

呼伦贝尔市海拉尔区人民医院射线装置应用项目

竣工环境保护验收

建设单位： 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院


验收监测单位： 北京森馥科技股份有限公司



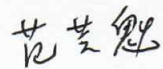
承担单位：北京森馥科技股份有限公司

项目负责人：孙全红 高级工程师 

编制：范芸魁 助理工程师 

初审：韩鑫磊 工程师 

审定：孙全红 高级工程师 

监测人员：范芸魁 上岗证号：STT-JSDA-08 

王海荣 上岗证号：STT-JSDA-13 

通讯地址：北京市昌平区北七家镇宏福大厦 11、12 层

邮政邮编：102209

联系电话：400-668-6776

传真号码：400-668-6776 转 818



检验检测机构 资质认定证书

证书编号：180121340714

名称：北京森馥科技股份有限公司

地址：北京市昌平区北七家镇宏福大厦11层、12层

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。

许可使用标志



180121340714

发证日期：2018年08月21日

有效期至：2024年03月20日

发证机关：北京市质量技术监督局



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。

目 录

1.前言	1
2. 验收依据及标准	1
2.1 验收依据.....	1
2.2 验收标准.....	2
3. 工程概况	5
3.1 项目概况.....	5
3.2 射线装置使用场所概况.....	6
3.3 工作原理.....	10
3.4 核技术利用项目污染因子分析.....	12
4. 环评结论及审批意见摘录	12
4.1 2020 年环评结论.....	12
4.2 环评要求.....	15
4.3 环评批复.....	15
5. 验收检测方法及其检测结果	16
5.1 检测布点.....	16
5.2 监测仪器及方法.....	17
5.3 检测结果.....	17
6.人员附加剂量检测	20
7. 辐射环境管理检查	21
7.1 许可证及射线装置数量情况.....	21
7.2 辐射防护设施检查.....	23
7.3 环境管理检查结论.....	26
8.验收结论和要求	27
8.1 结论.....	27

8.2 建议.....	29
附图 1 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院地理位置图.....	30
附图 2 呼伦贝尔市海拉尔区人民介入导管室(地上三层)检测点位布置图.....	31
附图 3 呼伦贝尔市海拉尔区人民介入导管室位置图.....	32
附图 4 三类射线设备位置图.....	33
附图 5 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院现场照片.....	34
附件 1 辐射安全许可证.....	35
附件 2 自治区环境保护厅审批意见.....	37
附件 3 核技术利用辐射安全与防护考核合格名单.....	39
附件 4 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院相关制度.....	41
附件 5 2019-2020 年度个人剂量检测评价报告.....	65
附件 6 检测报告.....	69

1. 前言

呼伦贝尔市海拉尔区人民医院始建于 1956 年，位于呼伦贝尔市海拉尔区巴彦托海路东侧，医院北侧约 100m 隔院墙为居民区，医院西侧隔巴彦托海路 200m 为居民楼；医院东侧隔院墙 100m 为居民楼；医院南侧为空地，2009 年医疗资源整合与原海拉尔铁路医院合并，2011 年在海拉尔区巴彦托海路东侧新建呼伦贝尔市海拉尔区人民医院综合楼，2019 年 12 月，根据政府要求，将原海拉尔区传染病院并入；医院目前已发展为一所集医疗、预防、保健、教学、科研、“120”急救及社区服务于一体的综合性医院。

该院取得了使用 II、III 类射线装置辐射安全许可证，有效期至 2025 年 10 月 22 日。目前有 1 台 II 类射线装置（医用血管造影 X 射线系统），8 台 III 类射线装置。

根据国务院第 682 号《建设项目环境保护管理条例》的规定，对该院的 1 台 II 类射线装置医用血管造影 X 射线系统和 8 台 III 类射线装置进行验收，北京森馥科技股份有限公司于 2020 年 09 月 12 日对该项目开展了竣工环境保护验收工作。

2. 验收依据及标准

2.1 验收依据

(1) 《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日中华人民共和国国务院令第 253 号发布，根据 2017 年 7 月 16 日《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》修订）；2019 年 07 月 05 修订为新《建设项目环境保护管理条例》；

(2) 国环规环评[2017]4 号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》；

(3) 《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；国务院令第 653 号修订，2014 年 7 月 29 日起施行；国务院令第 709 号修订，2019 年 3 月 2 日起施行）；

(4) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（国家环境保护总局令第 31 号发布，2006 年 3 月 1 日实施，中华人民共和国环境保护部令第 3 号进行修订，2008 年 12 月 6 日实施，中华人民共和国环境保护部令第 47 号进行修订，2017 年 12 月 20 日实施，生态环境部部令第 7 号进行修订，2019 年 8 月 22 日实施）；

(5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环境保护部令第 18 号发布，2011 年 5 月 1 日实施）；

(6) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》于 2018 年 4 月 28 日新版公布。

(7) 《建设项目竣工环境保护验收技术服务合同书》。

(8) 内蒙古自治区生态环境厅审批意见 内辐环审【2020】010 号

2.2 验收标准

依据本项目已批复的环评文件中相应的适用标准，本次验收工作的标准如下：

(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；

①职业照射

a) 应对任何工作人员的照射水平进行控制，使之不超过下述限值：由审管部门决定的连续 5 年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv。

b) 任何一年中的有效剂量的管理限值为 50mSv。

本项目取其四分之一即 5mSv/a 作为职业工作人员的剂量约束值。

②公众照射

实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值：

年有效剂量，1mSv；本项目取其 10%，即 0.1mSv/a 作为公众人员的剂量约束值。

(2) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》 (GBZ130-2020)

机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求。

① 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应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。X 射线设备联系出束时间应大于仪器响应时间。

② CT 机、乳腺摄影、口内牙片摄影、牙科全景摄影、牙科全景头颅摄影和全身骨密度仪机房外的周围剂量当量率控制目标应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ；

③具有短时、高剂量率曝光的摄影程序（如 DR、CR、屏片摄影）机房外的周围剂量当量率应不大于 $25 \mu\text{Sv/h}$ ，当超过时应进行机房外人员的年有效剂量评估，应不大于 0.25mSv/h；

④车载式诊断 X 射线设备工作时，应在车辆周围 3m 设立临时控制区，控制区边界的周围剂量当量率应符合①-③的要求。

每台 X 射线机（不含移动式 and 携带式床旁摄影机与车载 X 射线机）应设有单独的机房，机房应满足使用设备的空间要求。对新建、改建

和扩建的 X 射线机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应不小于下表要求。

表 1 X 射线设备机房（照射室）使用面积及单边长度

设备类型	机房内最小有效使用面积 m ²	机房内最小单边长度 m
CT 机（不含头颅移动 CT）	30	4.5
双管头或多管头 X 射线装置 ^b （含 C 形臂）	30	4.5
单管头 X 射线装置 ^b （含 C 形臂、 乳腺 CBCT）	20	3.5
透视专用机 ^c 、石定位机、 口腔 CBCT 卧位扫描	15	3.0
乳腺机、全身骨密度仪	10	2.5
牙科全景机、局部骨密度仪、口 腔 CBCT 坐位扫描 / 站位扫描	5	2.0
口内牙片机	3	1.5
a 双管头或多管头 X 射线机的所有管球安装在同一间机房。 b 单管头、双管头或多管头 X 射线机的每个管球各安装在 1 个房间内。 c 透视专用机指无诊断、标称管电流小于 5mA 的 X 射线机。 d 机房内有效使用面积指机房内可划出的最大矩形的面积。 e 机房内单边长度指机房内有效使用面积的最小边长。		

④X 射线设备机房屏蔽防护应满足如下要求：

不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护应不小于表 2 的要求。

表 2 不同类型 X 射线设备机房的屏蔽防护铅当量厚度要求

机房类型	有用线束方向铅当量 mm	非有用线束方向铅当量 mm
标称 125kV 以上的摄影机房	3.0	2.0
标称 125kV 以下的摄影机房	2.0	1.0
C 形臂 X 射线设备机房	2.0	2.0
口腔 CBCT、牙科全景机房（含头颅摄影）	2.0	1.0
透视机房、全身骨密度机房、口内牙片 机房，牙科全景机房（不含头颅摄影）、 碎石机房、模拟定位机房、乳腺摄影机	1.0	1.0

房、乳腺 CBCT 机房		
CT 机房（不含头颅移动 CT）CT 模拟定位机房		2.5

机房的门和窗关闭时用满足上表的要求

距 X 射线设备表面 100cm 处的周围剂量当量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 时且 X 射线装置表面与机房墙体距离不小于 100cm 时，机房可不作专门屏蔽防护。

3. 工程概况

3.1 项目概况

本项目位于呼伦贝尔市海拉尔区人民医院的介入科、放射科、口腔科、手术室内，呼伦贝尔市海拉尔区人民医院于 2020 年 08 月履行了核技术利用一台 II 类射线装置项目环境影响评价手续，并于 2020 年 8 月 19 日取得了内蒙古自治区生态环境厅审批意见 内辐环审【2020】010 号，截止到 2020 年验收前该院的 III 类射线装置都进行了备案，该院取得了由内蒙古自治区生态环境厅颁发的辐射安全许可证，证书编号为：蒙环辐证【00117】，许可种类和范围为：使用 II、III 类射线装置，有效期至 2025 年 10 月 22 日。目前，呼伦贝尔市海拉尔区人民医院拥有 1 台 II 类射线装置，8 台 III 类射线装置。设备台账见一览表 3。

本次验收内容为 9 台射线装置，包括 1 台 II 类 Allura Centron 型医用血管造影 X 射线系统；8 台 III 类射线装置，型号分别为 1 台 mrad-d50s radrex 型医用诊断 X 线机 DR、1 台 AXIOM ICONOSR200 型数字胃肠机、1 台 uDR 770I 型数字化医用 X 射线摄影系统、1 台 Neucare mammo DR 型数字化乳腺 X 射线摄影系统、1 台 SCENARIA 型医用 CT 机、1 台 Planmeca Promax 型全景 X 射线机（牙片机）、1 台 Cios Select

S1 型移动式 C 形臂 X 射线机 和 1 台 Mobilett Mira Max 型移动式摄影 X 射线机。具体见表 3

表 3 射线装置台账一览表

序号	名称型号	名称型号	类别	电压/电流	使用场所	现存位置
1	医用血管造影 X 射线系统	Allura Centron	II	125kV/813mA	综合楼三楼介入导管室	同使用场所
2	X 射线射线系统 (DR)	MRAD-D50S RADREX	III	150kV/630mA	综合楼一楼放射科检查 2 室	同使用场所
3	数字胃肠机	AXIOM ICONOSR200	III	150kV/200mA	综合楼一楼放射科数字胃肠室	同使用场所
4	数字化乳腺 X 射线摄影系统	Neucare mammo DR	III	40kV /200mA	综合楼一楼放射科乳透室	同使用场所
5	数字化医用 X 射线摄影系统	uDR 770I	III	150kV/800mA	综合楼一楼放射科检查 1 室	同使用场所
6	医用 CT 机	SCENARIA	III	140kV/600mA	综合楼一楼 CT 室	同使用场所
7	全景 X 射线机(牙片机)	Planmeca Promax	III	84kV/16mA	综合楼三楼口腔科口腔曲面断层室	同使用场所
8	移动式 C 形臂 X 射线机	Cios Select S1	III	110kV/30mA	综合楼四楼手术室 1 号手术室	同使用场所
9	移动式摄影 X 射线机	Mobilett Mira Max	III	133kV/450mA	精神病区一楼放射科检查室	同使用场所

本次验收建设项目总投资 3715 万元，环保投资 140 万元，环保投资比例占 3.77%。

3.2 射线装置使用场所概况

本项目 (Allura Centron) 医用血管造影 X 射线系统机房位于呼伦贝尔市海拉尔区人民医院住院楼三层介入导管室，住院楼三层介入导管室上方为 ICU 医生办公室，下方为急诊科医生办公室。III 类射线装置 X 射线射线系统 (DR)、数字化乳腺 X 射线摄影系统、数字胃肠机、数字化医用 X 射线摄影系统位于综合楼一楼放射科；医用 CT 机位于综合楼一楼 CT 室；移动式 C 形臂 X 射线机和移动式摄影 X 射线机位

于综合楼四楼手术室 1 号手术室和精神病区一楼放射科检查室。

医用血管造影 X 射线系统机房的辐射防护情况见表 3。

表 4 Allura Centron 型医用血管造影 X 射线机机房辐射防护一览

名称	位置	建筑屏蔽墙或门厚度	标准要求	是否满足
Allura Centron 型 医用血管造 影 X 射线系 统	房顶	12cm 混凝土+5.0cm 钡水泥(相当于约 5mmPb 当量厚度)	有用线束方 向铅当量 2mm	满 足
	东墙	24cm 红砖+5.0cm 钡水泥 (相当于约 5mmPb 当量厚度)		
	西墙	24cm 红砖+5.0cm 钡水泥 (相当于约 5mmPb 当量厚度)		
	南墙	24cm 红砖+5.0cm 钡水泥 (相当于约 5mmPb 当量厚度)		
	北墙	24cm 红砖+5.0cm 钡水泥 (相当于约 5mmPb 当量厚度)	非有用线束 方向铅当量 2mm	
	观察窗	3.6mmPb 当量厚度		
	患者防护门	3mmPb 当量厚度		
	控制室防护门	铅当量 4mmPb 铅门		

