

牙克石市人民医院射线装置应用项目 竣工环境保护验收

建设单位：牙克石市人民医院

验收监测单位：北京森馥科技股份有限公司

二〇二一年 一月

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 | 6 |
| 2. 验收依据及标准 | 6 |
| 2.1 验收依据 | 6 |
| 2.2 验收标准 | 7 |
| 机房的门和窗关闭时用满足上表的要求 | 10 |
| 3. 工程概况..... | 11 |
| 3.1 项目概况 | 11 |
| 3.2 射线装置使用场所概况 | 12 |
| 3.2 工作原理 | 17 |
| 3.3 核技术利用项目污染因子分析..... | 19 |
| 4. 环评结论及审批意见摘录..... | 19 |
| 4.1 2018 年环评结论..... | 19 |
| 4.3 环评批复 | 23 |
| 5. 验收检测方法 & 检测结果..... | 24 |
| 5.1 检测布点 | 24 |
| 5.2 监测仪器及方法..... | 24 |
| 5.3 检测结果 | 25 |
| 6.人员附加剂量检测 | 28 |
| 7. 辐射环境管理检查 | 29 |
| 7.1 许可证及射线装置数量情况 | 29 |
| 7.3 辐射防护设施检查 | 31 |
| 7.3 环境管理检查结论 | 34 |
| 8.验收结论和要求 | 35 |
| 8.1 结论 | 35 |

| | |
|------------------------|-----------|
| 1、工程基本情况..... | 35 |
| 8.2 总体结论..... | 37 |
| 9.附件 牙克石市人民医院相关资料..... | 38 |

1. 前言

牙克石市人民医院位于内蒙古自治区呼伦贝尔市牙克石市兴安西街 12 号，始建于 1948 年，已有 60 多年的历史，是由市政府下设的唯一一所综合性二级甲等医院，担负着全市的医疗、教学、科研、预防、保健、康复和急救任务。建筑面积 19610 平方米，新门诊楼 10200 平方米，医院现有编制床位 400 张。同时承担着政府临时交办的各项大型活动及突发事件的急救和诊疗任务。

该院取得了由内蒙古自治区生态环境厅颁发的使用 II、III 类射线装置辐射安全许可证，有效期至 2024 年 9 月 29 日。目前有 1 台 II 类射线装置（血管造影 X 射线机），12 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 射线机和 12 台 III 类射线装置进行验收，北京森馥科技股份有限公司于 2021 年 01 月 05 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 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) 内蒙古自治区环境保护厅审批意见 内辐环审【2018】007 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移动式 and 便携式 X 射线设备操作的防护安全要求

1. 移动式 and 便携式 X 射线设备应满足其相应设备的防护安全操作要求。

2. 使用移动式 X 射线设备在病房内作 X 射线检查时，应对毗邻床位(2m 范围内)受检者采取防护措施，不应将有用线束朝向其他受检者。

3. 曝光时，工作人员应做好自身防护，合理选择站立位置，并保证曝光时能观察到受检者的姿态。

4. 需近距离操作检查系统的人员应该穿戴铅橡胶围裙或在移动铅防护屏风后进行操作，防护用品及防护设施配置应满足要求。

5. 在临时的室外操作场所周围应该设置护栏或警告标志，防止无关人员进入。

6. 对非急、危、重症受检者进行床旁操作时，应确定合理的操作时间，例如避开医生集中查房和家属探视等人员集中的时间段。

7. 无论何时使用移动式 X 射线设备进行床旁操作，操作 X 射线设备的工作人员应提前对现场所有人员履行告知义务，并确保控制区内没有无关人员在场

8. 对协助受检者进行 X 射线检查的人员，应提前履行告知义务并征得其同意，并在陪检者穿着个人防护用品后，才能实施床旁操作。

9. 使用移动式 X 射线设备实施床旁操作时，尽可能采用向下的投照方式。如果采用水平投照方式进行检查时，除接受放射检查的受检者外，应避免有用线束直接朝向临近的其他人，如果无法避免，则应使用移动铅防护屏风进行隔挡或使用防护用品。

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 |
| <p>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。</p> | | |

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 房、乳腺 CBCT 机房 | 1.0 | 1.0 |
| 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 μ 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

