

库伦旗医院新增射线装置
应用项目竣工环境保护验收

建设单位： 库伦旗医院

验收监测单位： 北京森馥科技股份有限公司

二〇二二年二月

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**

闫传禹 上岗证号： **STT-JSDA-44**

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09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 使用场所概况.....	8
3.3 工作原理.....	9
3.4 核技术利用项目污染因子分析.....	11
4. 环评结论及审批意见摘录	11
5. 验收检测方法及检测结果	16
5.1 检测布点.....	17
5.2 监测仪器及方法.....	17
5.3 检测结果.....	18
6.人员附加剂量检测	18
7. 辐射环境管理检查	19
7.1 许可证及现有核技术利用项目情况.....	19
7.2 辐射防护设施检查.....	21
7.3 环境管理检查结论.....	23
8.验收结论和要求	23
8.1 结论.....	23
8.2 总体结论.....	25
9.附件 库伦旗医院相关资料	26

1. 前言

库伦旗医院位于库伦旗新城西路与景观大道东，为二级甲等综合医院，是库伦旗唯一的集西医、中医、蒙医、医疗急救、教学科研、预防保健和康复于一体的综合医院。是国家级爱婴医院，中国全民健康扶贫工程协作医院，自治区文明医院，是全旗卫生技术人员培训及医疗教学基地，通辽市急救中心库伦旗急救站、库伦旗孕产妇急救中心设在该院。

该院持有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【00203】，许可的种类和范围为：使用II、III类射线装置，有效期至2026年09月26日。许可证登记内容为射线装置10台，其中II类射线装置1台，III类射线装置9台。

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台型号为Optima IGS 330医用血管造影X射线机，属II类射线装置进行验收，北京森馥科技股份有限公司于2021年12月25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，生态环境部部令第 20 号进行修订，2021 年 1 月 4 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 2021 年 1 月 1 日起施行。

(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【2021】002 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职业照射水平进行控制，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) 《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）

6.1 X 射线设备机房布局

6.1.5 除床旁摄影设备、便携式 X 射线设备和车载式诊断 X 射线设备外，对新建、改建和扩建项目和技术改造和、技术引进项目的 X 射线设备机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应符合表 2 的规定。

表 2 X 射线设备机房（照射室）使用面积及单边长度的要求

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 射线机 （含 C 型臂）	30	4.5
单管头 X 射线设备 （含 C 型臂、乳腺 CBCT）	20	3.5
透视专用机、碎石定位机、口腔 CBCT 卧位扫描	15	3.0
乳腺、全身骨密度	10	2.5
牙科全景机、局部骨密度仪、口腔 C T 坐位扫描 / 站位扫描	5	2
口内牙片机	3	1.5

6.2 X 射线设备机房屏蔽

6.2.1 不同类型 X 射线设备（不含床旁摄影设备和便携式 X 射线设备）机房的屏蔽防护应不低于表 3 的规定

表 3 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 及以下的摄影机房	2.0	1.0
C 型臂 X 射线设备机房	2.0	2.0
口腔 CBCT、牙科全景机房 (有头颅摄影)	2.0	1.0
透视机房、骨密度仪机房、口内牙 片机房、牙科全景机房、碎石机房、 模拟定位机房、乳腺摄影机房、乳腺 CBCT 机房	1.0	1.0
C T 机房（不含头颅移动 CT）、 CT 模拟定位机房	2.5	

6.3 X 射线设备机房屏蔽体外剂量水平

6.3.1 机房的辐射屏蔽防护，应满足下列要求：

a) 具有透视功能的 X 射线设备在透视条件下检测时，周围剂量当量率应不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ；测量时，X 射线设备连续出束时间应大于仪器响应时间；

6.4 X 射线设备工作场所防护

6.4.1 机房应设有观察窗或摄像监控装置，其设置的位置应便于观察到受检者状态及防护门开闭情况。

6.4.2 机房内不应堆放与该设备诊断工作无关的杂物。

6.4.3 机房应设置动力通风装置，并保持良好的通风。

6.4.4 机房门外应有电离辐射警告标志；机房门上方应有醒目的工

作状态指示灯，灯箱上应设置如“射线有害、灯亮勿入”的可视警示语句；候诊区应设置放射防护注意事项告知栏。

6.4.5 平开机房门应有自动闭门装置；推拉式机房门应设有曝光时关闭机房门的管理措施；工作状态指示灯能与机房门有效关联。

6.4.6 电动推拉门宜设置防夹装置。

6.4.7 受检者不应在机房内候诊；非特殊情况，检查过程中陪检者不应滞留在机房内。

6.5 X射线设备工作场所防护用品及防护设施配置要求

6.5.1 每台 X 射线设备根据工作内容，现场应配备不少于表 4 基本种类要求的工作人员、受检者防护用品与辅助防护设施，其数量应满足开展工作需要，对陪检者应至少配备铅橡胶防护衣。

6.5.3 除介入防护手套外，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.25 mmPb；介入防护手套铅当量应不小于 0.025 mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5 mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于 2 mmPb。

6.5.4 应为儿童的 X 射线检查配备保护相应组织和器官的防护用品，防护用品和辅助防护设施的铅当量应不小于 0.5 mmPb。

6.5.5 个人防护用品不使用时，应妥善存放，不应折叠放置，以防止断裂。

3. 工程概况

3.1 项目概况

库伦旗医院新增一台 Optima IGS 330 型医用血管造影 X 射线机，

安装于住院楼一层西侧导管室，为Ⅱ类射线装置。该射线装置于 2020 年 11 月履行了环境影响评价手续并于 2021 年 1 月 21 日，取得内蒙古自治区生态环境厅批复，批复号内辐环审【2021】002 号。该项目总投资 1090 万元，其中辐射防护、辐射环保设施、监测与个人防护投资约 90 万元，占核技术项目总投资 8.3%

本次验收时库伦旗医院现有射线装置 10 台，其中Ⅱ类射线装置 1 台，Ⅲ类射线装置 9 台。现有核技术利用项目环评验收情况，详见表 3-1。

该院总占地面积 39950 m²，总建筑面积 26185 m²，编制床位 332 张。医院现有职工 445 人，其中：卫生专业技术人员 364 人，行政、财务及工勤人员 81 人。现设置科室 74 个（其中：职能科室 13 个、临床科室 47 个<住院科室 14 个、门诊科室 33 个>、医技科室 14 个），根据医院发展需要，为扩大医院服务功能，提高医疗诊治水平，