由表 4 可知, (Allura Centron) 医用血管造影 X 射线系统, 房顶的辐射防护相当于约 5mmPb 当量厚度, 四周的墙体辐射防护相当于约 5mmPb 当量厚度, 观察窗是铅当量 3.6mmPb 铅玻璃, 患者防护门铅当量 3mmPb 铅门、控制室防护门铅当量 4mmPb 铅门, 均符合有用线束方向和非有用线束方向铅当量的辐射防护要求。

III类射线装置位于综合楼，机房的辐射防护情况见表 5、6

表 5 III类射线装置机房辐射防护情况一览表

名称	位置	建筑屏蔽墙、门防护厚度及材料	标准要求	是否满足
X 射线射线系统 (DR)、数字胃肠机、数字化乳腺 X 射线摄影系统、数字化医用 X 射线摄影系统	墙体	机房东、南、西、北四面墙体均为 24cm 红砖附加 2cm 硫酸钡水泥砂浆, 铅当量约为 3.6mmPb。	2mmPb (一般工作)	满足
	观察窗	3.5mmPb 铅玻璃		
	控制室防护门	4mmPb 铅板		
	患者通道防护门	复合防护板, 不绣钢 4mm Pb		
	房顶	屋顶为 12cm 混凝土加 8cm 水泥砂浆附 2cm 重晶石水泥砂浆, 铅当量约为 2.7mmPb。		
	地面	12cm 混凝土加 8cm 水泥砂浆附 3cm 重晶石水泥砂浆, 铅当量约为 3.4mmPb。		

表 6 III类射线装置机房辐射防护情况一览表

项目	名称	建筑屏蔽墙、门防护厚度及材料	标准要求	是否满足
CT 室机房、全景 X 射线机机房	墙体	机房东、南、西、北四面墙体均为 24cm 红砖附加 2cm 硫酸钡水泥砂浆, 铅当量约为 3.3mmPb。	2mmPb	满足
	观察窗	3.5mmPb 的铅玻璃。		
	控制室防护门	4mmPb 铅板		
	患者通道防护门	复合防护板, 不绣钢 4mm Pb		
	房顶	12cm 混凝土加 8cm 水泥砂浆附 3cm 重晶石水泥砂浆, 铅当量约为 3.3mmPb		
	地面	12cm 混凝土加 8cm 水泥砂浆附 3cm 重晶石水泥砂浆, 铅当量约为 3.3mmPb		

由表 5、表 6 可知，一台 X 射线射线系统 (DR)、一台数字胃肠机、一台数字化乳腺 X 射线摄影系统、一台数字化医用 X 射线摄影系统，一台 CT 室机房、一台全景 X 射线机机房，房顶、墙体、地面观察窗、

患者、控制室防护门，均符合有用线束方向和非有用线束方向铅当量的辐射防护要求。

《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中对射线装置机房的使用面积做出了明确的规定，具体射线装置机房使用面积情况见下表。

表 7 机房最小使用面积及建设面积对照表

名称	标准要求最小使用面积 m ²	建设面积 m ²	备注
医用血管造影 X 射线系统	30	58.93	满足要求
X 射线射线系统 (DR)	20	26.1	满足要求
数字胃肠机	20	26.1	满足要求
数字化乳腺 X 射线摄影系统	20	26.1	满足要求
数字化医用 X 射线摄影系统	20	26.1	满足要求
医用 CT 机	30	34.2	满足要求
全景 X 射线机 (牙片机)	3	6.8	满足要求

3.3 工作原理

(1) 医用血管造影 X 射线系统

1) 工作原理

医用血管造影 X 射线系统为荷兰飞利浦公司生产，该机是应用计算机程序将组织图像转变为数字信号输入存储，然后经动脉或静脉造影剂注入血管内，再将第二次图像输入计算机，两次数字信号相减后再转变成一个新的只充满造影剂的血管图像。该设备为数字化移动大型 C 臂 X 光系统，可显示、治疗穿透力较强的患者部位。能满足穿透力较弱的全身各部位透视和拍片需要。用于心脑血管病以及全身各脏器肿瘤等疾病检查和介入治疗。

A. 血管性介入治疗

血管介入技术指利用穿刺针、导丝、导管等器械经血管途径进行的诊断和治疗操作：

①恶性肿瘤介入性化疗或热化疗；②栓塞治疗；③腔内血管成形术（PTA）及内支架置入术治疗各种原因引起的血管狭窄性疾病；④导管溶栓治疗急性、亚急性外周动静脉血栓形成；⑤股骨头无菌性坏死的介入治疗。

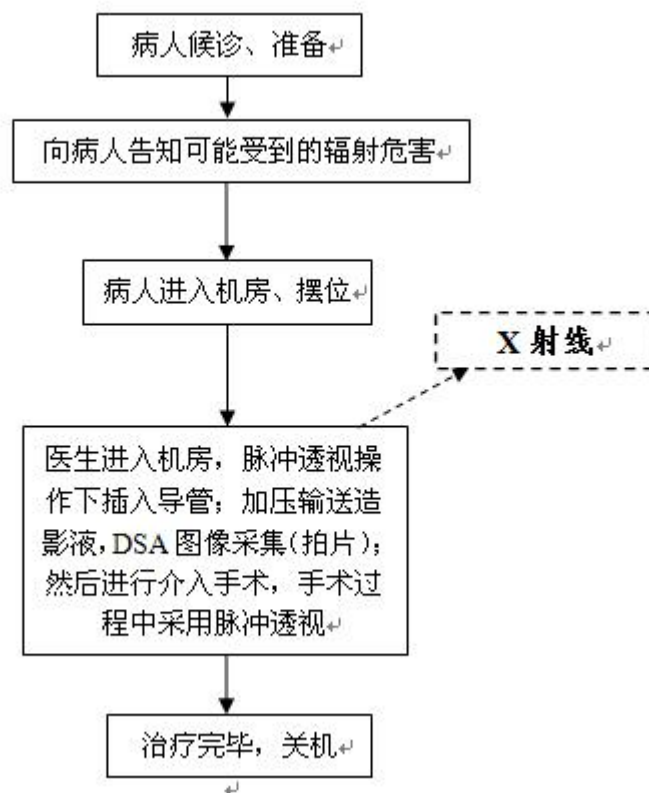
B. 非血管性介入治疗

①胶原酶溶解术治疗椎间盘突出症；②内支架置入术治疗各种原因引起的食管狭窄；③输卵管再通术等。

2) 污染因子

DSA 的 X 射线诊断机曝光时，出束方向朝上。注入的造影剂不含

放射性，同时射线装置均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。手术过程中会产生一次性医疗用品及器械、废纱布等医疗固体废物。DSA 诊治流程及产污环节如下图所示：



DSA 治疗流程及产污环节示意

(2) III类射线装置

CT、X 光机等设备均为采用 X 射线进行摄影的技术设备。上述设备中产生 X 射线的装置主要由 X 射线管和高压电源组成。X 射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成。阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚集成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击。靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成。高电压加在 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，这些高速电子到达靶面为靶所

突然阻挡从而产生 X 射线。

3.4 核技术利用项目污染因子分析

(1) 医用血管造影 X 射线系统

医用血管造影 X 射线系统的医生在手术台前及 X 射线管旁边给病人手术, 在手术过程由 X 射线跟踪显像及进行照相、透视过程中对工作人员产生 X 射线影响。

由 X 射线装置的工作原理可知, X 射线是随机器的开、关而产生和消失。因此, 该院使用的 X 射线装置在非手术和诊断状态下不产生射线, 只有在开机并处于出线状态时才会发出 X 射线。因此, 在开机期间, X 射线成为污染环境的主要因子。

(2) III类射线装置

III类射线装置正常工况下检查与诊断时经过屏蔽体对环境放出 X 射线、散射线、漏射线, 污染因子为 X- γ 射线。事故工况下在医用影像检查与诊断时操作人员失误或人员误留机房内导致发生误照射, 污染因子为 X- γ 射线。

4. 环评结论及审批意见摘录

4.1 2020 年环评结论

一、项目概况

呼伦贝尔市海拉尔区人民医院是一所集医疗、预防、保健、教学、科研、急救为一体的综合性医院。医院有 6 台 III 类射线装置, 已取得呼伦贝尔市生态环境局颁发的辐射安全许可证, 证书编号为: 蒙环辐证【03126】, 许可种类和范围为: 使用 III 类射线装置。

本次环评内容为: 新建 1 台医用血管造影 X 射线系统属 II

类射线装置，位于住院楼三层介入导管室，新增射线装置项目内容见下表。

表 1-1 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院 DSA 明细

设备名称	型号	管电压 (kV)	管电流 (mA)	使用科室	生产厂家	备注
医用数字减影血管造影机 (DSA)	Allura Centron	125kV	1250mA	介入导管室	飞利浦	

二、实践的正当性

呼伦贝尔市海拉尔区人民医院 DSA 应用项目，目的在于开展医学放射诊断、治疗，对保障人民群众身体健康、拯救生命起了十分重要的作用，本项目在认真落实本报告提出的辐射防护措施和建议，确保操作安全的前提下，符合“实践的正当性”的要求。

三、选址的合理性

呼伦贝尔市海拉尔区人民医院 DSA 机房位于医院内的综合楼 3 层介入导管室，工作场所周围 50m 范围无居民区、学校等环境敏感目标，就目前医院已有平面布局而言，本项目选址基本合理。

四、辐射环境质量现状

本项目介入导管室及四周 X- γ 辐射量剂率均在《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013) 中规定的限值内，辐射环境质量未见异常。

五、辐射环境影响评价

经环境影响预测及分析，本拟建项目运行后，介入导管室四周环境各关注点附加剂量率在 0.12-0.13 μ Sv/h 之间，尤其是操作室内和

神经内科医生办公室(DSA楼下)两个关注点的附加剂量率,均满足《医用X射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013)中规定的屏蔽体外表面30cm处剂量率不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 。

经预测,本项目运行后DSA手术工作人员附加年有效剂量最大为 0.10mSv/a ,公众成员受到的附加年剂量最大为 $0.47\mu\text{Sv/h}$,均符合《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,同时满足职业人员年有效剂量不超过 5mSv ,公众年有效剂量不超过 0.25mSv 的剂量管理约束值要求。

六、辐射安全与防护措施评价

本项目介入导管室入口处设置电离辐射警告标志和工作状态指示灯,设置门灯联锁,机房外操作台及治疗床侧各自带1个急停按钮,设置视频监控装置。为辐射工作人员配备铅橡胶围裙等防护用品,辐射工作人员均按要求佩戴个人剂量计。

住院楼三层介入导管室机房四周墙面为24cm红砖+5cm钡水泥构成。楼顶为12cm现浇,混凝土+5cm钡水泥构成;医生通道防护门与患者通道防护门为 3.0mmPb 当量厚度,观察窗防护为 3.6mmPb 当量厚度。满足医用X射线诊断放射防(GBZ130-2020)中的防护要求,通过理论计算墙体、屋顶及防护门外的辐射剂量率均满足要求。

在落实以上辐射安全措施后,本项目的辐射安全措施能够满足辐射安全要求。

综上所述,呼伦贝尔市海拉尔区人民医院DSA应用项目,符合实践的正当性原则,工作人员及公众受到的年有效剂量均符合《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。医院在进一步完善辐射安全与环境保护管理机构 and 各项制度的前提下，该项目对工作人员、公众和周围环境的辐射影响就可以控制在国家允许的标准范围之内。因此，从辐射安全和环境保护的角度而言，呼伦贝尔市海拉尔区人民医院 DSA 应用项目是可行的。

4.2 环评要求

1. 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院应严格遵循操作规程，加强对操作人员的培训，杜绝麻痹大意的思想，以避免意外事故造成对公众和职业人员的附加影响，使对环境的影响降低到最低。

2. 认真落实环评提出的管理措施和辐射防护措施要求，完善管理制度。

3. 开展落实制定监测计划，开展日常监测工作，并对监测结果进行存档，医院应做好职业工作人员的个人剂量监测和健康检查，并建立健全辐射防护工作档案。

4. 及时更新辐射安全许可证台账。

4.3 环评批复

呼伦贝尔市海拉尔区人民医院针对本次环评内容包括的辐射应用项目委托核内蒙古博海环境科技有限责任公司编制了环境影响评价报告表，内蒙古自治区生态环境厅对其进行了审批（内辐环审【2020】010号），批复摘录如下：

本次评价内容及规模为：新建一台医用数字减影血管造影机(DSA)，属Ⅱ类射线装置，位于综合楼三层。

“该环境影响报告表编制规范、内容较全面；标准使用正确，保护目标明确；环境影响分析清楚、全面；提出的各项污染防治对策、措施可行，可以作为该项目建设环境保护设计和管理的依据。

项目建设单位要依据报告表中提出的要求，在射线装置使用过程中，认真执行辐射安全许可证制度，许可证活动种类和范围发生变化，须按要求办理许可证重新申领手续，严格落实环评报告表提出的辐射防护措施和安全设施，确保辐射安全与防护满足有关要求。定期对辐射工作人员进行安全培训教育，辐射工作人员要做到持证上岗。建设单位应加强对射线装置的管理，完善安全使用操作规程、辐射事故应急预案及各项规章制度，落实安全保卫与防护责任，杜绝辐射污染事故发生，按照国家有关规定配备必要的防护用品和辐射监测仪器，设置规范的电离辐射标志。