本项目位于牙克石市人民医院和分院区内的介入科、放射科、口腔科、手术室内，目前牙克石市人民医院拥有 1 台 II 类射线装置, 12 台 III 类射线装置。

牙克石市人民医院于 2018 年 2 月履行了 1 台 II 类射线装置及 6 台 III 类射线装置环境影响评价手续，并于 2018 年 6 月 12 日取得了内蒙古自治区生态环境厅审批意见 内辐环审【2018】007 号，该院 III 类射线装置都进行了环境影响评价备案。

该院已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【00026】，许可种类和范围为：使用 II、III 类射线装置，有效期至 2024 年 09 月 29 日。射线装置验收情况一览表表 3。

本次验收内容为 13 台射线装置，包括 1 台 II 类射线装置 Optima CL323i 型血管造影 X 射线机；12 台 III 类射线装置，型号分别为 1 台 volux 21 口腔全景 X 线机（1）、1 台 Brightspeedeliee16 排 CT、1 台 Definium6000 美国 GE 数字 X 线机、1 台 Senugraphe800 GE 钼靶乳腺 X 线机、1 台 HM-32 型移动式高频医用诊断 X 光机、1 台新飞天 6000 数字化医用 X 射线摄影系统、1 台 WSQJ2000-1 口腔全景 X 线机（2）、1 台 Siremobilcompart L 西门子移动 C 臂 X 光系统、1 台 Luminouselect X 光机（数字）、1 台 UDR 370i 移动式数字化 X 射线摄影系统、1 台 PAPAYA 3D PLUS 口腔颌面锥形束计算机体层射影设备

和 1 台新东方 1000MC 型医用 X 射线摄影系统。具体见表 3

表 3 射线装置情况一览表

| 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 | 血管造影 X 射线机 | Optima CL323i | II | 125kV/1000mA | 4 号楼 1 楼 手术室 | 同使用场所 |
| 2 | 口腔全景 X 线机 (1) | volux 21 | III | 88kV/12mA | 3 号楼一层 2#机房 | 同使用场所 |
| 3 | 16 排 CT | Brightspeedeliee | III | 140Kv/440mA | 门诊楼一楼 CT 室 | 同使用场所 |
| 4 | 美国 GE 数字 X 线机 | Definium6000 | III | 120kV/800mA | 3 号楼一层 3#机房 | 同使用场所 |
| 5 | GE 钼靶乳腺 X 线机 | Senugraphe800 T | III | 35kV/50mA | 3 号楼一层 4#机房 | 同使用场所 |
| 6 | 移动式高频医用诊断 X 光机 | HM-32 型 | III | 70kV/50mA | 1 号楼 3 楼 骨科 | 同使用场所 |
| 7 | 数字化医用 X 射线摄影系统 | 新飞天 6000 | III | 120kV/80mA | 3 号楼一层 1#机房 | 同使用场所 |
| 8 | 口腔全景 X 线机 (2) | WSQJ2000-1 | III | 80kV/10mA | 3 号楼一层 2#机房 | 同使用场所 |
| 9 | 西门子移动 C 臂 X 光系统 | Siremobilcompartment L | III | 100kV/60mA | 1 号楼六楼 手术室 | 同使用场所 |
| 10 | X 光机 (数字) | Luminousselect | III | 150kV/500mA | 门诊楼一楼 | 同使用场所 |
| 11 | 移动式数字化 X 射线摄影系统 | UDR 370i | III | 150kV/400mA | 1 号楼 3 楼 骨科 | 同使用场所 |
| 12 | 口腔颌面锥形束计算机体层射影设备 | PAPAYA 3D PLUS | III | 90kV/12mA | 大门诊楼一 楼 (分院) | 同使用场所 |
| 13 | 医用 X 射线摄影系统 | 新东方 1000MC 型 | III | 140kV/440mA | 大门诊楼一 楼 (分院) | 同使用场所 |

本次验收建设项目总投资 3000 万元，环保投资 350 万元，环保投资比例占 11.7%。

3.2 射线装置使用场所概况

本项目 (Optima CL323i) 血管造影 X 射线机机房位于牙克石市人

民医院四号楼 1 楼手术室内。机房上方为医生更衣室，西侧 35 米为医院六号楼，东侧 50 米为医院内科楼（三号楼内），南侧 15 米为一号楼，血管造影 X 射线机机房的辐射防护情况见表 4。