库伦旗医院新增射线装置应用项目竣工环境保护验收

表 3-1 库伦旗医院射线装置环评、验收情况一览表

序号	名称	型号	类别	安装地点	现存位置	建设情况	环评时间	验收时间
1	医用血管造影 X 射线机	Optima IGS 330	II 类	住院楼一层西侧导管室	同使用场所	已建	2020 年	本次验收
2	CT	Brightspeed	III 类	门诊一楼放射科 1 号机房	同使用场所	已建	均已履行 登记备案 手续	/
3	乳腺钼钯	MAMMOMAT	III 类	门诊一楼放射科 5 号机房 (两台射线装置不同时使用)	同使用场所	已建		
4	全景曲面断层机	PlanmecaProMax	III 类		同使用场所	已建		
5	数字胃肠	AXIOM Iconos R200	III 类	门诊一楼放射科 3 号机房 (两台射线装置不同时使用)	同使用场所	已建		
6	DR	AXIOM Aristos VX	III 类		同使用场所	已建		
7	数字化医用 X 射线摄影系统	uDR 780i	III 类	门诊一楼放射科 4 号机房	同使用场所	已建		
8	X 线计算机体层摄影设备	Optima CT680 Expert	III 类	门诊一楼放射科 2 号机房	同使用场所	已建		
9	X 线计算机体层摄影设备	MX16-slice	III 类	发热 CT 室	同使用场所	已建		
10	移动 DR	DP326C-3	III 类	门诊一楼放射科 4 号机房	同使用场所	已建		

本次验收内容为：

(1) 1台II类射线装置，型号为Optima IGS 330 医用血管造影X射线机，安装于住院楼一层西侧导管室机房内，机房北侧、西侧为楼外环境，东侧为辅助设备间，南侧为血管造影X射线机控制室、进入导管室机房走廊，楼层上方为楼外环境，下方为土层。详见表3-2；

表3-2 本次验收射线装置情况一览表

序号	名称	型号	类别	电压/电流	使用场所
1	医用血管造影X射线机	Optima IGS 330	II类	120kV, 1000mA	住院楼一层西侧导管室

3.2 使用场所概况

(1) 射线装置使用场所

本项目医用血管造影X射线机位于住院楼一层西侧导管室机房内，机房的辐射防护情况见表3-3，使用面积情况见表3-4。

表3-3 导管室机房辐射防护情况一览表

房间名称	名称	环评设计屏蔽情况	建设屏蔽情况	标准要求	结果
导管室机房	墙体	24cm 砖墙+6cm 硫酸钡沙 (5.5 mmPb)	24cm 砖墙+6cm 硫酸钡沙 (5.5 mmPb)	C型臂X射线设备机房： 有用线束方向铅当量：2.0mmPb 非有用线束方向铅当量：2.0mmPb	满足
	楼顶	20cm 混凝土+6cm 硫酸钡沙 (6 mmPb)	20cm 混凝土+6cm 硫酸钡沙 (6 mmPb)		满足
	观察窗	4mmPb 玻璃	4mmPb 玻璃		满足
	控制室防护门	4mmPb	4mmPb		满足
	机房防护门	4mmPb	4mmPb		满足

表3-4 导管室机房使用面积情况一览表

房间名称	有效使用面积及最小单边长度			结果
	环评要求	建设情况	标准要求	

库伦旗医院新增射线装置应用项目竣工环境保护验收

导管室机房	有效使用面积: 30m ² 最小单边长度: 4.5m	有效使用面积: 37.8m ² 最小单边长度: 6.0m	双管头或多管头X射线机(含C型臂)	满足
-------	--	--	-------------------	----

由表 3-3~表 3-4 可知,本次验收的导管室机房的墙体、房顶、防护门及观察窗的辐射防护屏蔽,均符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)及环境影响评价报告表中有用线束方向和非有用线束方向铅当量的辐射防护要求。射线装置机房的最小使用面积、最小单边长度均符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)及环境影响评价报告表中对双管头或多管头 X 射线机(含 C 型臂)机房的相关要求。

(2) 医用血管造影 X 射线机使用场所分区情况

工作场所的分区管理:

医院按照相关法律法规及环评的要求,将导管室工作场所划分为“控制区”和“监督区”进行管理布置图见图 3-1:



图 3-1 导管室位置图

①控制区：将导管室划为控制区，在日常工作中，医院严格按照环评及相关标准的要求，非有关工作人员及患者严禁入内，候诊患者及陪护人员一律在控制区外等候，区域内醒目位置设置了电离辐射警示标识；

②监督区：将控制室、污物间、设备间及导管室机房外 1 米区域设置为监督区，在日常工作中，监督区内禁止人员长时间停留，在患者通道防护门外设置了警示标识。

3.3 工作原理

一、医用血管造影 X 射线机

(1) 工作原理

医用血管造影 X 射线机是通过电子计算机进行辅助成像的血管造影方法，它是应用计算机程序进行两次成像完成的。在注入造影剂之前，首先进行第一次成像，并用计算机将图像转换成数字信号储存起来。注入造影剂后，再次成像并转换成数字信号。两次数字相减，消除相同的信号，得到一个只有造影剂的血管图像。这种图像较以往所用的常规脑血管造影所显示的图像更清晰和直观，一些精细的血管结构亦能显示出来。且对比度分辨率高，减去了血管以外的背景，尤其使与骨骼重叠的血管能清楚显示；由于造影剂用量少，浓度低，损伤小、较安全；节省胶片使造影价格低于常规造影。通过数字减影血管造影机处理的图像，使血管的影像更为清晰，在进行导管手术时更为安全。

(2) 操作流程

医用血管造影 X 射线机操作时分为两种情况：

第一种情况，摄影：操作人员采取隔室操作的方式（即操作医师在控制室内对病人进行曝光），医生通过铅玻璃观察窗和操作台观察机房内病人情况，并通过对讲系统与病人交流。

第二种情况，透视：病人需进行介入手术治疗时，为更清楚的了解病人情况时会有连续曝光，并采用连续脉冲透视，此时操作医师位于铅屏风后身着铅服、铅眼镜在曝光室内对病人进行直接的介入手术操作。

3.4 核技术利用项目污染因子分析

X 射线：

本项目使用的 X 射线装置在非工作状态下不产生射线，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。

4. 环评结论及审批意见摘录

4.1 2020 年环评结论

4.1.1 项目概况

项目名称：库伦旗医院新增射线装置应用项目

建设单位：库伦旗医院

建设性质：新建

建设地点：内蒙古自治区通辽市库伦旗库伦镇新城西路与景观大道东

本次评价内容及规模为：一台医用血管造影 X 射线机射线装置，安

装在住院楼一层西侧导管室，属于 II 类射线装置。

4.1.2 本项目产业政策符合性分析

项目属于核技术在医学领域内的运用，根据国家发展和改革委员会第 9 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》相关规定，属于该指导目录中允许类第三十六项“教育、文化、卫生、体育服务业”中第 1 条“全科医疗服务”，符合国家当前的产业政策。

4.1.3 本项目选址合理性分析

本项目位于库伦旗医院住院楼内，项目运营期对环境的影响较小，周围无环境制约因素，选址合理。

4.1.4 工程所在地区环境质量现状

本项目机房位置及周围环境 X- γ 辐射剂量率监测结果为 0.123 μ Sv/h-0.139 μ Sv/h 之间，辐射剂量值位于该地区辐射环境本底水平范围内。

4.1.5 辐射防护措施

新建 DSA 机房由有资质的相关单位进行设计及施工，墙体为 24cm 砖墙+6cm 硫酸钡沙（5.5mmPb 当量）、房顶 20cm 混凝土+6cm 硫酸钡沙（6.0mmPb 当量）、患者防护门 4mmPb 当量、控制室防护门 4mmPb 当量及观察窗 4mmPb 当量的 Pb 玻璃等辐射防护设施的辐射防护屏蔽效果符合相关标准的要求，通过理论计算，机房的屏蔽效果良好，不会对工作人员及公众造成不必要的额外照射。