你单位要尽快进行竣工环境保护验收，验收合格后，方可正式投入使用。我厅委托呼伦贝尔市生态环境局负责该项目建设期间的监督检查工作。”

5. 验收检测方法及其检测结果

5.1 检测布点

(1) 医用血管造影 X 射线系统

结合医用血管造影 X 射线系统现场情况，对医用血管造影 X 射线系统机房外布设检测点位，包括对控制室内防护门外、观察窗外、操作位等进行检测，对患者通道防护门外检测；并选择一个无干扰的环境进行测量，作为环境背景值，监测项目为 X、 γ 辐射剂量率。

(2) III类射线装置

结合III类射线装置机房现场情况，对III类射线装置机房外布设检测点位，包括对控制室防护门外、观察窗外、操作位及患者通道防护门外进行检测，并选择一个无干扰的环境进行测量，作为环境背景值，监测项目为 X、 γ 辐射剂量率。

5.2 监测仪器及方法

监测仪器采用便携式 X、 γ 剂量率仪，型号为 AT-1121，由白俄罗斯 ATOMTEX 公司生产，仪器测量范围为 50 nSv/h—10.0 Sv/h，误差小于 $\pm 15\%$ 。具体监测仪器情况见表 9

表9 监测仪器参数一览表

检测仪器	规格型号	性能参数	仪器编号	检定/校准有效期
X、 γ 剂量率仪	AT1121	剂量率范围： 50nSv/h-10Sv/h 能量范围： 15keV-10MeV	STT-YQ-80	检定有效期至 2021年3月22日

5.3 检测结果

(1) 医用血管造影 X 射线系统

表 10 Allura Centron 型医用血管造影 X 射线系统检测结果

检测工况：管电压:100kV，管电流:690mA。

序号	测点位置	X- γ 辐射剂量率* (nSv/h)	备注
1	控制室操作位	159.8 \pm 2.70	
2	机房铅玻璃外 30cm	168.2 \pm 3.16	
3	机房地揽沟	172.7 \pm 3.39	
4	机房医生入口门外 30cm	178.5 \pm 3.65	
5	机房南侧距墙 30cm	180.7 \pm 3.16	

6	机房患者入口门外 30cm	196.9±4.55	
7	机房楼上 ICU 医生办公室	165.5±2.24	
8	机房楼下急诊医生办公室	164.7±2.35	

注*: 检测结果未扣除环境本底值

由现场检测结果可知：该射线装置在工作状态下，工作场所周围剂量率检测值为（159.8-196.9）nSv/h 之间；均符合《医用 X 射线诊断放射防护要求（GBZ130-2020）》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应不大于 2.5 μSv/h。”的限值要求。

(2) III类射线装置

表 11 CT 机机房检测结果

检测工况：管电压:120kV、管电流 400mA

序号	测点位置	X、γ 辐射剂量率* (nSv/h)	备注
1	患者入口外 30cm	183.4 ± 2.39	
2	观察窗铅玻璃外 30cm	200.2 ± 3.85	
3	医生操作位	166.7 ± 2.59	

注*: 检测结果未扣除环境本底值

表 12 全景 X 射线机（牙片机）机房检测结果

检测工况：管电压:66kV、管电流 8mA

序号	测点位置	X、γ 辐射剂量率* (nSv/h)	备注
1	患者入口外 30cm	157.2 ± 3.11	
2	观察窗铅玻璃外 30cm	158.5 ± 2.77	
3	医生操作位	150.3 ± 1.92	

注*: 检测结果未扣除环境本底值

表 13 数字化医用 X 射线摄影系统机房检测结果

检测工况：管电压:80kV、管电流 180mA

序号	测点位置	X、 γ 辐射剂量率* (nSv/h)	备注
1	患者入口外 30cm	182.4 ± 1.64	
2	机房医生入口门外 30cm	143.6 ± 3.16	
3	观察窗铅玻璃外 30cm	147.7 ± 2.86	
4	医生操作位	123.5 ± 1.58	

注*：检测结果未扣除环境本底值

表 14 X 射线射线系统 (DR) 机房检测结果

检测工况：管电压:100kV、管电流 200mA

序号	测点位置	X、 γ 辐射剂量率* (nSv/h)	备注
1	患者入口外 30cm	157.0 ± 2.07	
2	机房医生入口门外 30cm	143.6 ± 2.70	
3	观察窗铅玻璃外 30cm	142.9 ± 2.61	
4	医生操作位	128.9 ± 1.92	

注*：检测结果未扣除环境本底值

表 15 数字胃肠机机房检测结果

注：检测工况为：管电压:80kV、管电流 140mA

序号	测点位置	X、 γ 辐射剂量率* (nSv/h)	备注
1	患者入口外 30cm	147.5 ± 2.88	
2	机房医生入口门外 30cm	121.5 ± 2.30	
3	观察窗铅玻璃外 30cm	129.7 ± 1.82	
4	医生操作位	121.6 ± 1.92	

注*：检测结果未扣除环境本底值

表 16 数字化乳腺 X 射线摄影系统机房检测结果

检测工况：管电压:30kV、管电流 150mA

序号	测点位置	X、 γ 辐射剂量率*(nSv/h)	备注
1	患者入口外 30cm m	126.4 ± 1.92	
2	观察窗铅玻璃外 30c	119.5 ± 2.39	
3	医生操作位 30cm	111.7 ± 1.58	

注*：检测结果未扣除环境本底值

由监测结果可知，III类射线装置在正常工作状态下，工作场所周围剂量率监测值为（111.7-200.2）nSv/h 之间，结果均符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）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应不大于 2.5 μ Sv/h 的要求。

6. 人员附加剂量检测

呼伦贝尔市海拉尔区人民医院为辐射作人员进行每年个人累积剂量的检测，使用 2019-2020 年度的一年个人剂量监测结果的数据进行分析。检测结果见下表。

表 16 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院辐射工作人员个人剂量检测表

编号	姓名	职业类别	有效剂量 (mSv)	序号	姓名	职业类别	有效剂量 (mSv)
19395-1-2	孟德刚	2A	1.35	19395-21	董振东	2A	1.56
19395-2-2	张巍	2A	1.37	19395-22	杨丹丹	2A	1.43
19395-3-2	王力	2A	1.51	19395-23	宁鑫	2A	1.45
19395-4-2	周海军	2A	1.63	19395-24	李艳春		1.02
19395-5-2	陈治华	2A	1.86	19395-25	张永利	2A	1.39
19395-6-2	赵宏伟	2A	1.28	19395-26	王龙江	2A	0.89
19395-8-2	冯楠楠	2A	1.48	19395-27	赵兴慧		1.05
19395-9-2	马国维	2A	1.34	19395-28	袁丽君		0.76
19395-10-2	单晓燕	2A	1.35	19395-29	宗先达		0.93
19395-12-2	穆晶	2A	2.00	19395-30	麻然熙		0.83

编号	姓名	职业类别	有效剂量 (mSv)	序号	姓名	职业类别	有效剂量 (mSv)
19395-13-2	贾萍	2A	1.63	19395-31	仝艳琼	2A	0.77
19395-15-2	赵桂芬	2A	1.29	19395-32	梁俊杰	2A	0.82
19395-16	孙延鹏	2A	1.19	19395-33	张凯		0.85
19395-17	包金昌	2A	0.72	19395-34	钱玉军		0.73
19395-18	刘婷婷	2A	0.82	19395-35	李岩		0.73
19395-19	杜雪敏	2A	1.47	19395-36	卢萌萌		0.75
19395-20	郝俊迪	2A	1.34	19395-37	沃雪		0.87
19395-07	图力格尔	2A	1.30	19395-11	李曼		0.44
19395-14	王丽敏	2A	1.67				

由呼伦贝尔市海拉尔区人民医院使用9台射线装置的37名辐射工作人员一年的个人累积剂量监测结果可知，年个人累积剂量监测结果最大值为2.0mSv/a，37名辐射工作人员个人剂量年度监测结果均在5.0mSv/a附加剂量管理限值内，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中职业工作人员5mSv/a附加剂量管理值。

7. 辐射环境管理检查

7.1 许可证及射线装置数量情况

(1) 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院取得了由内蒙古自治区生态环境厅颁发的辐射安全许可证，证书编号为：蒙环辐证【00117】，许可种类和范围为：使用II、III类射线装置，有效期至2025年10月22日。

(2) 该院辐射工作档案中有辐射安全许可证及副本、环评报告表及管理制度等。辐射安全许可证副本共登记射线装置7台。

7.2 规章制度

(1) 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院成立了辐射事故应急处理领导小组，并编制了辐射事故应急预案，见附件。

(2) 该医院制定了完善的管理制度，包括《定期辐射安全自查制度》、《年度评估报告》、《辐射安全与环境保护管理机构》、《设备操作规程》、《辐射安全和防护设施的维护与维修制度》、《场所及环境监测方案》、《监测仪器使用制度》、《辐射工作人员培训/再培训管理制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《辐射事故应急预案》等辐射安全管理规章制度。

(3) 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院严格按照《辐射工作人员培训/再培训管理制度》的要求，每年制定射线装置工作人员的培训计划，现有辐射工作人员 37 人，其中有 24 人通过了国家辐射安全培训中心组织的辐射防护知识考试。

(4) 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院编制了《射线装置安全和防护状况年度评估报告（2019 年度）》，该年度评估报告包括：射线装置台账及使用情况；辐射安全和防护设施的运行与维护情况；辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；辐射工作人员变动及接收辐射安全和防护知识教育培训情况；场所辐射环境监测和个人剂量监测情况及监测数据；辐射事故及应急响应情况；核技术利用项目新建、改建、扩建和退役情况；存在的安全隐患及其整改情况；其他有关法律、法规规定的落实情况，该评估报告基本可以满足要求。

(5) 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院在日常的工作中认真落实了已制定的各项规章制度，每年委托有资质的单位对射线装置的机房进行辐射防护水平检测，使用环境检测用 X、 γ 辐射空气比释动能率仪每季度对场所辐射防护环境进行监测，本单位监测仪器的校准，与年度评

估监测单位仪器进行比对校准。组织辐射工作人员登陆国家核技术利用辐射安全与防护培训平台培训，并参加核技术利用辐射安全与防护考试，医工科每年组织一次考试，辐射工作人员的学习培训情况。医工科每月对设备进行巡视、检查及维护，故障维修随时处理。委托呼伦贝尔市通源检验检测有限责任公司对我院放射工作人员佩戴的个人剂量计进行每年 4 次的检定并出具年度检定报告。建立放射工作人员个人剂量档案，档案保存在医工科。37 名辐射工作人员一年的个人剂量，均未有超过 5mSv/a 附加剂量管理限值的工作人员出现。

(6) 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院

在 2019 年度中该院未发生一起辐射安全事故。该院已建立了辐射工作人员剂量档案，辐射工作人员共计 37 人，个人剂量年度监测结果均在 5mSv/a 附加剂量管理限值内，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中职业工作人员 5mSv/a 附加剂量管理值。同时该院也建立了辐射环境自检档案，使用自有的辐射监测仪器定期进行自查，并将自查结果统一保存管理。

7.2 辐射防护设施检查

辐射防护设施现场检查情况

本次验收监测对医用血管造影 X 射线系统按照相关要有进行现场调查，调查情况具体见下表。

表 17 医用血管造影 X 射线系统验收调查情况一览表

序号	检查项目		检查情况
1*	A场所 设施	操作位局部屏蔽防护设施	患者具有铅上衣、铅围裙、铅帽子、铅围脖、铅手套、铅防护眼镜、铅短裤各一件作为屏蔽防护设施

呼伦贝尔市海拉尔区人民医院核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告

2*		医护人员的个人防护	工作人员有铅上衣5件、铅围裙4件、铅帽子4件、铅围脖5件、铅防护眼镜7件防护设施
3		患者防护	铅上衣、铅围裙、铅帽子、铅围脖、铅手套、铅防护眼镜、铅短裤各一件作为屏蔽防护设施
4*		观察窗屏蔽	具有3mmPb铅玻璃的观察窗
5		机房防护门	有4mmPb铅板的铅门
6		通风设施	医院有中央空调系统和独立的排风系统所构成的通风设施，使用七氟丙烷作为消防设施
7*		入口处电离辐射警告标志	入口处设有规范的电离辐射警告标志
8		入口处机器工作状态显示	入口处设机器工作状态指示灯 工作时红灯亮起
9*	B监测 设备	辐射水平监测仪表	配备1台辐射水平监测仪表
10*		个人剂量计	工作人员按要求佩戴个人剂量计

本次验收，包括1台II类Allura Centron型医用血管造影X射线系统；8台III类射线装置，型号分别为1台mrad-d50s radrex型医用诊断X线机DR、1台AXIOM ICONOSR200型数字胃肠机、1台uDR 770I型数字化医用X射线摄影系统、1台Neucare mammo DR型数字化乳腺X射线摄影系统、1台SCENARIA型医用CT机、1台Planmeca Promax型全景X射线机（牙片机）、1台Cios Select S1型移动式C形臂X射线机和1台Mobilett Mira Max型移动式摄影X射线机。