表 4 Optima CL323i 型血管造影 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 | 验收标准要求 | 是否满足 |
|-----------------------------|--------|--------------------------------------|---------------------------------|------|
| Optima CL323i 医用血管造影 X 射线系统 | 房顶 | 20cm 混凝土+3.0cm 硫酸钡板（相当于约 5mmPb 当量厚度） | 有用线束方向铅当量 2mm 非有用线束方向铅当量 2mm | 满足 |
| | 东墙 | 50cm 红砖+3.0cm 硫酸钡板（相当于约 7mmPb 当量厚度） | | |
| | 西墙 | 50cm 红砖+3.0cm 硫酸钡板（相当于约 7mmPb 当量厚度） | | |
| | 南墙 | 50cm 红砖+3.0cm 硫酸钡板（相当于约 7mmPb 当量厚度） | | |
| | 北墙 | 50cm 红砖+3.0cm 硫酸钡板（相当于约 7mmPb 当量厚度） | | |
| | 观察窗 | 4mmPb 当量厚度 | | |
| | 患者防护门 | 铅当量 4mmPb 铅门 | | |
| | 控制室防护门 | 铅当量 4mmPb 铅门 | | |

由表 4 可知，Optima CL323i 型血管造影 X 射线机，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 7mmPb 当量厚度，观察窗是铅当量 4.0mmPb 铅玻璃，患者防护门铅当量 4.0mmPb 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类射线装置位于门诊楼、内科楼（三号楼内）、大门诊（分院区）、一号楼内，机房的辐射防护情况见表 5、6

表 5 内科楼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 | 验收标准要求 | 是否满足 |
|---|---------|---|-----------------|------|
| 口腔全景 X 线机（1）、美国 GE 数字 X 线机、GE 钨靶乳腺 X 线机、数字化医用 X 射线摄影系统、口腔全景 X 线机（2） | 墙体 | 机房东、南、西、北四面墙体均为 50cm 红砖附加 2cm 硫酸钡水泥砂浆, 铅当量约为 3.0mmPb。 | 2mmPb (一般工作) | 满足 |
| | 观察窗 | 3.0mmPb 铅玻璃 | | |
| | 控制室防护门 | 3.0mmPb 铅板 | | |
| | 患者通道防护门 | 复合防护板, 不锈钢 3.0mm Pb | | |
| | 房顶 | 屋顶为 12cm 混凝土加 2cm 硫酸钡水泥砂浆, 铅当量约为 2.2mmPb。 | | |
| | 地面 | 12cm 混凝土加 8cm 水泥砂浆, 铅当量约为 2.5mmPb。 | | |

表 6 门诊楼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 | 验收标准要求 | 是否满足 |
|------------------|---------|---|--------|------|
| 16 排 CT、X 光机(数字) | 墙体 | 机房东、南、西、北四面墙体均为 50cm 红砖附加 2cm 硫酸钡水泥砂浆, 铅当量约为 3.0mmPb。 | 2mmPb | 满足 |
| | 观察窗 | 3.0mmPb 铅玻璃 | | |
| | 控制室防护门 | 3.0mmPb 铅板 | | |
| | 患者通道防护门 | 复合防护板, 不锈钢 3.0mm Pb | | |
| | 房顶 | 屋顶为 12cm 混凝土加 2cm 硫酸钡水泥砂浆, 铅当量约为 2.2mmPb。 | | |
| | 地面 | 12cm 混凝土加 8cm 水泥砂浆, 铅当量约为 2.5mmPb。 | | |

表 7 大门诊楼 III类射线装置机房辐射防护情况一览表

牙克石市人民医院核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告

| 项目 | 名称 | 建筑屏蔽墙、门防护厚度及材料 | 验收标准要求 | 是否满足 |
|------------------------------|---------|---|--------|------|
| 口腔颌面锥形束计算机体层射影设备、医用 X 射线摄影系统 | 墙体 | 机房东、南、西、北四面墙体均为 50cm 红砖附加 2cm 硫酸钡水泥砂浆, 铅当量约为 3.0mmPb。 | 2mmPb | 满足 |
| | 观察窗 | 3.0mmPb 铅玻璃 | | |
| | 控制室防护门 | 3.0mmPb 铅板 | | |
| | 患者通道防护门 | 复合防护板, 不绣钢 3.0mm Pb | | |
| | 房顶 | 屋顶为 12cm 混凝土加 2cm 硫酸钡水泥砂浆, 铅当量约为 2.2mmPb。 | | |
| | 地面 | 12cm 混凝土加 8cm 水泥砂浆, 铅当量约为 2.5mmPb。 | | |

由表 5、表 6、表 7 可知, 该单位 III 类 X 射线装置机房, 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有相关的标准要求, 具体射线装置机房使用面积情况见下表。