新增机房防护门设有机器工作指示灯及电离辐射警告标志；医务人员配备有铅衣、铅围脖、铅眼镜等个人防护用品，并佩戴个人剂量计。

机房设置有动力排风装置，并保持良好的通风。机房门设有闭门装置，且工作状态指示灯和与机房相通的门能有效联动。

4.1.6 环境影响评价结论

本项目机房的辐射防护屏蔽能力经过理论计算符合相关要求，经同类型射线装置类比 X- γ 辐射剂量率监测结果满足《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）中 2.5 μ Sv/h 标准限值要求。

通过类比监测结果进行个人剂量估算，本项目对辐射工作人员造成的附加有效剂量低于 5mSv/a 的职业人员剂量管理限值；公众所处环境的辐射剂量率与本底基本处于同一水平，不会造成额外的照射。

4.1.7 事故风险与防范

医院制订的辐射事故应急预案和安全规章制度内容较全面、措施可行，应认真贯彻实施，以减少和避免发生辐射事故与突发事件。

4.1.8 环保设施与保护目标

建设单位针对本项目设计的屏蔽措施及环保设施配置较全，总体效能良好，经预测评价可使本项目环境敏感目标处辐射剂量满足评价标准要求（职业人员年剂量管理限值为 5mSv，公众人员年剂量管理限值为 0.1mSv）

4.1.9 辐射安全管理的综合能力

医院安全管理机构健全，有领导分管，人员落实，责任明确，医技人员配置合理，有辐射事故应急预案与安全规章制度；环保设施总体效能良好，可满足防护实际需要。对现有医用辐射设备和场所而言，医院已具备辐射安全管理的综合能力。

4.1.10 项目环保可行性结论

本项目工作场所布局合理，按照标准要求在放射工作场所内划出控制区和监督区，配置了个人防护用品、辅助防护设施和检测设备，采取了有效的安全保卫措施。

本项目医用血管造影 X 射线机机房各屏蔽体的防护厚度大于理论计算厚度，对环境的影响较小，安装有固定的辐射警示标志和工作状态指示灯，限制无关人员进入，以免受到不必要的照射。

综上所述，本医院 II 类射线装置应用项目，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和各项制度的前提下，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，本核技术应用项目是可行的。

建议和承诺

1、该项目运行中，应严格遵守操作规程，加强对操作人员的培训，杜绝麻痹大意思想，避免意外事故的发生。

2、定期开展场所和环境的辐射监测，据此对所用的射线装置的安全和防护状况进行年度评估，编写辐射安全和防护状况年度自查评估报告，并按时上报主管环保部门，报送内容应包括：①辐射安全和防护设施的运行与维护情况；②辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；③辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训情

况；④场所辐射环境监测报告和个人剂量监测情况监测数据；⑤辐射事故及应急响应情况；⑥存在的安全隐患及其整改情况；⑦其他有关法律、法规规定的落实情况。

3、各项环保设施及辐射防护设施应经常对其安全性、可靠性进行检查。

4、一旦发生辐射安全事故，立即启动应急预案并及时报告上级主管单位和生态环境部门。

5、医院在环评审批后应尽快进行辐射安全许可证及副本的换证工作；注册并登录全国核技术利用辐射安全申报系统（网址：<http://rr.mee.gov.cn>），补充医院所用射线装置的相关信息。

6、根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照本办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产使用，并对验收内容、结论和所公开的信息真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

7、医院应在工作中严格按照制定的监测计划对辐射工作场所进行日常监测，并将监测结果进行记录、归档。

8、严格按照相关要求制定个人剂量的监测，监测频次不得少于每年四次，在日常的工作中应加强对工作人员的相关培训，提高相关人员的自我防护意识，避免发生额外照射的情况。

4.2 环评批复

库伦旗医院位于通辽市库伦旗新城西路与景观大道东，已取得通辽市生态环境局颁发的辐射安全许可证，证书编号：蒙环辐证[05017]，许可种类和范围为：使用Ⅲ类射线装置。库伦旗医院现使用 7 台Ⅲ类射线装置，详见表 1。

表1 库伦旗医院现使用Ⅲ类射线装置情况

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	工作场所	备案
1	CT	Ⅲ类	1 台	Brightspeed	140 kV	440 mA	门诊楼一层放射科 1 号屋	
2	DR	Ⅲ类	1 台	AXIOM Aristos VX	150 kV	500 mA	门诊楼一层放射科 3 号屋	
3	数字胃肠	Ⅲ类	1 台	AXIOM Iconos R200	110 kV	800 mA	门诊楼一层放射科 3 号屋	
4	乳腺钼钯	Ⅲ类	1 台	MAMMOMAT	35 kV	400 mA	门诊楼一层放射科 5 号屋	
5	全景曲面断层机	Ⅲ类	1 台	PlanmecaProMax	84 kV	16 mA	门诊楼一层放射科 5 号屋	
6	数字化医用 X 射线摄影系统	Ⅲ类	1 台	uDR 780i	150 kV	800 mA	门诊楼一层放射科 4 号屋	
7	X 射线计算机体层摄影设备	Ⅲ类	1 台	Optima CT680 Expert	140 kV	560 mA	门诊楼一层放射科 2 号屋	

本次评价内容为：新增 1 台医用血管造影 X 射线机（属Ⅱ射线装置），安装于住院楼一层西侧导管室。新增射线装置项目内容详见表 2。

表2 新增使用 X 射线装置情况

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	工作场所
1	医用血管造影 X 射线机	Ⅱ	1	Optima IGS 330	120	1000	住院楼一层西侧导管室

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。加强对辐射工作人员安全培训教育，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。我厅委托通辽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 射线机

结合导管室机房现场情况，对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及机房屏蔽墙体外进行检测，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

监测仪器采用便携式 X、 γ 剂量率仪，型号分别为 AT-1121。具体监测仪器情况见表 5-1。

表5-1 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	STT-YQ-80	检定有效期至 2022 年 4 月 13 日

5.3 检测结果

(1) 医用血管造影 X 射线机

表 5-2 导管室机房周围辐射剂量率监测结果

序号	测点位置	X、 γ 辐射剂量率 (nSv/h)	工况
1	机房铅玻璃外 30cm	157.4 ± 3.6	100kV, 800mA
2	控制室操作位	138.4 ± 2.6	
3	医生入口门 30cm	138.9 ± 2.7	
4	患者入口门 30cm	141.4 ± 4.7	
5	机房东侧墙外 30cm	135.2 ± 2.4	
6	机房东侧墙外 30cm (设备间)	141.0 ± 4.0	
7	污物通道门外 30cm	137.1 ± 3.1	
8	机房北侧墙外 30cm	135.6 ± 2.7	
9	机房西侧墙外 30cm	137.6 ± 3.7	
10	对照点	101.9 ± 1.5	

注：*检测结果未扣除环境背景值。

由监测结果可知，在正常工作状态下，工作场所周围剂量率监测值为 135.2nSv/h~157.4nSv/h 之间，结果均符合《放射诊断放射防护要求》（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