表 18 III类医用射线装置验收调查情况一览表

序号		检查项目	检查情况
1*	A 场 所 设 施	隔室操作或防护屏	放射科具有符合要求的铅防护屏一张
2*		观察窗防护	具有3mmPb铅玻璃的观察窗
3*		机房防护门	有4mmPb铅板的铅门
4*		候诊位设置合理或有合适的防护	有4mmPb铅板的铅门
5*		入口处电离辐射警示标志	具备规范的电离辐射标志
6*		入口处机器工作状态显示	入口处设机器工作状态指示灯 工作时红灯亮起
7*	B 其 它	个人剂量计	工作人员按要求佩戴个人剂量计

医院为各个科室配备了较为齐全的辐射防护用品，具体清单见下表

表 19 辐射安全防护物资台账

科室	铅背心	铅围裙	铅帽子	铅围脖	吊帘	防护帘	防护眼镜	铅屏风	射线巡测仪	个人剂量片	个人剂量报警仪
介入导管室	5	5	5	5	1	1	5			26	1
CT室	1	1	1	1						12	
放射科	4	4	4	4						9	
手术室		2						1			
口腔科	1	1	1	1						3	
医学工程科									1		
合计	11	13	11	11	1	1	5	1	1	50	1

表 20 环评及批复要求及验收落实情况一览表

序号	环评及批复要求		落实情况
环评要求	剂量限值	根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)和环评报告建议，公众、职业照射剂量约束值执行 5mSv/a。	从工作人员的个人剂量检测结果推算，公众、职业照射剂量满足5mSv/a的要求。
	电离辐射标志和中文警示	介入导管室设置明显的放射性警告标识和中文警示说明，以及工作状态指示灯。	介入导管室设置了明显的放射性警告标识和中文警示说明，以及工作状态指示灯。
	屏蔽设计	屏蔽墙和防护门的屏蔽能力满足辐射防护的要求。机房采用通风的方法及时进行机械通风换气，防止机房空气中臭氧和氮氧化物等有害气体累积。	辐射工作场所及其配套用房的建设和布局与环评报告表描述内容一致。机房采用空调系统送风的方法及时进行机械通风换气，防止机房空气中臭氧和氮氧化物等有害气体累积。
	辐射安全设施	机房采用实体屏蔽，安装急停开关等。	机房采用实体屏蔽，在控制台和手术间安装急停按钮。

呼伦贝尔市海拉尔区人民医院核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告

	辐射监测	制定了满足管理要求的辐射监测制度；监测记录存档；配备 1 台辐射监测仪；放射工作人员进行个人剂量监测，并建立健康档案。	配备了1台辐射监测仪，每季度对放射工作人员进行个人剂量检测，并建立了健康档案。制定了辐射监测制度，每年委托有资质单位进行监测。
	规章制度	制定的辐射安全管理制度和操作规程满足管理要求，且得到落实。	已制定的辐射安全管理制度和操作规程。
	人员培训	所有从事放射性工作的人员经过环保部门认可的培训机构组织的辐射防护知识的培训和考核，且持证上岗。	24人通过了核技术利用辐射安全与防护考试。
	应急预案	辐射事故应急预案符合工作实际，应急预案明确了的应急处理组织机构及职责、处理原则、信息传递、处理程序和处理技术方案等，配备必要的应急器材、设备。	已制定辐射事故应急预案。
批复要求	辐射防护	项目建设单位要依据报告中提出的要求，在射线装置使用过程中，认真执行辐射安全许可证制度，严格落实环评报告表提出的辐射防护措施和安全设施，确保辐射安全与防护满足有关要求。	根据现场检查和监测，辐射安全与防护满足有关要求。
	人员培训	定期对辐射工作人员进行安全培训教育，辐射工作人员要做到持证上岗。	24人通过了核技术利用辐射安全与防护考试。
	防护设备	按照国家有关规定配备必要的防护用品和辐射监测仪器，设置规范的电离辐射标志。	配备了1台辐射监测仪，已配备铅背心4套、铅围裙11套、铅帽子11套、铅围脖16套、防护眼镜14套、铅屏风2套。设置了规范的电离辐射标志。
	规章制度	加强对射线装置的管理，建立健全射线装置台账管理制度、辐射事故应急预案及各项规章制度，落实安全保卫与防护责任，杜绝辐射污染事故发生。	已制定辐射事故应急预案以及相关管理制度。

7.3 环境管理检查结论

根据现场检查结论，呼伦贝尔市海拉尔区人民医院制定了比较完善的规章管理制度；射线装置运行情况良好。设备入口处有机器工作状态

指示灯均正常显示；医院严格按照制定的规章制度要求，每个季度对辐射工作人员的个人剂量进行检测，每年制定相应的培训计划，对辐射工作人员进行培训，年底按照相关要求编制年度评估报告，按照监测方案定期对辐射工作场所进行监测，与有资质的单位进行便携式监测仪表的比对，按要求对辐射防护设施进行检查，发现问题及时整改，并记录，辐射安全防护设施与主体工程基本做到了同时设计、同时施工和同时投入生产使用。

8. 验收结论和要求

8.1 结论

1、工程基本情况

本次验收内容包括：呼伦贝尔市海拉尔区人民医院现有包括 1 台 II 类 Allura Centron 型医用血管造影 X 射线系统；8 台 III 类射线装置，型号分别为 1 台 mrad-d50s radrex 型医用诊断 X 线机 DR、1 台 AXIOM ICONOSR200 型数字胃肠机、1 台 uDR 770I 型数字化医用 X 射线摄影系统、1 台 Neucare mammo DR 型数字化乳腺 X 射线摄影系统、1 台 SCENARIA 型医用 CT 机、1 台 Planmeca Promax 型全景 X 射线机（牙片机）、1 台 Cios Select S1 型移动式 C 形臂 X 射线机 和 1 台 Mobilett Mira Max 型移动式摄影 X 射线机。

2、辐射安全防护措施及管理制度落实情况验收调查

(1) 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院取得由取得了由内蒙古自治区生态环境厅颁发的辐射安全许可证，证书编号为：蒙环辐证【00117】，许可种类和范围为：使用 II、III 类射线装置，有效期至 2025 年 10 月

22 日。

(2) 该院 1 台 II 类医用血管造影 X 射线系统；8 台 III 类射线装置的四周的墙体辐射防护，观察窗铅玻璃，患者防护门铅门、控制室防护门铅门的铅当量辐射防护要求，均符合有用线束方向和非有用线束方向铅当量的辐射防护要求。

(3) 1 台 II 类医用血管造影 X 射线系统；8 台 III 类射线装置机房的使用面积，均符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 中对射线装置机房使用面积的规定。

(4) 建设单位成立了辐射安全领导小组，有专人负责射线装置的管理，制定了辐射安全管理规章制度。有 24 人通过了核技术利用辐射安全与防护考试。

(5) 该院制定了比较完善的规章管理制度，并认真落实了规章制度的要求，射线装置运行情况良好。辐射应用设备附近贴挂了醒目、规范的“电离辐射”标志牌，设备入口处均有机器工作状态显示灯均正常。

(6) 进一步加强辐射设备的管理，完善了应急预案及各项管理制度等，并将相关内容落实到位。按照要求配备便携式辐射监测仪器及个人剂量片以及防护用品。

(7) 每年委托有资质单位进行个人剂量监测、场所监测，根据该院定制的相关制度，定期进行辐射安全自查，编写自查报告及年度评估报告，每年提交年度评估报告，根据该院指定的相关制度，定期对自有的辐射剂量检测仪器进行比对，以保证检测数据达标。

(8) 该医院还配备了一台 X、 γ 剂量率仪，用于实时检测工作场

所辐射水平，该院 34 名辐射工作人员，每人都配备了个人剂量计，在一年的个人附加剂量测量报告中结果显示，辐射工作人员个人附加剂量测量值均在《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中职业工作人员 5mSv/a 附加剂量管理值范围之内。

3、电离辐射影响验收监测分析

(1) 医用血管造影 X 射线在工作状态下，工作场所周围剂量率检测值为 (159.8-196.9) nSv/h 之间，均符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 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应不大于 2.5 μ Sv/h。”的限值要求。

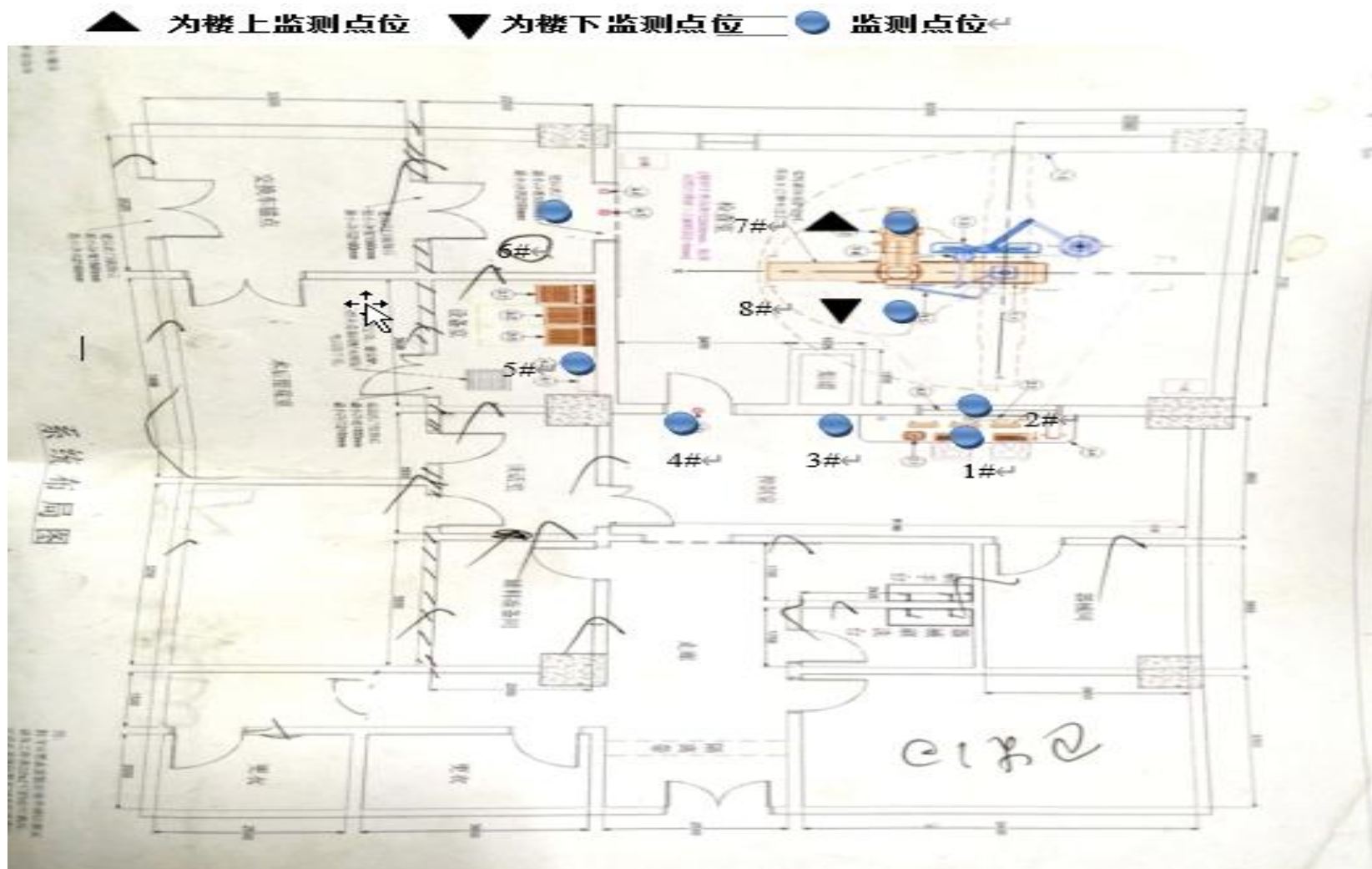
III 类射线装置机房外周围工作场所周围剂量率监测值为 (111.7-200.2) nSv/h 之间，均低于《医用 X 射线诊断放射防护要求》中的标准限值 2.5 μ Sv/h。

8.2 建议

通过对该医院核技术应用项目环保设施的验收监测和相关管理检查，该项目已经全面的落实了环境影响报告表及其批复要求，辐射安全防护设施与主体工程基本做到了同时设计、同时施工和同时投入使用。核技术应用项目采取辐射安全防护设施建设基本规范、规章制度较完善，符合环境保护的要求；运行时对有关人员和周围环境的电离辐射影响符合国家有关标准要求，基本具备了工程竣工环境保护验收条件，建议本项目通过竣工环境保护验收。