1 台移动式高频医用诊断 X 光机和 1 台移动式数字化 X 射线摄影系统移动射线装置位于一号楼 3 楼骨科, 一台西门子移动 C 臂 X 光系统移动射线装置位于一号楼六楼手术室, 操作时均在 2mmPb 的铅屏风进行。

表 8 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 |
|------------------|---------------------------|---------------------|------|
| 血管造影 X 射线机 | 30 | 34.9 | 满足要求 |
| 美国 GE 数字 X 线机 | 30 | 34.5 | 满足要求 |
| GE 钼靶乳腺 X 线机 | 10 | 26.1 | 满足要求 |
| 数字化医用 X 射线摄影系统 | 30 | 63 | 满足要求 |
| 口腔全景 X 线机 (1) | 5 | 31 | 满足要求 |
| X 光机 (数字) | 30 | 34.5 | 满足要求 |
| 16 排 CT | 30 | 31 | 满足要求 |
| 口腔全景 X 线机 (2) | 20 | 31 | 满足要求 |
| 口腔颌面锥形束计算机体层射影设备 | 5 | 6.8 | 满足要求 |
| 医用 X 射线摄影系统 | 30 | 34.2 | 满足要求 |

由表 8 可知, 该单位射线装置机房标准要求最小使用面积, 均符合《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 中对射线装置机房的使用面积的相关要求。

3.2 工作原理

(1) 血管造影 X 射线机

1) 工作原理

血管造影 X 射线机为（美国 GE 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为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栓塞治疗；②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。

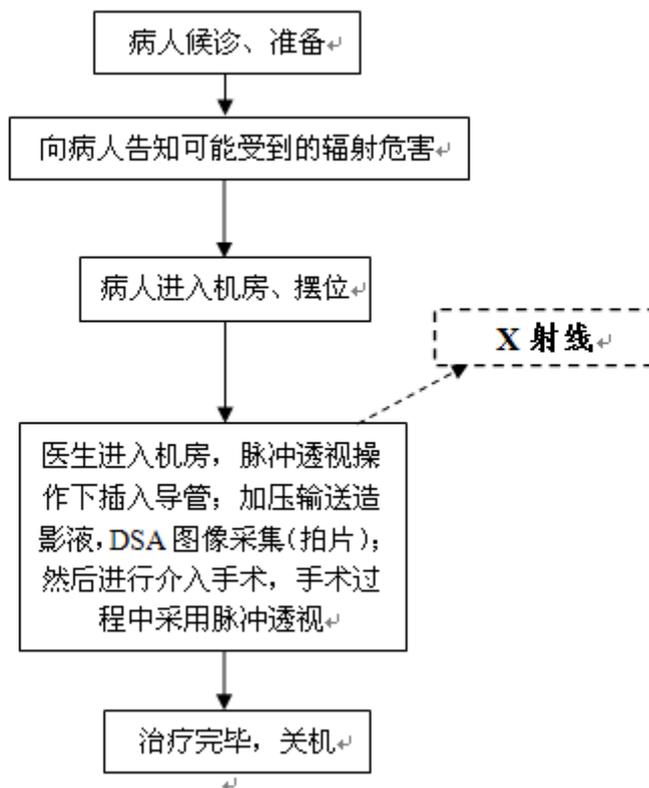
B. 非血管性介入治疗

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

血管造影 X 射线机曝光时，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。血管造影 X 射线机诊治流程及产污环节如下图所示：



血管造影 X 射线机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。

3.3 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 2018 年环评结论

一、项目概况

牙克石市人民医院位于内蒙古自治区呼伦贝尔市牙克石市兴安西街 12 号, 为综合性二级甲等医院, 原使用 10 台 III 类射线装置 (4 台 III 类射线装置正常使用、4 台 III 类射线装置停用、2 台 III 类射线装置报废)。均已履行了环评手续, 并于 2012 年办理了辐射安全许可证, 证书编号为蒙环辐证[03104], 活动种类和范围为 III 类射线装置。