2021 年 9 月至 2021 年 12 月年库伦旗医院为工作人员进行了个人累积剂量的检测，本项目工作人员 4 人，详细检测结果见表 5-3。

表 5-3 导管室辐射工作人员一个季度个人累积剂量统计

姓名	工作类别	检测结果 (mSv/a)
王福财	导管室	0.18
麻红亮	导管室	0.15
张欣蓓	导管室	0.16
孙超燕	导管室	0.14

该院和通辽疾控中心签订了个人累积剂量检测合同，通辽疾控中心只能提供该院导管室人员一年的数据报告，验收时医用血管造影 X 射线机运行没有一年，只有一个季度，通辽疾控中心只能提供一个季度的数据，根据一个季度的检测结果推算，四名工作人员一年的辐射工作人员个人剂量范围为 0.56~0.72 mSv/a，检测结果均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中职业工作人员 5 mSv/a 附加剂量管理值，详细个人剂量监测结果见附录。

7. 辐射环境管理检查

7.1 许可证及现有核技术利用项目情况

(1) 库伦旗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【00203】，许可的种类和范围为：使用 II、III 类射线装置，有效期至 2026 年 9 月 26 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 II 类射线装置 1 台，III 类射线装置 9 台。

7.2 规章制度

(1) 库伦旗医院成立了辐射安全与环境保护管理机构，组长由院长丛日常担任，并编制了辐射事故应急预案，见附件。

(2) 医院针对本项目制定了较完善的管理制度，包括《辐射事故应急预案》、《辐射安全防护管理制度》、《辐射安全防护维护制度》、《监测仪表使用与校验管理制度》、《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》、《射线装置台账管理制度》、《设备操作制度》、《工作场所监测方案》等辐射安全管理规章制度。

(3) 库伦旗医院严格按照《辐射工作人员培训再培训管理制度》的要求，每年制定辐射工作人员的培训计划，本项目现有辐射工作人员 4 人通过了核技术利用辐射安全与防护考核。

(4) 库伦旗医院编制了《核技术利用单位放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告（2021 年度）》，该年度评估报告包括：

(1) 基本信息；(2) 射线装置台账、放射源和非密封放射性物质；(3) 辐射工作相关人员情况；(4) 辐射安全和防护设施的运行与维护情况；(5) 辐射安全和防护制度及措施的建立和落实情况；(6) 辐射评估结论，该评估报告基本符合相关标准的要求。

(5) 库伦旗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在用的核技术应用场所进行辐射防护水平检测，同时每月自行使用环境检测用 X、 γ 辐射剂量率仪对工作场所辐射防护环境进行检测，定期进行自查，该院也建立了辐射环境自检档案，将自查结果统一保存管理。

(6) 库伦旗医院在 2021 年度中未发生一起辐射安全事故。通辽市疾病预防控制中心对该院辐射工作人员佩戴的个人剂量计进行监测，

定期出具季度、年度检定报告。该院已建立了辐射工作人员剂量档案，本项目辐射工作人员 4 人，根据推算一年的个人累积剂量检测结果均低于《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 附加剂量管理限值。

7.3 辐射防护设施检查

辐射防护设施现场检查情况

(1) 本次针对验收的射线装置按照相关要求进行现场调查，调查情况具体见下表 7-1。

表 7-1 医用血管造影 X 射线机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	铅悬挂防护屏、床侧防护帘、铅防护吊帘、床侧防护屏 1 套
2*		医护人员的个人防护	铅衣4套、铅橡胶围裙4套、铅橡胶颈套4套、铅橡胶帽子4套等
3		患者防护	铅衣2套、铅橡胶围裙2套、铅橡胶颈套2套、铅橡胶帽子2套等
4*		观察窗屏蔽	具有铅玻璃材质的观察窗
5		机房防护门窗	有铅门以及铅窗
6		通风设施	通风系统（新风系统一套、排气扇、排风管）
7*		入口处电离辐射警告标志	具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
9*	B监测设备	辐射水平监测仪表	配备FN-800D X、γ 辐射测量仪
10*		个人剂量计	工作人员按要求佩戴个人剂量计

(2) 医院为本项目科室配备了较为齐全的辐射防护用品，具体清单见表7-2。

表 7-2 辐射安全防护物资台账

库伦旗医院新增射线装置应用项目竣工环境保护验收

科室	铅背心	铅围裙	铅帽子	铅围脖	吊帘	防护眼镜	射线巡测仪
导管室	6	6	6	6	1	1	1

(3) 本次验收针对环评报告及批复中提出的要求逐一进行了对照检查，检查及落实情况见表 7-3。

表 7-3 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
环评及批复要求	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。	通辽疾控中心给该院，每年进行4次个人剂量检测，推算检测结果满足标准 5mSv/a的要求。
	电离辐射标志和中文警示	工作场所设置明显的放射性警示标识和中文警示说明，以及工作状态指示灯。	射线装置机房工作场所均设置了明显的放射性警示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。机房采用空调系统送新风的方法及时进行机械通风换气。	射线装置机房工作场所均建设有符合标准要求的房间，房间墙体、门等位置均采用相应的材料进行了屏蔽；涉及到工作房间配有通风换气系统。
	辐射监测	制定满足管理要求的辐射监测制度；监测记录存档；配备辐射监测仪；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FN-800D辐射监测仪，每季度对放射工作场所及人员进行个人剂量进行检测，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	制定的相关辐射安全管理制度和操作规程满足管理要求，且得到落实。	已按要求制定了相关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。	本项目辐射工作人员 4 人，通过了核技术利用辐射安全与防护考核。
	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	已制定辐射事故应急预案。

库伦旗医院新增射线装置应用项目竣工环境保护验收

		急器材、设备。	
	防护要求	射线装置机房工作场所应建设有符合本环评及先关标准要求的使用房间	通过现场调查及现场资料查询，本项目建设的射线装置机房及相关房间，符合环评及相关标准要求
	辐射防护	项目建设单位要依据报告表中提出的要求，在日常工作使用过程中，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。

7.3 环境管理检查结论

根据现场检查结论，库伦旗医院针对本项目制定了比较完善的规章制度，射线装置使用场所运行情况良好，设备入口处有机器工作状态指示灯且正常显示，醒目位置均设置有符合标准要求的电离辐射标志，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，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

本次验收内容包括一台医用血管造影 X 射线机，属 II 类射线装置，安装于住院楼一层西侧导管室；型号为 Optima IGS 330。机房北侧、西侧为楼外环境，东侧为设备间，南侧为控制室、缓冲间，楼层上方为楼外环境，下方为土层。

2、辐射安全防护措施及管理制度落实情况验收调查

(1) 库伦旗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【00203】，许可的种类和范围为：使用 II、III 类射线装置；有效期至 2026 年 09 月 26 日。

(2) 该院本次验收的血管造影 X 射线机房的屏蔽墙体，观察窗铅玻璃，患者防护门、控制室防护门的铅当量满足环评及相关标准的辐射防护要求，房间内配置有通风系统，醒目的位置均粘贴有规范的电离辐射警示标志，患者防护门外设置有工作状态指示灯，医用血管造影 X 射线机在工作时可以正常显示，按照环评及相关要求配置了铅衣、个人剂量计等个人防护用品，对患者及医生提供了较好的防护。