附图 1 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院地理位置图



附图 2 呼伦贝尔市海拉尔区人民介入导管室（地上三层）检测点位布置图



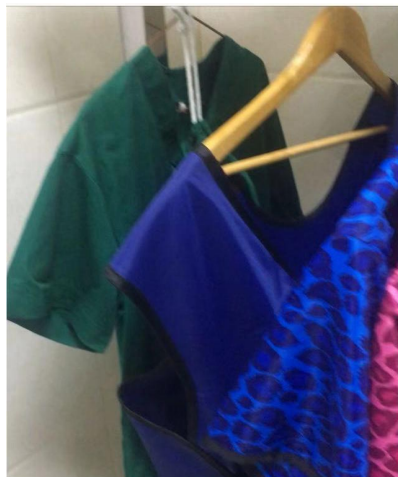
附图3 呼伦贝尔市海拉尔区人民介入导管室位置图



附图 4 三类射线设备位置图



医用血管造影 X 射线系统



防护用品



移动射线装置



电离辐射标志及工作指示



辐射监测仪



现场检查照片

附图 5 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院现场照片

附件 1 辐射安全许可证



附件 2 自治区环境保护厅审批意见

表 14 审批

自治区生态环境厅审批意见：

内辐环审[2020]010号

呼伦贝尔市海拉尔区人民医院是一所集医疗、预防、保健、教学、科研、急救为一体的综合性医院。医院现有 6 台 III 类射线装置，已取得呼伦贝尔市生态环境局颁发的辐射安全许可证，证书编号为：蒙环辐证[03126]，许可种类和范围为：使用 III 类射线装置。

呼伦贝尔市海拉尔区人民医院现使用 6 台 III 类射线装置，详见表 1。

表 1 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院现使用射线装置情况

序号	装置名称	规格型号	类别	管电压 (kV)	管电流 (mA)	应用场所	备案
1	X 射线系统 (DR)	MRAD-D50S RADREX	III	150	630	综合楼一楼放射科检查 2 室	已备案
2	数字胃肠机	AXIOX Iconos R200	III	150	200	综合楼一楼放射科数字胃肠室	
3	数字化乳腺 X 射线摄影系统	NeuCare Mammo DR	III	10kVA	220VAC	综合楼一楼放射科乳透室	
4	数字化医用 X 射线摄影系统	uDR 770i	III	90kVA	90kVA	综合楼一楼放射科检查 1 室	
5	医用 CT 机	SCENARIO	III	140kV	600	门诊楼一楼 CT 室	
6	全景 X 射线机 (牙片机)	Planmeca ProMax	III	84kV	16	门诊楼三楼口腔科口腔曲面断层室	

本次环评内容为：新建 1 台医用数字减影血管造影机 (DSA)，属 II 类射线装置，位于住院楼三层介入室。新增射线装置项目内容详见表 2。

表 2 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院新增 II 类射线装置情况

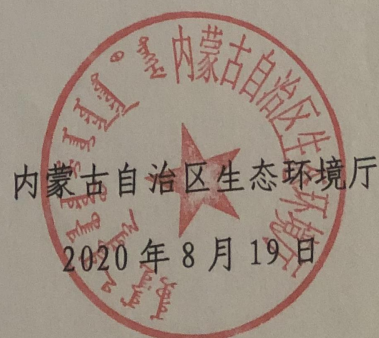
序号	名称	类别	规格型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	工作场所
1	医用数字减影血管造影机 (DSA)	II 类	飞利浦 Allura Centron	125kV	1250mA	住院楼三层介入室

该环境影响报告表编制规范、内容较全面；标准使用正确，保护目标明确；环境影响分析清楚、全面；提出的各项污染防治对策、措施可

行，可以作为该项目建设环境保护设计和管理的依据。

项目建设单位要依据报告表中提出的要求，在射线装置使用过程中，认真执行辐射安全许可证制度，许可证活动种类和范围发生变化，需按要求办理许可证重新申领手续，严格落实环评报告表提出的辐射防护措施和安全设施，确保辐射安全与防护满足有关要求。定期对辐射工作人员进行安全培训教育，辐射工作人员要做到持证上岗。建设单位应加强对射线装置的管理，完善安全使用操作规程、辐射事故应急预案及各项规章制度，落实安全保卫与防护责任，杜绝辐射污染事故发生。按照国家有关规定配备必要的防护用品和辐射监测仪器，设置规范的电离辐射标志。

你单位要尽快进行竣工环境保护验收，验收合格后，方可正式投入运营。我厅委托呼伦贝尔市生态环境局负责该项目建设期间的监督检查工作。



附件 3 核技术利用辐射安全与防护考核合格名单

序号	姓名	性别	职务	身份证号	联系电话	证书编号	合格情况
1	孟德刚	男	主任医师	152101196907141519	18504707802	FS20NM0100065	合格
2	张巍	男	副主任医师	152101196704291517	13088541270	FS20NM0100511	合格
3	赵宏伟	男	主治医师	152125197710160316	13614705765	FS20NM0100060	合格
4	马国维	男	主管技师	152101196712211513	15048087068	FS20NM0100567	合格
5	周海军	男	主管技师	152101196806081510	13947008908	FS20NM0100551	合格
6	史伊	女	医师	152128199408261827	17704706960	FS20NM0100581	合格
7	冯楠楠	女	医师	152123199406010328	15249490696	FS20NM0100576	合格
8	宁鑫	男	助理医师	152101197207060616	18647075120	NM1802048	合格
9	杨丹丹	女	技师	15210219890425154X	18748381558	FS20NM0100067	合格
10	孙延鹏	男	医师	15210119900212091X	15248798172	FS20NM0100062	合格

呼伦贝尔市海拉尔区人民医院核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告

11	杜雪敏	女	无	152123199504097527	15049524462	FS20NM0100534	合格
12	刘婷婷	女	技师	152101199212160645	15705057011	FS20NM0100531	合格
13	李艳春	女	主治医师	152101197103220945	15904709581	FS20NM0100005	合格
14	梁俊杰	男	主治医师	152101198810180932	15849009978	FS20NM0100015	合格
15	张凯	男	医师	152125198803110013	13354811796	FS20NM0100012	合格
16	钱玉军	男	副主任医师	152128197612150914	13171183219	FS20NM0100011	合格
17	李岩	女	主管护师	152122197907220328	13451301675	FS20NM0100004	合格
18	卢萌萌	女	护师	152102199004082749	15243485556	FS20NM0100569	合格
19	沃雪	女	护师	152104198812284128	18004700871	FS20NM0100571	合格
20	穆晶	女	主管护师	152101198007071526	19847269413	FS20NM0100553	合格
21	单晓燕	女	主管护师	15210119800317152X	15734882888	FS20NM0100512	合格
22	贾萍	女	护师	152104198612174143	13754033710	FS20NM0100542	合格
23	赵桂芬	女	护师	152131198202233322	15049010881	FS20NM0100582	合格
24	王龙江	男	副主任医师	152126197305012412	18547005177	FS20NM0100527	合格

附件 4 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院相关制度 辐射安全与环境保护管理机构

为了认真落实国务院《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和国家环境环保总局《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，切实加强医院辐射安全与防护的监督管理，预防、控制和消除辐射危害，保障放射诊疗工作人员、患者和公众的健康权益，结合我院辐射工作实际，成立医院辐射安全与环境保护管理小组：

组 长：张勇刚院长

副组长： 乌力吉仓副院长 陈涛副院长 张淑艳副院长

成 员：邢丽华，孟德刚，王丽敏，李艳春，裴海霞，王洪钢，刘世超，孙焱然，张俊兰、李岩、张莹、于雅琴、刘世超、孙铁军。

领导小组下设办公室为医工科，办公室主任为王洪钢。

工作职责：

- 一、负责制定我院辐射防护工作实施方案及相关工作制度。
 - 二、负责辐射安全防护工作的组织实施和协调。
 - 三、做好工作人员的辐射防护与培训、防护设施的供应与管理以及辐射防护档案的建立与管理等工作。
 - 四、组织实施本院放射工作人员上岗前、在岗期间、离岗时的职业健康检查，建立个人健康监护档案，做到一人一档。
 - 五、定期对辐射安全与防护工作进行督查，指导做好个人以及患者的辐射防护，尽量减少或不发生辐射安全事故。
-

辐射安全管理小组组织架构

辐射安全领导小组组长：张勇刚

辐射安全领导小组副组长：乌力吉仓副院长

陈涛副院长 张淑艳副院长

辐射安全领导成员

孟德刚

李艳春

王丽敏

裴海霞

邢丽华

于雅琴

张俊兰

李岩

张莹

王洪钢

刘世超

孙岿然

孙铁军

射线装置工作人员岗位职责

- 1、使用射线装置工作人员必须经过岗前体检，并经过辐射安全防护培训，持证上岗。
 - 2、要正确使用射线装置，做到专人专管专用。
 - 3、工作时，每一名工作人员必须佩带个人剂量笔(卡)和个人剂量报警仪。
 - 4、从事射线装置岗位人员，要严格按照操作规程和规章制度，杜绝非法操作。
 - 5、发生放射事故，立即报告上级领导和有关部门，采取有效措施，不得拖延或者隐瞒不报。
-

设备操作规程

- 1、每天上岗前做好各类 X 线机保洁工作，保持机器良好的工作环境。
 - 2、开机后应注意电源电压是否正常，并检查其他功能键是否选择正确。
 - 3、操作机器时应该小心仔细，尤其注意电源电压，不得超过标识的标准电压。
 - 4、对于随时出现的液体应立即清理，防止流入仪器设备内部。
 - 5、严格按照使用说明书进行操作，杜绝一切非法操作。
 - 6、根据人体大小，检查部位，合理选择参数。
 - 7、随时观察图像质量，出现异常应检查 X 线机是否正常，如果异常应立即报告维修人员。
 - 8、工作结束后应关闭 X 线机并切断电源。
-

辐射安全和防护设施的维护与维修制度

- 1、使用科室严格操作规程，操作设备每天进行必要的保养维护。
- 2、医工科每月对设备进行巡视、检查及维护。

维护维修内容如下：

(1) 各传动机构包括电动、手动铅门，润滑油是否符合要求，否则应及时添加或更换。

(2) 驱动部分的松紧度，过松时应及时调整，保证驱动部分正常工作。

(3) 所有限位开关是否正确，是否可靠工作。

(4) 设备工作状态灯是否显示正常，损坏应及时更换。

(5) 排风是否正常，检查排风量，保证换气次数。

(6) 电动门红外感应是否灵敏，保证病人的安全。

(7) 电离辐射标志是否完好。

3、设备故障维修，一般故障医工科工程师及时处理，如遇无法解决故障及时联系厂家工程师远程指导或上门处理。

4、防护设施、设备必须是符合相应标准的合格产品，生产、安装及检测单位具备相应资质。

5、防护设施专人管理，确定日常检点和定期检测。

6、严格执行防护设施检修的有关规定，防护设施的维护检修结束后，做好现场的清理，并经检查确认合格，双方签字后方可使用。

7、未经批准不得擅自拆除或停用防护设施。如因检修需要拆除的，应当采取临时防护措施，并得到许可，检修后及时恢复原状，并进行检测合格后方可使用。

8、防护设施出现故障后，必须立即报告，检修按照管理程序要求进行维修。

设备使用登记制度

1. 使用前应详细了解机器的性能特点，熟练掌握操作规程及注意事项，保证正确安全使用机器设备。
 2. 开机前必须检查电源质量及设备外观是否正常，严禁机器带病使用。
 3. 严格遵守操作规程，确实保障机器安全运行及被检者的人身安全；严禁过载使用，尽量避免不必要的曝光。
 4. 使用过程中要求谨慎细心，准确操作，不可粗枝大叶，草率从事。发现问题立即停止。
 5. 对新上岗医技人员及进修、实习人员应先进行设备操作培训，由技师长考核合格后方可上机操作。
 6. 非本科室人员使用机器设备需经科主任同意，并有本科室技术人员在场，方可使用。
 7. 机器设备开机后，操作人员不得擅离岗位。
 8. 机器设备在使用过程中发现故障时操作人员应立即关机、关闭电源，及时向技术组长和科主任汇报，以便及时组织检修。并做好故障发生时间、故障基本状况、故障原因分析及维修使用等信息登记工作。
 9. 病人检查结束后及时清理机器及机房的污物，保持机器整洁。
 10. 每日记录机器设备的运行情况。
-

辐射工作人员培训/再培训管理制度

一、所有从事辐射工作的人员必须按照《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》规定，必须参加辐射防护和有关法律知识培训，考核合格后方可上岗。

二、辐射工作人员自己认真学习辐射安全防护知识，每人每四年进行一次全国统一考试，培训合格证有效期5年。

三、对初次参加辐射工作的人员工作前必须进行相应的培训，培训方式和内容由医院或科室统一安排，并将培训内容、培训方式和考核成绩报医院备案后方可从事辐射类工作。

四、医工科每年组织一次考试，检测放射工作人员参加国家核技术利用辐射安全与防护培训平台培训情况。

五、再培训在入岗培训或换岗培训之后，由于辐射安全出现新的要求再次培训。

六、对所有接受培训辐射工作人员要求：

- 1、了解本岗位工作中的辐射安全问题和潜在危险，并对其树立正确的态度；
 - 2、了解有关安全法规及与本岗位有关的辐射安全规程
 - 3、了解和掌握减少受照剂量的原理和方法，以及有关防护器具、衣具的正确使用方法；
 - 4、提高工作人员操作技术熟练程度，避免一切不必要的照射；
 - 5、了解与掌握操作中避免或减少事故后果的原理和方法，懂得有关事故应急的必须对策。
-

