同时”验收

根据《中华人民共和国环境保护法》中规定：“建设项目中防治污染的设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施必须经原审批环境影响报告的环境保护行政主管部门验收合格后，该建设项目方可投入生产或者使用。”本项目在采取合理有效的环保措施的前提下，对环境的影响是可接受的，本项目执行“三同时”的污染防治措施及验收内容见表5。

表5 项目“三同时”一览表

污染源	环保措施	验收内容要求
核磁共振仪	辐射环境监测	制定并实施工作场所监测计划。
	屏蔽防护	核磁共振室屏蔽厚度满足辐射防护要求。
	警示标识	设置清晰醒目的警示标识。
	管理措施	制定并落实各项辐射防护规章制度。
	风险应急措施	制定风险应急预案并定期演练。

结论与承诺

1. 项目概况

为满足广大患者的医疗需要，吉林大学第一医院拟应用 1 台核磁共振仪，用于诊断等医疗服务。

2. 实践的正当性

为了防止不必要的照射，在引进伴有辐射照射的任何实践之前，都必须经过正当性判断，确认这种实践具有正当的理由，获得的净利益超过付出的代价（包括健康损害的代价和非健康损害的代价）。吉林大学第一医院拟应用 1 台核磁共振仪用于医疗诊断，因此该项目是正当可行的。符合辐射防护“正当实践”的原则。

3. 区域辐射环境质量调查结论

吉林大学第一医院区域射频电场强度最大值为 0.46V/m，磁场强度均低于仪器检测下限 0.025A/m。

4. 辐射环境影响预测结论

类比对象开机状态下的射频电场强度最大值为 1.20V/m，射频磁场强度值均小于 0.025A/m。通过类比分析，本项目磁共振仪投入使用后，机房周围环境的射频电磁场强度小于电场强度 12V/m，磁场强度 0.032A/m 的标准限值，因此，若按照辐射防护要求认真执行，可使本项目达到环保要求。

5. 辐射防护结论

放射线科设在门诊楼 1 层，并与非放射性场所隔离，工作场所选址符合辐射防护要求。按照辐射防护要求认真执行，可使本项目达到环保要求。

因此，根据以上类比分析，可预测吉林大学第一医院放射线科关节核磁辐射项目投入运行后，对周围环境的影响能满足辐射环境保护要求。

6. 承诺

通过对本项目进行工程及污染分析，针对本报告提出的防护措施及管理制度，吉林大学第一医院以承诺的形式提出并立即执行。

6.1 根据《吉林省辐射污染防治条例》第十二、十三条规定，吉林大学第一医院放射线科关节核磁辐射项目环境保护项目竣工后，医院应当向审批部门提出

辐射防护设施竣工验收申请，经验收合格，取得验收合格证后方可投入使用。

6.2 电磁辐射装置须加强安全管理，病患进行检查前，必须关闭照射室的防护门，杜绝开门操作现象的发生，以免公众人员受到不必要的辐射照射。

6.3 严格执行吉林省人大第 16 号公告《吉林省辐射污染防治条例》中的有关规定，确保应用电磁辐射装置场所的“电磁辐射”标志醒目、清晰。

6.4 建立健全的辐射防护规章制度并认真执行，加强辐射防护和安全管理，制定周密细致的应急计划，一旦发生事故要按照国家规定及时准确地将事故上报有关部门，及时采取应急措施；

6.5 主动向当地辐射环境管理部门申报登记，配合监督，做好辐射防护宣传。