(3) 本次验收的血管造影 X 射线机房的使用面积及最小单边长度，均符合《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 中的规定。

(4) 建设单位成立了辐射安全领导小组，有专人负责相关核技术利用项目的日常管理，制定了辐射安全管理规章制度。为了进一步加强辐射设备的管理，在现有基础上，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。

(5) 医用血管造影 X 射线机工作场所运行情况良好；按照制度要求通辽市疾病预防控制中心分四次对辐射工作人员佩戴的个人剂量计进行检测；其中该项目 4 名辐射工作人员均佩戴了个人剂量计，根据推算本项目 4 名辐射工作人员个人辐射剂量检测结果均低于《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 5mSv/a 附加剂量管理限值。

(6) 此外委托有资质的单位对在用的核技术利用项目工作场所进行辐射防护水平进行监测，该医院按照规定配备了 1 台 FN-800DX、 γ 辐射测量仪，用于实时检测工作场所辐射水平同，定期进行自查，编写自查报告及年度评估报告，按要求定期按时提交年度评估报告，并将自查结果统一保存管理。

(7) 本院有 4 人通过了核技术利用辐射安全与防护考核。本项目现有辐射工作人员 4 人，均进行了上岗前培训，培训合格后才允许上岗工作。

3、电离辐射影响验收监测分析

(1) 医用血管造影 X 射线机在工作状态下，工作场所周围辐射剂量率在 135.2nSv/h~157.4nSv/h 之间，检测结果均符合《放射诊断放射防护要求》（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。

8.2 总体结论

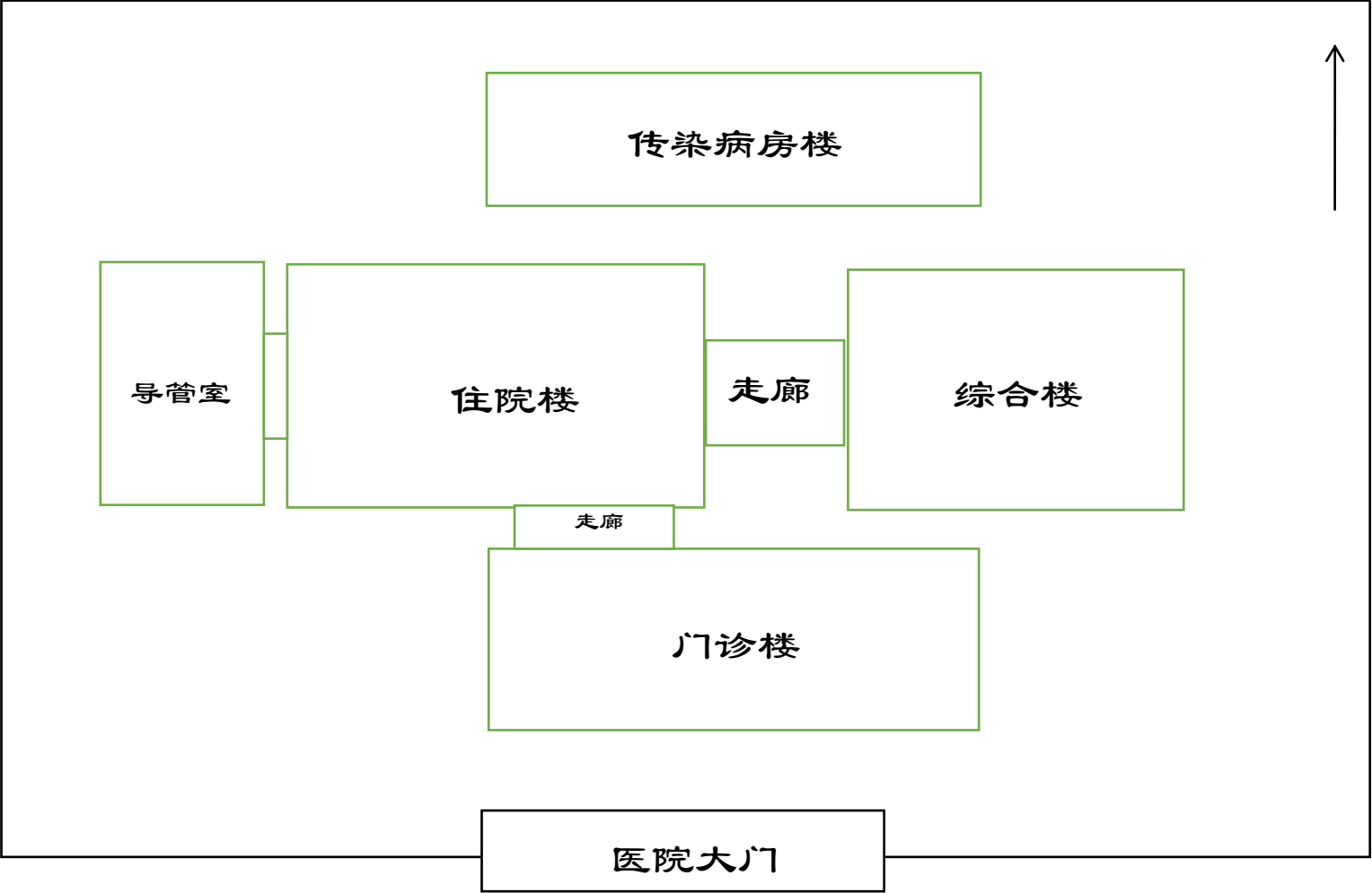
通过对该医院核技术应用项目环保设施的验收监测和相关管理检查，该项目已经全面的落实了环境影响报告表及其批复要求，辐射安全防护设施与主体工程基本做到了同时设计、同时施工和同时投入使用。核技术应用项目采取辐射安全防护设施建设基本规范、规章制度较完善，符合环境保护的要求；运行时对有关人员和周围环境的电离辐射影响符合国家有关标准要求，基本具备了工程竣工环境保护验收条件，建议本项目通过竣工环境保护验收。