辐射事故应急预案

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》及《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求，为使我院在发生一般辐射事故时，能迅速采取必要合有效的应急响应措施，保障工作人员及公众的生命健康，保护环境，特制定本应急预案。

一、辐射事故分级

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为特别重大辐射事故、重大辐射事故、较大辐射事故和一般辐射事故四个等级。

1、特别重大辐射事故，是指 I 类、II 类放射源丢失、被盗、失控造成大范围严重辐射污染后果，或者放射性同位素和射线装置失控导致 3 人以上（含 3 人）急性死亡。

2、重大辐射事故，是指 I 类、II 类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致 2 人以下（含 2 人）急性死亡或者 10 人以上（含 10 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

3、较大辐射事故，是指 III 类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致 9 人以下（含 9 人）急性重度放射病、局部器官残疾。

4、一般辐射事故，是指 IV 类、V 类放射源丢失、被盗、失控，或者放射性同位素和射线装置失控导致人员受到超过年剂量限值的照射。

二、本预案适应范围

凡单位内发生的射线装置丢失、被盗、失控或人员超剂量照射等所致辐射事故均适用本应急预案。

三、辐射事故的预防

辐射事故多数是人为因素造成的责任事故，严格放射防护管理，

做好预防工作，是防止辐射事故发生的关键环节。

1、健全放射防护管理体制和规章制度，放射装置使用和保管落实到人，纪律要严肃，奖惩要分明。

2、组织放射防护知识培训，不准无证上岗，严格操作规程。

3、定期检查放射防护设施，发现问题，及时检修。

四、组织机构及职能

1、辐射事故应急响应领导小组

组 长：张勇刚（院长）

副组长：乌力吉仓（副院长） 陈涛（副院长）

张淑艳（副院长）

成 员：孟德刚（CT/放射科主任） 裴海霞（手术室主任）

李艳春（心内科/介入导管室主任） 王丽敏（口腔科主任）

李岩（介入导管室护士长） 王洪钢（医工科主任）

邢丽华（医务科主任） 于雅琴（质控科主任）

张俊兰（感控科主任） 刘世超（急诊科主任）

孙岢然（综治后勤管理科主任） 孙铁军（医工科工程师）

应急电话：0470-8105590 手机：18547066559

2、技术专家组

组 长：张勇刚（院长）

副组长：王孝功（书记） 乌力吉仓（副院长）

陈 涛（副院长） 张淑艳（副院长）

成员：迟煜（呼吸与危重症科主任 主任医师）

李艳春（心内科主任 主任医师）

额尔敦仓（骨科主任 主任医师）

刘世超（急诊主任 主任医师）

3、应急响应领导小组职责

(1)、组织制定医院辐射事故应急处理预案。

(2)、负责组织协调辐射事故应急处理工作。

(3)、组织辐射事故应急人员的培训；

(4)、负责与上级主管部门和当地环保部门的联络、报告应急处理工作，配合做好事故调查和审定；

(5)、负责辐射事故应急处理期间的后勤保障工作；

(6)、采取各种快速有效措施，做好善后处理，最大限度地消除对医院的负面影响。

4、医院辐射安全与环境保护管理小组职责分工

组 长：全面负责本小组工作，现场指挥工作。

副组长：具体负责本小组工作及时收集有关工作信息，体负责本小组工作及时收集有关工作信息，各科室之间的协调，管理全院辐射安全工作人员的健康工作，辐射事故应急处理期间的后勤保障工作。

成 员：负责事发现场安全保卫工作；负责放射科日常工作的安排和管理，对放射设备维护人员实施监督管理。

5、应急办公室的职责

①、按照辐射事故应急处理预案的要求，落实应急处理的各项日常工作；

②、组织辐射事故应急人员的培训；

③、负责与技术专家组、现场处置组的联络工作；

④、负责与行政主管部门、环保、公安、卫生等相关部门的联络、报告应急处理工作；

⑤、负责辐射事故应急处理期间的后勤保障工作；

⑥、完成应急响应领导小组交办的其它工作；

五、辐射事故的报告

发生或者发现辐射事故的科室和个人，必须立即向医务科（或总值班）报告。医务科（或总值班）应立即向主管领导汇报，并及时收集整理相关处理情况向区、市卫生监督部门和环保部门报告，最迟不得超过2小时。

六、辐射事故的处理

1、应急响应分级

根据辐射事故的性质、严重程度、可控性和影响范围等因素，从重到轻将辐射事故分为四个等级，根据事故的发展和应急处置效果，相应级别可随时升级、降级或解除。

特别重大辐射事故（Ⅰ级）、重大辐射事故（Ⅱ级）、较大辐射事故（Ⅲ级）、一般辐射事故（Ⅳ级）启动本预案。

2、应急处置程序

①、报告程序。发生事故后值班人员要及时向应急响应领导小组领导汇报，应急响应领导小组成员在规定时间内赶赴现场。

②、现场抢救程序。应急救援技术组必须组织人员立即进入事故现场，根据事故大小确定救援方案，并立即组织实施。

3、应急行动程序

①、及时控制，防止事态进一步扩大。

②、若发生辐射事故应立即停止使用，控制事故进一步扩大。

③、立即转移或保护重点设备物资，避免造成更大损失。

4、应急疏散程序

医院发生射线装置丢失、辐射事故后，按下面程序组织疏散或避险：

①、在应急响应领导小组的指挥下，按避险路线引导人员疏散。

②、及时开启安全通道，保证疏散过程迅速简便，各疏散通道得到充分利用。

③、事故现场设置警戒线。

七、应急处置措施

当医院发生射线装置丢失、辐射事故时。

1、射线装置发现人员要按汇报程序立即将情况上报，及时追回射线装置，安置在安全的地方。射线装置一直出射线时，立即按下应急开关或切断主控电源，保护好现场，及时上报；

2、控制现场，积极主动调查事故原因。

- 3、及时报告当地环保部门和卫生部门。
- 4、协助环保、卫生部门调查事故原因。
- 5、协助卫生专业人员对受照剂量估算，并进行身体检查和医学观察。
- 6、及时向公众发布消息，消除公众疑虑。

八、应急结束及事后处置

1、应急程序取消，当事故现场恢复至相对稳定、安全的状态后，由应急领导小组宣布应急状态解除。

2、现场恢复程序

①、应急响应领导小组组织处理、标识、控制发生丢失或辐射事故的现场，待有关部门监测处置，直到符合国家环保标准。

②、在现场恢复过程中，应采取措施避免恢复过程中发生危险。

③、需要移动的现场物件，应做好标志，采取拍照、摄像、绘图等方法详细记录事故现场原貌，妥善保存现场重要痕迹、物证。

3、事后处理程序

①、应急响应领导小组负责组织统计伤亡情况和财产损失情况。

②、如果受伤人员、损坏设备已办理保险手续，则由应急响应领导小组统计后联系保险公司索赔。

呼伦贝尔市海拉尔区人民医院

场所及环境监测方案

一、积极配合、协助环保、计量等职能部门对医疗设备进行检测。

二、射线装置使用应配备必要的监测设备。受辐射剂量较高的技术和操作维修人员要配备带报警装置的个人辐射剂量计。

三、对运行射线装置的场所，要配置剂量监测设备，并定期检验或比对，确保辐射防护设施完好稳定。发现辐射量超标对环境或工作人员构成危害的立即上报。

四、医院内设立辐射安全管理机构，建立安全组织，实行“一把手”负责制。

五、管理与操作人员要进行岗位培训，获得上岗证书。每年进行辐射安全方面的环保专业培训，内容为：辐射安全知识、放射安全管理制度和事故应急处理等。

六、进行定期监督，内容如下：

1、外部监测：根据需要联系有监测资质的机构对我院放射工作设备性能与场所辐射防护进行监测。

2、应急监测：应急情况下，为查明放射性污染情况和辐射水平进行必要的内部或外部监测。

3、内部监测：每季度对射线装置进行辐射监测，并作记录，及时归档。

辐射工作人员个人剂量管理制度

根据辐射防护的相关法律、法规的有关要求，为了确保放射工作人员的身体健康，规定如下：

一、凡是因工作需要接触放射线的人员，以及接触放射线岗位工作时必须佩戴个人剂量计；

二、新上岗的放射工作人员，或因医院整体变更剂量计时，应统一发配新的剂量计；

三、根据要求，放射工作人员在工作期间必须按照规定佩戴个人剂量计，每季度检测一次，对于单次个人剂量高于确定的年剂量约束值 $1/4$ 时，必须由办公室查明原因，告知本人并采取相应措施。个人剂量监测工作委托给有放射技术服务资质的检测单位；

四、佩戴人员注意保护剂量计，防止损坏或丢失。损坏或丢失后，要及时补办；

五、凡是超出射线接触量要求的，要求进行原因检查必须采取预防措施。建立放射工作人员个人剂量档案结果应及时存档，档案存至年龄大于 75 周岁或停止辐射工作至少 30 年。

六、放射工作人员可查阅，复印本人的个人剂量监测档案。

辐射(放射)设备操作规程和使用制度

- 1、根据《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)和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》(国家环境保护总局令第 31 号)的规定,结合我院辐射工作实际,制定本制度。
 - 2、每天上岗前做好摄片机保洁工作,保持机器良好的工作环境。
 - 3、开机后应注意电源电压是否正常,并检查其他功能键是否选择正确。
 - 4、操作机器时应该小心仔细,尤其注意电源电压,不得超过标识的标准电压,对于随时出现的液体应立即清理,防止流入仪器设备内部。
 - 5、严格按照使用说明书进行操作,杜绝一切非法操作。根据人体大小,摄片部位,合理选择参数。随时观察照片质量,出现异常应检查摄片机是否正常,如果异常应立即报告维修人员。
 - 6、工作结束后应关闭摄片机并将电源关闭。
-

辐射防护和安全保卫制度

1、各室机房设置位置要合理，应考虑到周围环境的安全。要有足够的面积和高度，周围墙壁、门窗均应达到防护标准。

2、各类X线机透视及照片的最高照射条件应在安全使用范围之内，对转让或修复的旧机器，必须要求达到防护标准才能使用。

3、在每次检修时，更换与防护有关的零部件后，应对该设备的防护措施进行监测，合格后方可使用。

4、应尽量减少受检者的X线照射，避免重复检查，对非受检部位应加强防护。儿童、孕妇及妇女月经期间尤应重视，必须接受检查时，应尽量减少下腹部接受不必要的照射剂量。除重危患者外，检查室内应减少陪人或尽量缩短陪伴时间。必须配备受检防护用品，如腰系防护巾、防护三角等。

5、放射科候诊处应达到防护要求。患者不得在机房内候诊。在摄片时，必须要有封顶的防护铅垒，不用铅屏风代替。对刚开始从事辐射工作的人员，上岗前必须到有关防护机构进行体格检查及防护知识培训，合格后领取辐射安全证书，方能参加放射专业工作。凡从事X线工作的人员必须定期进行健康检查。

6、医护人员接触X线时，必须戴铅眼镜、铅手套、铅帽及铅围裙等防护用品，并佩带个人辐射剂量计。

7、医、技、护人员按国家规定享受保健假和营养津贴。休假期间严格避免再接受X线照射。女性辐射工作人员在妊娠的前4个月，应避免直接接触射线工作。

辐射安全投入保障制度

第一条、为规范海拉尔区人民医院辐射安全投入管理工作，保障辐射安全工作的开展、维护患者及员工利益，根据有关法律法规及部门有关规定，制定本制度。

第二条、辐射安全投入是指医院按照规定标准提取，在财务中列支，专门用于完善和改进医院辐射安全的资金。

第三条、主要领导职责

- 1、批准辐射装置投入计划
- 2、全面协调、保证辐射安全投入的落实。

第四条、医工科职责

- 1、编制年度辐射安全投入计划。
- 2、建立辐射安全费用使用台账
- 3、负责专项辐射安全生产投入的统计。
- 4、负责对本医院辐射安全费用提取、管理、使用情况进行检查。

第五条、财务科职责

- 1、负责辐射安全投入的统计
- 2、负责辐射安全费用的核算
- 3、负责对医院辐射安全费用提取、管理、使用情况进行检查。
- 4、财务人员应将辐射安全费用纳入项目财务计划。

第六条、年度辐射安全投入计划编制后，分管副院长审核，院长批准，常规投入按月度计划安排和安全需要编制，专项投入根据相关管理规定立项申报，由分管副院长或院长批准后实施。

第七条、医工科负责编制辐射安全投入计划，辐射安全投入计划应包括项目内容、预算、实施方案、责任人、完成期限等，履行编制、审核、批准手续，院长批准实施。

第八条、相关科室认真落实辐射安全投入计划，如发生重大变化时，应及时调整计划、优先保证辐射安全投入的需要。

第九条、辐射安全投入费用主要包括以下项目：

一、完善、改造和维护辐射安全防护设备、设施支出，包括但不限于以下内容：

- 1、通风、除尘、防火、灭火、防潮、防雷、防静电
- 2、各类辐射安全围栏、安全隔离操作等设施；
- 3、各类铅衣、铅围裙、铅手套、铅眼镜、铅围脖；
- 4、各类辐射安全标语、画册、展板等；
- 5、各类警示标志、信号灯、安全警告、安全指向、温馨提示等；
- 6、各类辐射安全状况检测及维护、附属安全设施等；
- 7、配备必要的应急救援器材、设备和现场工作人员安全防护物品。