9. 附件 库伦旗医院相关资料

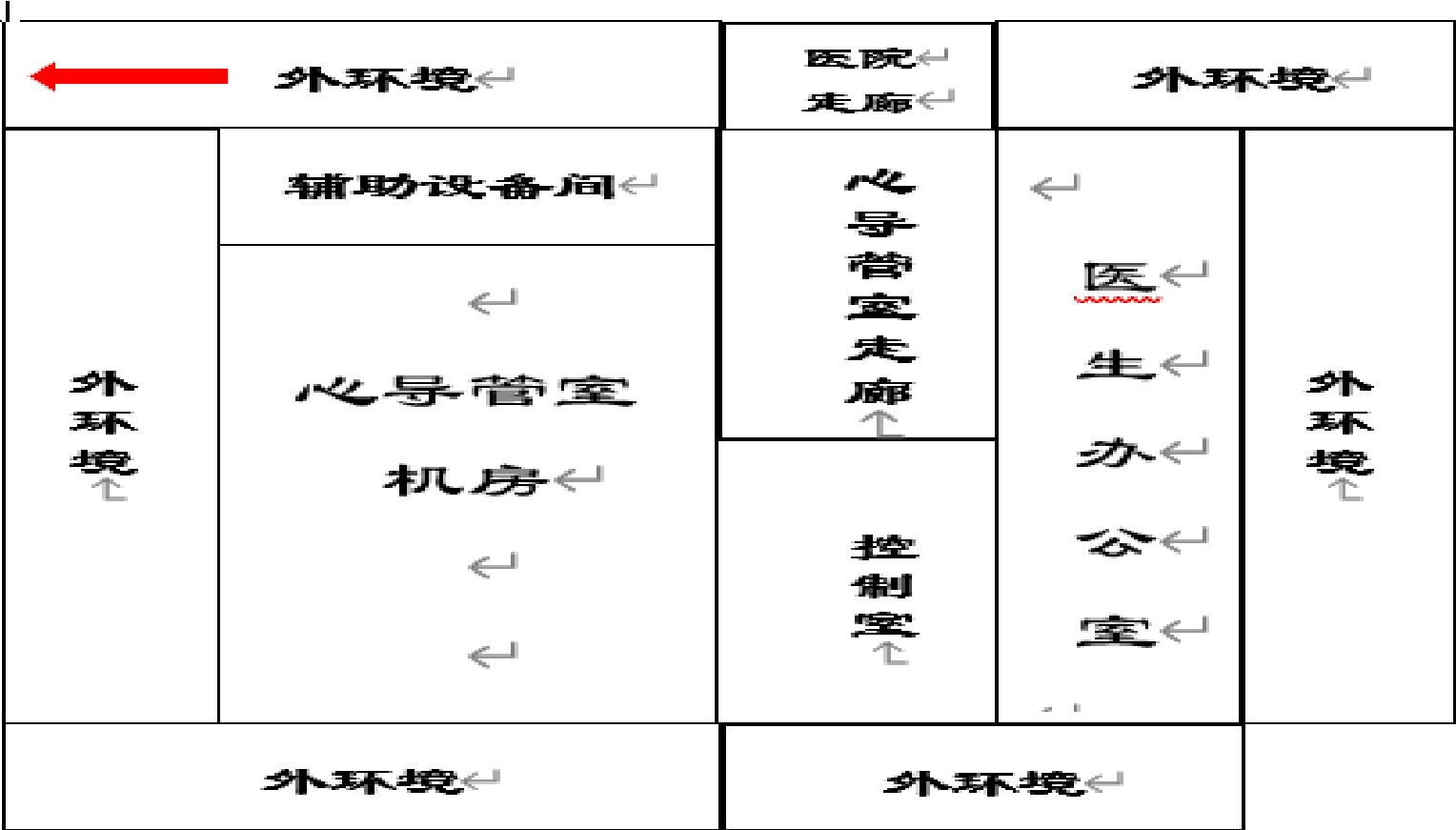
附图 1 库伦旗医院地理位置图



附图 2 库伦旗医院院区平面布局图



附图 3 导管室机房平面布局图





导管室机房照片



控制室操作位观察窗



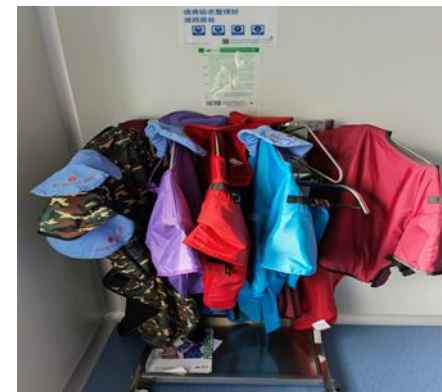
便携式监测仪表



医生通道防护门



电离辐射警示标志及工作状态指示



铅衣等个人防护用品

附图 4 库伦旗医院导管室照片

附件 1 辐射安全许可证



辐射安全许可证

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等法律法规的规定，经审查准予在许可种类和范围内从事活动。

单位名称： 库伦旗医院

地 址： 内蒙古自治区通辽市库伦旗新城西路与景观大道东

法定代表人： 丛日常

种类和范围： 使用 II 类、III 类射线装置。

证书编号： 蒙环辐证[00203]

有效期至： 2026 年 09 月 26 日



发证机关： 内蒙古自治区生态环境厅

发证日期： 2021 年 09 月 27 日



中华人民共和国环境保护部制

活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号:蒙环辐证[00203]

装置名称	类别	装置数量	活动种类
钨钍	III类	1	使用
医用血管造影X射线机	II类	1	使用
数字胃肠	III类	1	使用
数字化移动式摄影X射线机	III类	1	使用
全景曲面断层机	III类	1	使用
X线计算机体层摄影设备	III类	1	使用
X线计算机体层摄影设备	III类	1	使用
DR	III类	2	使用
CT	III类	1	使用
以下空白			

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：

内环环审[2021]002号

库伦旗医院位于通辽市库伦旗新城西路与景观大道东，已取得通辽市生态环境局颁发的辐射安全许可证，证书编号：蒙环辐证[05017]，许可种类和范围为：使用III类射线装置。库伦旗医院现使用7台III类射线装置，详见表1。

表1 库伦旗医院现使用III类射线装置情况

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压(kV)	最大管电流(mA)	工作场所	备案
1	CT	III类	1台	Brightspeed	140 kV	440mA	门诊楼一层放射科1号屋	
2	DR	III类	1台	AXIOM Aristos VX	150 kV	500mA	门诊楼一层放射科3号屋	
3	数字胃肠	III类	1台	AXIOM Iconos R200	110 kV	800mA	门诊楼一层放射科3号屋	
4	乳腺钼靶	III类	1台	MAMMOSTAT	35 kV	400mA	门诊楼一层放射科5号屋	
5	全景曲面断层机	III类	1台	PlanmecaProMax	84 kV	16mA	门诊楼一层放射科5号屋	
6	数字化医用X射线摄影系统	III类	1台	uDR 7801	150 kV	800mA	门诊楼一层放射科4号屋	
7	X射线计算机体层摄影设备	III类	1台	Optima CT680 Expert	140 kV	560mA	门诊楼一层放射科2号屋	

本次评价内容为：新增1台医用血管造影X射线机（属II类射线装置），安装于住院楼一层西侧导管室。新增射线装置项目内容详见表2。

表2 新增使用X射线装置情况

序号	名称	类别	数量	型号	最大管电压(kV)	最大管电流(mA)	工作场所
1	医用血管造影X射线机	II	1	Optima IGS 330	120	1000	住院楼一层西侧导管室

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。加强对辐射工作人员安全培训教育，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。我厅委托通辽市生态环境局负责该项目建设期间的监督检查工作。

内蒙古自治区生态环境厅

2021年1月21日

附件 3 核技术利用辐射人员培训证书





附件 4 库伦旗医院相关制度

辐射安全管理机构

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，成立医院辐射安全领导小组：

组 长:丛日常院长

副组长:崔凤才副院长、麻洪亮、韩玉龙、梁传凯

成员:徐晓鹏、张欣蓓、王福财、孙超燕、吉日木图、唐振军、双松、于清文、包雷、张树豪、刘中明、苏日塔拉图、王雅慧、徐丽伟

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。

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卡。
- 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。
- 6、医学影像科、导管室保存好体检报告，进行归档保存。