二、安全检查与评价支出，包括但不限于以下内容：

各类安全检查、考核工作发生的费用及安全评价支出。

三、重要隐患的评估、整改支出，包括但不限于以下内容

- 1、隐患辨识、评价；
- 2、安全隐患整改所需费用；
- 3、专项安全措施费用。

四、辐射安全技能培训及应急预案演练支出，包括但不限于以下内容：

- 1、辐射安全宣传；
- 2、辐射安全教育、培训；
- 3、各类辐射安全活动；
- 4、辐射安全会议；
- 5、辐射应急救援预案的学习、演练、总结等。

五、其它与安全生产直接相关的支出。

第十条、医院为职工提供个人剂量监测和职业健康体检、工伤保险、医疗保险所需费用

第十一条、医工科、办公室负责对本项目安全费用提取、管理、使用情况进行检查，院委会对安全费用提取、管理、使用情况进行监督。

对未按照要求提取和使用安全费用的，医工科会同办公室责令其限期改正、给予警告。逾期不改正的，将上报主要领导，由院委会依据相关制度进行处理。不能保证辐射安全必要的投入，造成事故和损失的，依据国家及医院的有关规定追究责任。

第十二条、本制度自从发布之日起执行

海拉尔区人民医院

2018年7月12日

防护安全措施

为了充分利用 X 线诊断技术防病治病的时, 尽可能降低 X 线工作者和受检者的受照剂量, 把 X 线检查可能带来的潜在性危害降至最低限度, 而制定本措施。

一、对已从事和准备从事放射工作的人员, 必须接受体检, 并接受放射防护知识培训和法规教育, 合格者方可从事放射工作。

二、严格掌握 X 线检查适应症, 对 X 线检查应当贯彻正当化与最优化的原则。

三、工作时应在屏蔽室内操作和观察病人, 采用间断曝光, 尽量缩短曝光时间, 缩小照射野, 优选投照条件, 不出或少出废片, 以避免重复照射

四、X 线机工作时, 除受检者外, 其他人员不得在机房内停留, 对必须的陪护人员或工作人员应使用个人防护用品, 并尽可能远离球管或病人, 同时尽量缩短照射时间。

五、对患者非投照部位或射线敏感部位应用铅防护覆盖。

六、在无防护设施的手术室和病房, 使用移动式 X 光机时, 操作者除穿戴个人防护衣具外, 曝光时应距球管 2 米以上, 无关人员应到室外。

七、佩戴个人剂量监测仪, 建立个人剂量档案, 了解并严格掌握受照剂量, 定期到有关部门进行放射人员健康体检, 建立健康档案。

八、使用合格 X 线设备和防护用品, 定期由相关部门监测。

台账管理制度

根据辐射防护的相关法律、法规的有关要求，为了使我院的射线装置的数量、型号、台数准确无误，特制定此制度：

1、按照说明书上的型号、名称以及最大电压电流填写到单位台账明细表内，并按照要求认真填报全国辐射安全管理系统内的台账，做到单位纸质版和国家系统内的台账统一，详细填写仪器所在位置并且准确无误。

2、如果有新增射线装置，首先向环境保护主管部门汇报，办理相关手续，环境保护主管部门同意新增射线装置后，第一时间及时把单位纸质版和全国辐射安全管理系统同步维护，并且详细填写仪器所在位置。

3、如果射线装置报废，首先向环境保护主管部门汇报，办理相关手续，环境保护主管部门同意后，第一时间及时把单位纸质版和全国辐射安全管理系统同步删除该设备。

4、每年对单位的纸质版和全国辐射安全管理系统进行一次核对，做到查漏补缺，使单位的台账始终保持准确无误。

三废管理制度

我单位的射线装置不需要用水，因此没有废水产生，根据环境保护部门的要求，我单位特制定三废管理制度如下：

1、射线装置运行时有少量的废气排放，我单位的机房都有通风装置，要求医生操作人员，每次启动仪器时均要开启通风装置。

2、射线装置报废后，首先通知环境报告主管部门，按照要求在主管部门人员在场的情况下，拆除射线装置的球管，并进行毁坏留有影像资料，主管部门人员同意后进行下一步处理。

3、射线装置报废后不得将仪器随便丢弃，更不能卖给没有相关手续的个人及企业。

4、射线装置报废后，办理完相关手续后，第一时间完善单位的仪器设备台账，以及全国辐射安全管理系统台账。

监测仪器使用与校验管理制度

为加强监测仪器的日常管理，确保监测仪器满足正常使用要求，制定本制度如下：

一、监测仪器应由专人负责保管，并负责定期对辐射环境进行检查与维护。

二、任何人员不得随意拆卸或更改仪器相关参数。

三、使用人员必须熟悉监测仪器操作步骤，熟悉辐射环境监测相关技术标准。

四、当仪器出现损伤、破坏、操作失灵等影响正常使用的情况时，应立即停止使用，并送厂商或供应商检修或处理，经检修处理正常后，方可继续使用。

五、本单位监测仪器的校准，可与年度评估监测单位仪器进行比对校准。

呼伦贝尔市海拉尔区人民医院辐射制度落实情况

1、《场所及环境监测方案》落实情况

(1) 每年委托有监测资质的机构对我院放射工作设备性能与场所辐射防护进行监测。

(2) 每季度由医工科工程师对场所辐射防护环境进行监测。

2、《监测仪器使用与校验管理制度》落实情况

(1) 使用环境检测用 X、 γ 辐射空气比释动能率仪每季度对场所辐射防护环境进行监测。

(2) 本单位监测仪器的校准，与年度评估监测单位仪器进行比对校准。

3、《辐射工作人员培训/再培训管理制度》落实情况

(1) 组织辐射工作人员登陆国家核技术利用辐射安全与防护培训平台培训，并参加核技术利用辐射安全与防护考试

(2) 医工科每年组织一次考试，辐射工作人员的学习培训情况。

4、《辐射工作人员个人剂量管理制度》落实情况

委托呼伦贝尔市通源检验检测有限责任公司对我院放射工作人员佩戴的个人剂量计进行每年 4 次的检定并出具年度检定报告。建立放射工作人员个人剂量档案，档案保存在医工科。

5、《辐射安全和防护设施的维护与维修制度》落实情况

医工科每月对设备进行巡视、检查及维护，故障维修随时处理。

附件 5 2019-2020 年度个人剂量检测评价报告

TYJC/JL116-2018



190515340033



检测 报 告

编号: TY/FGB-19395

项目名称: 外照射个人剂量监测
被检单位: 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院
检测类别: 委托检测
报告时间: 2020 年 11 月 30 日

呼伦贝尔市通源检验检测有限责任公司

TYJC/JL116-2018

年剂量检测评价报告

编号: TY/FGB-19395

共 3 页, 第 1 页

检测项目: 外照射个人剂量监测

检测方法: 热释光剂量法

被检单位: 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院

联系人: 王洪钢

单位地址: 海拉尔区巴彦托海路东侧

联系电话: 13847031509

检测室名称: 个人剂量监测室

检测日期: 2020 年 11 月 27 日

检测类别: 委托检测

检测/评价依据: 《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019

检测仪器名称及编号: 热释光剂量仪/FJ-427A1/011

探测器: 热释光剂量计(TLD)-片状(圆片)-LiF(Mg, Cu, P)

监测起止日期: 2019 年 11 月 26 日至 2020 年 11 月 26 日

检测结论:

经检测, 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院放射工作人员的年有效剂量值符合《职业性外照射个人监测规范》GBZ 128-2019 及相关标准规定的限值要求。

检测报告专用章

2020 年 11 月 30 日

检测结果:

序号	编号	姓名	性别	职业类别	本年度监测次数	年有效剂量 $H_p(10)/mSv$
1	19395-01	孟德刚	男	诊断放射学 (2A)	4	1.35
2	19395-02	张巍	男	诊断放射学 (2A)	4	1.37
3	19395-03	王力	男	诊断放射学 (2A)	4	1.51
4	19395-04	周海军	男	诊断放射学 (2A)	4	1.63
5	19395-05	陈治华	男	诊断放射学 (2A)	4	1.86
6	19395-06	赵宏伟	男	诊断放射学 (2A)	4	1.28
7	19395-07	图力格尔	男	诊断放射学 (2A)	3	1.30

TYJC/JL116-2018

年剂量检测评价报告

编号: TY/FGB-19395

共 3 页, 第 2 页

8	19395-08	冯楠楠	女	诊断放射学 (2A)	3	1.48
9	19395-09	马国维	男	诊断放射学 (2A)	4	1.34
10	19395-10	单晓燕	女	诊断放射学 (2A)	4	1.35
11	19395-11	李曼	女	/	1	0.44
12	19395-12	穆晶	女	诊断放射学 (2A)	4	2.00
13	19395-13	贾萍	女	诊断放射学 (2A)	4	1.63
14	19395-14	王丽敏	女	诊断放射学 (2A)	2	1.67
15	19395-15	赵桂芬	女	诊断放射学 (2A)	4	1.29
16	19395-16	孙延鹏	男	诊断放射学 (2A)	4	1.19
17	19395-17	包金昌	男	诊断放射学 (2A)	3	0.72
18	19395-18 (内) 19395-18 (外)	刘婷婷	女	诊断放射学 (2A)	4	0.82
19	19395-19	杜雪敏	女	诊断放射学 (2A)	4	1.47
20	19395-20	郝俊迪	女	诊断放射学 (2A)	4	1.34
21	19395-21	董振东	男	诊断放射学 (2A)	4	1.56
22	19395-22	杨丹丹	女	诊断放射学 (2A)	3	1.43
23	19395-23	宁鑫	男	诊断放射学 (2A)	3	1.45
24	19395-24 (内) 19395-24 (外)	李艳春	女	介入放射学 (2E)	3	1.02
25	19395-25 (内) 19395-25 (外)	张永利	男	诊断放射学 (2A)	3	1.39

TYJC/JL116-2018

年剂量检测评价报告

编号: TY/FGB-19395

共3页, 第3页

26	19395-26	王龙江	男	诊断放射学 (2A)	3	0.89
27	19395-27 (内) 19395-27 (外)	赵兴慧	女	介入放射学 (2E)	3	1.05
28	19395-28 (内) 19395-28 (外)	袁丽君	女	介入放射学 (2E)	3	0.76
29	19395-29 (内) 19395-29 (外)	宗先达	男	介入放射学 (2E)	3	0.93
30	19395-30 (内) 19395-30 (外)	麻然熙	男	介入放射学 (2E)	3	0.83
31	19395-31 (内) 19395-31 (外)	仝艳琼	男	介入放射学 (2E)	3	0.77
32	19395-32 (内) 19395-32 (外)	梁俊杰	男	介入放射学 (2E)	3	0.82
33	19395-33 (内) 19395-33 (外)	张凯	男	介入放射学 (2E)	3	0.85
34	19395-34 (内) 19395-34 (外)	钱玉军	男	介入放射学 (2E)	3	0.73
35	19395-35 (内) 19395-35 (外)	李岩	女	介入放射学 (2E)	3	0.73
36	19395-36 (内) 19395-36 (外)	卢萌萌	女	介入放射学 (2E)	3	0.75
37	19395-37 (内) 19395-37 (外)	沃雪	女	介入放射学 (2E)	3	0.87

检测人: 田清华

编制人: 孙永新

审核人: 王建超

签发人: 郝勇

签名: 田清华

签名: 孙永新

签名: 王建超

签名: 郝勇

2020年11月30日

2020年11月30日

2020年11月30日

2020年11月30日

呼伦贝尔市通源检验检测有限责任公司



附件 6 检测报告

北京森睿科技股份有限公司

DL-2020-193



检测报告

(No: DL-2020-193)

(本报告共 14 页)

项目名称：呼伦贝尔市海拉尔区人民医院新增射线装置应用

项目验收监测

委托单位：呼伦贝尔市海拉尔区人民医院

检测类别：委托监测

编制：范志敏 审核：董明 批准：孙明

日期：2020.9.22 日期：2020.9.23 日期：2020.9.23

检测单位(盖章)：北京森睿科技股份有限公司

报告发出日期：2020年9月23日

说明

1. 检测报告须盖本公司检测专用章和骑缝章后有效。
2. 检测报告无编写、审核、批准人签字无效。
3. 未经本公司同意，不得部分复制本报告，全文复制除外；报告涂改无效。
4. 自送样品的委托检测，其结果仅对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对检测所代表的时间和空间负责。
5. 如对检测结果有异议，请于收到报告之日起三个月内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