射线装置工作人员操作规程

一、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。

二、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。

三、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。

四、对于防护门确认关闭完好，防止射线泄露。

五、严格按照使用说明书进行操作，杜绝一切非法操作。

六、根据人体大小，检查部位，合理选择参数。

七、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。

八、工作结束后应关闭 X 线机并切断电源。

九、血管机简易操作流程：

1（开机）：按住 IGS 控制天上开关 0.5 秒，机器开启并进入系统，大约 4 分钟，开机后进入主界面，等指示灯变成绿色和橙色，表明完全进入系统，机器进行工作。

2（登记）：点击屏幕右上方“New Patient”出现病人细心登记界面，其中病人的姓名和编号是必须项目，其他是选填项目，把相关信息填入后，点击“StaerExam”登记病人完成，可以进行介入手术。

3（曝光）：在主机屏幕左上方选择手术相应的解剖部位，在解剖部位下拉菜单里选择更加详细的部位，然后医生就可以在隔离室进行透视和采集了

4（浏览患者影像）：双击箭头指某个病人信息，界面自动跳到 Sequences 界面，用鼠标左键双击各电影序列即可进行回放。

5（关机）：按住 IGS 控制台上绿色 2 秒，机器退出系统，并关闭电源，此过程大约需要 4 分钟。

设备检修、维护制度

1、医学影像科、导管室严格执行设备操作规程，杜绝违章操作现象；随时保持设备的整洁；杜绝在设备上乱写乱画现象；

2、严格遵守检查程序，对设备出现故障要及时上报并立即停止使用。

3、设备出现事故应请专业人员或设备生产厂家进行维修，建立设备检修及维修记录，并专人专管。

4、严谨非操作人员对设备进行操作、改动；定期对安全连锁装置进行检查、验证，出现故障及时维修，以确保安全连锁装置的完好灵敏；检验仪表的正常使用和日常维护。

5、对设备部件的脱漆部位及时进行修补刷新，保持设备外观良好；不断加强对设备的改进；做好对设备的三防工作(防锈、防蚀、防破坏)；

6、仪器的外观检查是正确使用仪器的第一步，其主要内容如下：检查仪器的各个部分及配件是否齐全，如计数管及必要的信号电缆和电源电缆等。插头座尤其是高绝缘插头座是否松动，是否合适、是否洁净。有无磕、碰、摔、坏等硬件。仪器内部有无异响。

7、连接安装仪器时应注意的问题

(1) 注意查看仪器对电源的要求。注意它对电压周波、接地线的要求。

(2) 连接插头是不要用力过猛，插不进去时应先找找原因，如确认没问题可换个角度再插，所有插头都有螺纹，只要轻轻拧紧就行了。

(3) 所有探头不得磕、碰或随意拆、卸。

(4) 尽量避免用水擦洗要求，特别是插头附件。

8、药械科对设备检修、维护进行记录并且归档。

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、在培训中不得无故不参加，不得找人替代、旷课，若连续两次无故不参加或他人替代和旷课者，由医院或科室劝其调离辐射工作岗位。

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。

七、每年由综合办公室制定计划，对全医院工作的职工进行每年一次的辐射安全安全进行培训，正确认识辐射安全。

八、医学影像科、导管室对培训考核资料进行存档保存。

辐射事故应急预案

根据国务院《放射同位素与射线装置防护条例》和卫生部《放射工作卫生防护管理办法》，加强放射防护安全，为规范和强化应对突发放射事故的应急处置能力，提高员工对放射事故应急防范的意识，最大限度地保障放射工作人员与公众的安全，维护正常和谐的放射诊疗秩序，做到对放射事故早发现，速报告，快处理，建立快速反应机制特制定本预案。并成立医院辐射事故应急预案小组：

组长：崔凤才副院长

副组长：麻洪亮、韩玉龙、梁传凯

成员：徐晓鹏、张欣蓓、王福财、孙超燕、吉日木图、唐振军、双松、于清文、包雷、张树豪、刘中明、苏日塔拉图、王雅慧、徐丽伟

一、定期自查和监测制度

1. 科室每季度对各机器进行一次大检查，并会按照规定请有关部门对机器进行监测。
2. 要求工作人员每日开始工作前均要对机器进行常规的检查，一旦发现问题，及时报告科室负责人。
3. 操作机器时要严格遵守操作规程。
4. 加大宣传力度，使全院有关医务人员认识到辐射防护的重要性，高度警惕并落实防范和应急处理措施。
5. 定期对辐射工作场所及周围环境进行防护检测和检查。
6. 按时参加上级有关部门组织的有关工作人员防护法规及专业技术知识培训。

二、辐射事故分类与应急机制

（一）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。《本院有 II 射线装置》

(二) 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）急性重度放射性、局部器官残废。《本院有 II 射线装置》

(三) 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）急性重度放射性、局部器官残废。《本院有 III 射线装置》

三、辐射安全与环境保护管理领导小组

辐射安全与环境保护管理领导小组由医院主管领导，药械科、医务科、院感科、应急办以及使用射线装置的科室负责人组成。

办公室设在药械科，负责医院辐射安全与环境保护管理工作的监督管理和综合协调工作。

药械科电话：0475-6378584

公安电话：110

火警电话：119

四、辐射事故应急处理

一、发生射线装置辐射泄露时：

(1)、立即终止射线诊疗操作，关闭操作电源，切断继续泄露可能；封锁现场，实行现场警戒，划定紧急隔离区，切断一切可能扩大污染范围的环节；现场未达到安全水平以前，不能解除封锁。

(2)、迅速撤离有关人员，对事故受照射人员进行及时的检查、救治和医学观察

(3)、请有关辐射防护专业机构对事故现场的场所剂量监测分析泄露原因，负责对辐射采取应急安全处理措施。

(4)、根据辐射事故的性质，配合有关部门，积极采取相应的泄露防护措施。

(二) 警戒与治安

由保卫科负责隔离事故现场、保护事故现场、维持秩序、疏通交

通等工作。

（三）人员疏散与安置

由事故发生单位组织人员进行人员疏散与安置。

（四）医疗与卫生服务

急诊科负责事故现场的伤员的急救和临时处置，并负责护送伤员到指定医院治疗。

（五）应急救援人员安全

应急救援人员应穿戴合格的防护用品，配备专用的剂量监测仪器，个人剂量报警仪等作为自我防护，防止发生超剂量照射事故和人员伤亡事故。

辐射事故发生后在自救的同时，要按照辐射事故调查程序，积极配合政府有关部门开展事故调查，勘察事故现场，进行调查取证，严肃查处有关责任人员，并积极做好善后工作和恢复生产经营工作。

五、结论

应急预案小组对有关资料和调查情况进行综合分析，必要时咨询上级有经验的机构，找出事故原因，形成书面的结论报告。

工作场所监测方案

一、积极配合、协助环保、计量等职能部门对工作场所进行检测。

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个人辐射剂量计，个人计量委托通辽市疾控中心定期监测，在院内用辐射巡测仪进行工作场所进行不定期监测，并记录归档。