单位名称：北京森馥科技股份有限公司 邮政编码：102209

单位地址：北京市昌平区北七家镇宏福大厦 12 层

电话：400-668-6776 传真：400-668-6776 转 818

网址：www.safetytech.cn

呼伦贝尔市海拉尔区人民医院核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告

北京森淼科技股份有限公司

DL-2020-193

项目名称	呼伦贝尔市海拉尔区人民医院新增射线装置应用项目验收监测			
委托单位	呼伦贝尔市海拉尔区人民医院			
委托单位地址	内蒙古自治区呼伦贝尔市海拉尔区巴彦托海路东侧			
检测对象	II、III类射线装置			
检测地点	呼伦贝尔市海拉尔区人民医院			
检测项目/参数	医用 X 射线诊断设备机房泄漏辐射防护			
检测日期	2020 年 9 月 12 日	环境条件	23.1℃/39.8%RH	
检测仪器				
检测仪器	规格型号	性能参数	仪器编号	检定/校准有效期
X、γ 剂量率仪	AT1121	剂量率范围： 50nSv/h-10Sv/h 能量范围： 15keV-10MeV	STT-YQ-80	校准有效期至 2021 年 3 月 29 日
检测依据	《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）			
评价依据	《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）			

一、基本情况

2020年9月12日，北京森淼科技股份有限公司受呼伦贝尔市海拉尔区人民医院的委托，对该院9台射线装置（1台II类、8台III类射线装置）进行了射线装置机房周围辐射环境的监测，具体射线装置情况见下表。

表1 呼伦贝尔市海拉尔区人民医院射线装置台账

序号	装置名称	规格型号	类别	应用场所	监测工况
1	X射线射线系统（DR）	MRAD-D50S RADREX	III	综合楼一楼放射科检查2室	100kV, 200mA
2	数字胃肠机	AXIOX Lconos R200	III	综合楼一楼放射科数字胃肠室	80kV, 140mA
3	数字化乳腺X射线摄影系统	NeuCare Mammo DR	III	综合楼一楼放射科乳透室	30kV, 150mA
4	数字化医用X射线摄影系统	uDR 770i	III	综合楼一楼放射科检查1室	80kV, 180mA
5	医用CT机	SCENARIO	III	门诊楼一楼CT室	120kV, 400mA
6	全景X射线机（牙片机）	Planmeca ProMax	III	门诊楼三楼口腔科口腔曲面断层室	66kV, 8mA
7	医用血管造影X射线系统	Allura Centron	II	综合楼三楼介入导管室	100kV, 690mA
8	移动式C形臂X射线机	Cios Select S1	III	综合楼四楼手术室1号手术室	90kV, 250mA
9	移动式摄影X射线机	Mobilet Mira Max	III	精神病区一楼放射科检查室	120kV, 300mA

项目所在地



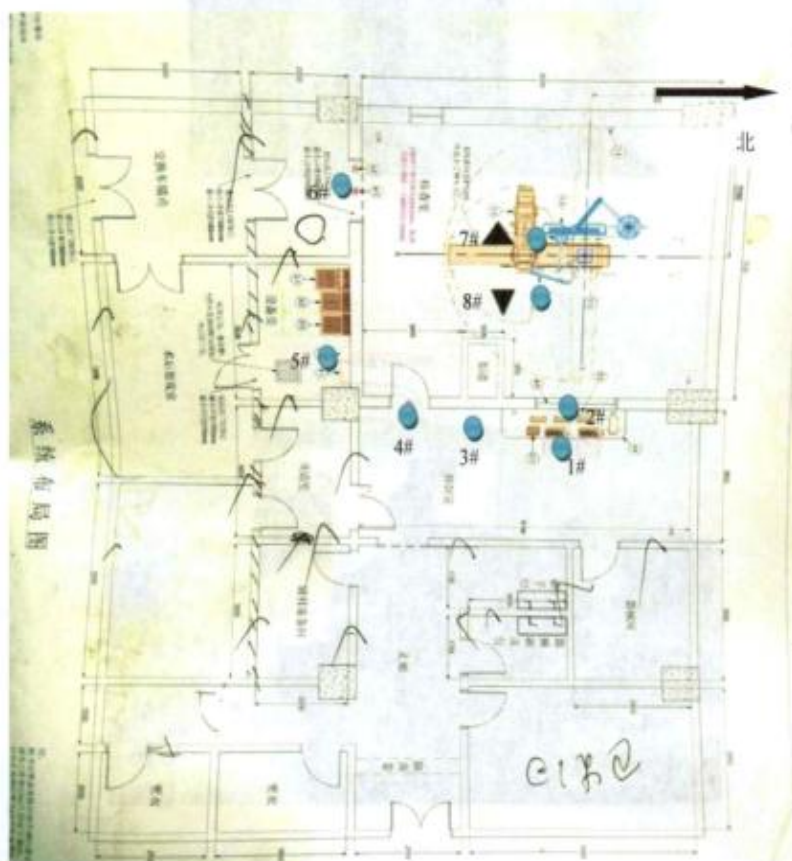
项目地理位置图

二、检测结果及检测点位示意图

表 2-1 医用血管造影 X 射线系统机房及其周围检测结果

序号	测点位置	X、γ 辐射剂量率* (nSv/h)	备注
1	DSA 血管造影机控制室操作位	159.8±2.70	
2	机房观察窗 30cm	168.2±3.16	
3	机房地槽沟	172.7±3.39	
4	机房医生入口门外 30cm	178.5±3.65	
5	机房南墙外 30cm	180.7±3.16	
6	机房患者入口门外 30cm	196.9±4.55	
7	机房楼上 ICU 医生办公室	165.5±2.24	
8	机房楼下急诊医生办公室	164.7±2.35	

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。



注：▲：楼上 ▼：楼下 ●：监测点位

北京森淼科技股份有限公司

DL-2020-193



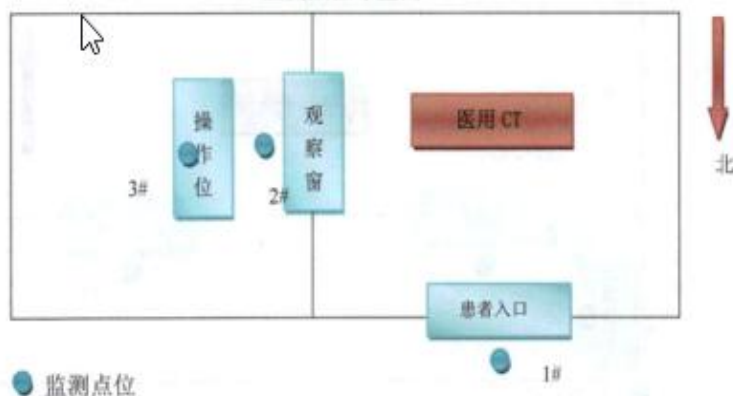
现场监测照片

表 2-2 医用 CT 机房检测结果

序号	测点位置	X、γ 辐射剂量率* (nSv/h)	备注
1	患者入口外 30cm	183.4±2.39	
2	观察窗外 30cm	200.2±3.85	
3	医生操作位	166.7±2.59	

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。

监测点位布置图



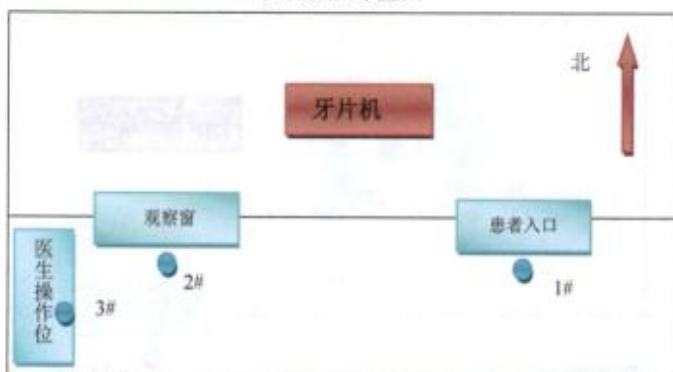
现场监测照片

表 2-3 全景 X 射线机（牙片机）机房检测结果

序号	测点位置	X、γ 辐射剂量率* (nSv/h)	备注
1	患者入口门外 30cm	157.2±3.11	
2	观察窗外 30cm	158.5±2.77	
3	医生操作位	150.3±1.92	

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。

监测点位布置图



● 监测点位



现场监测照片

表 2-4 数字化医用 X 射线摄影系统机房检测结果

序号	测点位置	X、γ 辐射剂量率* (nSv/h)	备注
1	患者入口门外 30cm	182.4±1.64	
2	机房医生入口门外 30cm	143.6±3.16	
3	观察窗外 30cm	147.7±2.86	
4	医生操作位	123.5±1.58	

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。

监测点位布置图



● 监测点位



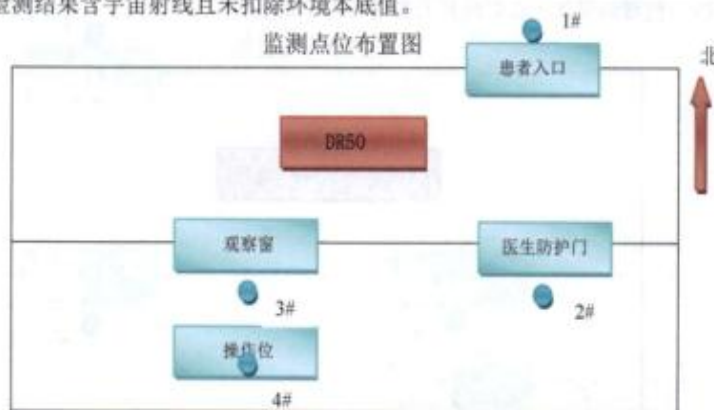
现场监测照片

表 2-5 X 射线射线系统 (DR) 机房检测结果

序号	测点位置	X、γ 辐射剂量率* (nSv/h)	备注
1	患者入口门外 30cm	157.0±2.07	
2	机房医生入口门外 30cm	143.6±2.70	
3	观察窗外 30cm	142.9±2.61	
4	医生操作位	128.9±1.92	

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。

监测点位布置图



监测点位

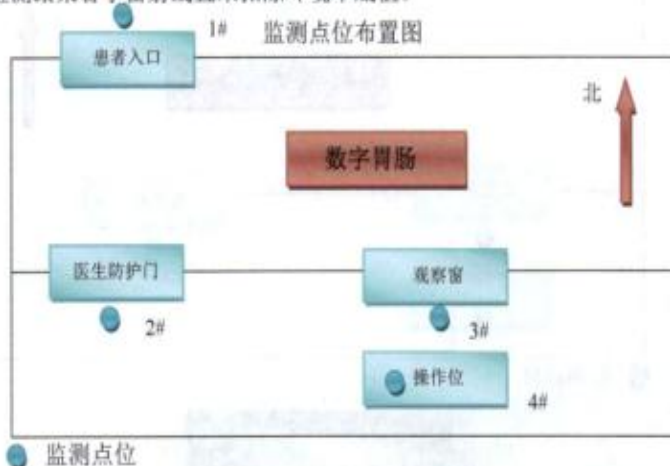


现场监测照片

表 2-6 数字胃肠机机房检测结果

序号	测点位置	X、γ 辐射剂量率* (nSv/h)	备注
1	患者入口门外 30cm	147.5±2.88	
2	机房医生入口门外 30cm	121.5±2.30	
3	观察窗外 30cm	129.7±1.82	
4	医生操作位	121.6±1.92	

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。



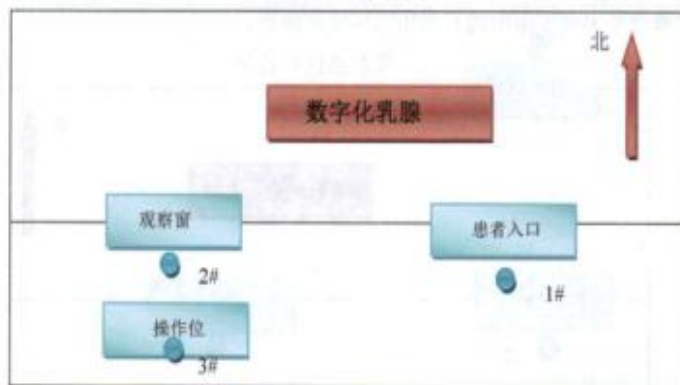
现场监测照片

表 2-7 数字化乳腺 X 射线摄影系统机房检测结果

序号	测点位置	X、 γ 辐射剂量率* (nSv/h)	备注
1	患者入口门外 30cm	126.4±1.92	
2	观察窗外 30cm	119.5±2.39	
3	医生操作位 30cm	111.7±1.58	

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。

监测点位布置图



● 监测点位



现场监测照片

表 2-8 移动式 C 形臂 X 射线机辐射剂量率监测结果

序号	测点位置	X、γ 辐射剂量率* ($\mu\text{Sv/h}$)	备注
1	铅屏风后	0.91 ± 0.03	

*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。

移动式 C 形臂 X 射线机

铅屏风

1#

● 为监测点位

表 2-9 移动式摄影 X 射线机辐射剂量率监测结果

序号	测点位置	X、γ 辐射剂量率* ($\mu\text{Sv/h}$)	备注
1	铅屏风后	1.14 ± 0.02	

*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。

移动式摄影 X 射线机

铅屏风

1#

● 为监测点位

表 2-10 对照点检测结果

序号	检测点位	检测结果 (nSv/h)	备注
1	环境对照点	114.8 ± 1.92	

三、结论

经监测，呼伦贝尔市海拉尔区人民医院的9台射线装置（一台II类、8台III类射线装置）在正常工作状态下，工作场所周围剂量率监测结果均低于《医用X射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中的 $2.5\mu\text{Sv/h}$ 剂量率约束值。

[以下空白]