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。

辐射工作人员个人剂量监督管理制度

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 3 个月检测一次，检测结果抄录在《放射工作人员证》中，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卫生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。

七、辐射工作人员个人剂量监督管理由药械科监督实施。

设备操作制度

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,切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。

辐射安全防制度

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，并佩带个人辐射线剂量计。

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。

辐射安全防护管理制度

第一条、为规范库伦旗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、药械科职责

- 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、药械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、药械科、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，药械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

射线装置台账管理制度

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。

监测仪表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，并负责定期对监测仪器进行检查与维护。

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。

附件 4 个人剂量监测结果

说明

因我院与通辽市疾病预防控制中心签订了个人剂量检测委托书，通辽市疾病预防控制中心每年会出具一次检测报告。因我院介入放射科导管机要进行验收，特向通辽市疾病预防控制中心要取了从事介入放射四人的有效剂量数据，数据如下：

姓名	单位/岗位	2021 年 9-12 月有效剂量(mSv)
王福财	库伦旗人民医院-介入放射学	0.18
麻红亮	库伦旗人民医院-介入放射学	0.15
张欣蓓	库伦旗人民医院-介入护士	0.16
孙超燕	库伦旗人民医院-介入护士	0.14

特此说明！



TLCDC/BG-686



通辽市疾病预防控制中心

共 页 第 页

个人剂量计检测委托书（存档）

委托书编号: TLCDC-PS/ZW-

委托单位	单位名称	库伦旗人民医院					
	单位级别	三级口		二级☑		一级口	
	通信地址	通辽市库伦旗区(旗、县)库伦镇新城西路与景观大道东街道					
	联系人	马宗帅	联系电话	15848551390			
	组织机构代码	121505254607300397					
检测项目	个人剂量监测						
检测方式	末样监测						
 <p>委托方代表(盖章) 2021年9月21日</p>							
医疗机构外照射人员:							
序号	姓名	性别	身份证号	放射工作人员证号	岗位	从业时间	职业性质
1	王雅慧	女	152324198210241880	20100059	护士	2014.10	在职
2	苏日塔拉图	男	152325199401135010	20210222	CT、DR、牙片	2021.10	在职
3	包雷	男	15210519900323253X	20110135	CT、DR、牙片	2010.4	在职
4	韩玉龙	男	152327198711230011	20100043	CT、DR	2014.7	在职
5	梁传凯	男	152322199002151110	20130108	CT、DR	2013.7	在职
6	李月秋	女	152325197210170041	20100045	乳腺钼靶	2011.6	在职
7	吉日本图	男	152325197312130059	20110010	DR	1993.4	在职
8	于清文	男	152325198411246211	20110020	CT、DR	2009.4	在职

北京森维科技股份有限公司

DL-2021-1132



中国认可
检测
TESTING
CNAS L11365

检测报告

(No: DL-2021-1132)

(本报告共 6 页)

项目名称：库伦旗医院新增射线装置应用项目验收监测

委托单位：库伦旗医院

检测类别：委托监测

编制： 石秀 审核： 史宝 批准： 孙·金

日期： 2022/1/14 日期： 2022/1/15 日期： 2022/1/15

检测单位（盖章）：北京森维科技股份有限公司

报告发出日期：2022年1月15日

第 1 页 共 6 页

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：北京森蔬科技股份有限公司 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

库伦旗医院新增射线装置应用项目竣工环境保护验收

北京森鑫科技股份有限公司

BL-2021-1132

项目名称	库伦旗医院新增射线装置应用项目验收监测			
委托单位	库伦旗医院			
委托单位地址	内蒙古自治区通辽市库伦旗库伦镇新城西路与景观大道东			
检测对象	II类射线装置			
检测地点	通辽市库伦旗医院			
检测项目/参数	X、γ剂量率			
检测日期	2021年12月25日	环境条件	室内 25.0℃/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： 50mSv/h-10Sv/h 能量范围： 15keV-10MeV	STT-YQ-80	检定有效期至： 2022年4月13日
检测依据	《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）			
评价依据	《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）			



一、基本情况

2021年12月25日，北京森淼科技股份有限公司受库伦旗医院的委托，对该1台射线装置（为II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 库伦旗医院射线装置台账

序号	装置名称	规格型号	类别	应用场所	监测工况
1	医用血管造影X射线机	Optima IG5330	II	导管室	100kV, 800mA

项目所在地

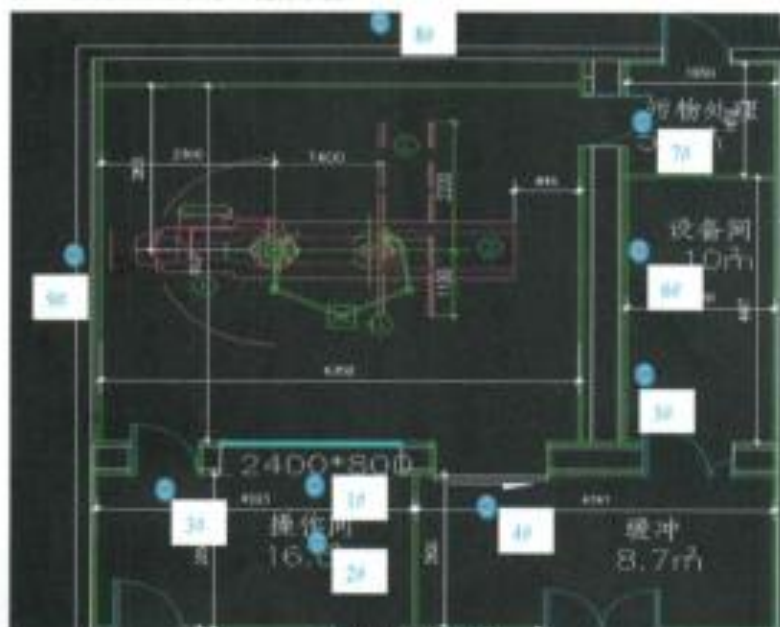


二、检测结果及检测点位示意图

表 2 医用血管造影 X 射线机机房检测结果

序号	测点位置	X、γ 辐射剂量率 [*] (nSv/h)	备注
1	机房观察窗外 30cm	157.4±3.6	
2	机房操作位	138.4±2.6	
3	医生入口门 30cm	138.9±2.7	
4	患者入口门 30cm	141.4±4.7	
5	机房东侧墙外 30cm	135.2±2.4	
6	机房东侧墙外 30cm(设备间)	141.0±4.0	
7	污物通道门外 30cm	137.1±3.1	
8	机房北侧墙外 30cm	135.6±2.7	
9	机房西侧墙外 30cm	137.6±3.7	

注：*检测结果未扣除环境背景值。



检测点位布置图

表3 对照点检测结果

序号	检测点位	检测结果 (nSv/h)	备注
1	环境对照点医院广场	101.9±1.5	

三、结论

经监测，库伦旗医院的1台射线装置（为II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《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)中的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 剂量率约束值。

【以下空白】