本次环评内容为：新增 7 台射线装置（其中：拟建 II 射线装置血管造影 X 射线机 1 台、已建 6 台 III 类射线装置）。

牙克石市人民医院射线装置汇总表

| 序号 | 设备名称 | 规格型号 | 类型 | 最大管电压、管电流 | 使用状态 | 地点 |
|----|-----------------|------------------------|-----|--------------|------|---------------|
| 1 | 血管造影 X 射线机 | AlluraXperFD20 | II | 125kV、1000mA | 拟建 | 4 号楼一层手术室 |
| 2 | X 光机（数字） | Luminousselect | III | 150kV、800mA | 在用 | 门诊楼一楼 |
| 3 | 16 排 CT | Brightspeedeliee | III | 140kV、440mA | 在用 | 门诊楼一楼 CT |
| 4 | 口腔全景 X 线机(1) | volux 21 | III | 88kV、12mA | 在用 | 大门诊一楼 X 光机房 |
| 5 | 移动式高频医用诊断 X 光机 | HM-32 型 | III | 70kV、50mA | 在用 | 1 号楼 3 楼骨科 |
| 6 | 西门子移动 C 臂 X 光系统 | Siremobilcompartment L | III | 100kV、60mA | 在用 | 1 号楼 6 楼手术室 |
| 7 | 数字化医用 X 射线摄影系统 | Definium6000 | III | 120kV、800mA | 在用 | 3 号楼一层 1#机房 |
| 8 | 医用射线机 | F52-8C | III | 125kV、500mA | 在用 | 大门诊一楼 X 光机房 |
| 9 | 口腔全景 X 线机(2) | WSQJ2000-1 | III | 80kV、10mA | 在用 | 3 号楼一层 2#机房 |
| 10 | 美国 GE 数字 X 线机 | Definium6000 | III | 120kV、800mA | 在用 | 3 号楼一层 3#机房 |
| 11 | 美国 GE 钼靶乳腺机 | Senugraphe800 T | III | 35Kv、50mA | 在用 | 3 号楼一层 4#机房 |
| 12 | 南京小 C 臂 X 线机 | DG331013 | III | 100Kv、30mA | 停用 | 1 号楼 6 楼手术室 |
| 13 | 医用射线机 | F52-8C | III | 125kV、500mA | 停用 | 3 楼一层 2#机房 |
| 14 | GE 螺旋 CT | Prospect AI | III | 150kV、360mA | 停用 | 4 号楼一楼 CT 室机房 |
| 15 | 日本东芝多功能 X 线机 | ADR-800A | III | 150kV、800mA | 停用 | 3 号楼一层 5#机房 |
| 16 | 上海移动 X 线机 | F-100 | III | 80kV、100mA | 报废 | 废品库 |
| 17 | 医用射线机 | F51-5 | III | 125kV、500mA | 报废 | 废品库 |

2、辐射安全与防护分析

1. 血管造影 X 射线机机房

血管造影 X 射线机射线指向房顶，房顶为主防护，血管造影射 X

线机机房房顶为 30mm 硫酸钡+200mm 混凝土楼板;各墙体为 30mm 硫酸钡+500mm 实心砖;防护门有 4mmPb 铅当量的防护厚度;铅玻璃窗有 4mmPb 铅当量的防护厚度。经理论计算,血管造影射线机机房防护材料及防护厚度均满足辐射防护要求。

2. III类射线装置机房

III类射线装置机房墙体、防护门、观察窗均有 3mmPb 铅当量的防护厚度。机房防护门设有机器工作指示灯及电离辐射警告标志;医务人员佩戴个人剂量计。本项目III类射线装置机房防护材料及防护厚度均满足辐射防护要求。

二、实践的正当性

该项目均采用我国医学上先进技术,可尽早发现、治疗病灶,及时解除患者病痛、延长寿命,并减轻患者去外地接受诊断治疗的经济负担,可产生良好的社会和经济效益,符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定的“实践的正当性”要求。

三、建议和承诺

1. 要求对口腔全景 X 线机(1)机房墙体上的窗户采用相当 3mmPb 的材料进行封堵或屏蔽的措施,对患者通道防护门进行更换或维修尽而达到 3mmPb 的防护水平。

2、要求对换证的医用射线机、口腔全景 X 线机(2)、美国 GE 数字 X 线机、美国 GE 钼靶乳腺机机房墙体上的窗户采用相当 3mmPb 的材料进行封堵或屏蔽的措施,对医用射线机机房患者通道防护门进行更换或维修尽而达到 3mmPb 的防护水平,对口腔全景 X 线机(2)机房的医生

通道防护门进行维修。

3、要求拟建血管造影射线机机房在施工时将西墙和南墙的窗户采用相当 3mmPb 的材料进行封堵或屏蔽防护。

4、本次数字减影血管造影机机房必须按照环境保护部辐射安全与防护监督检查技术程序要求，进行辐射防护措施、设施的逐项落实，设备试运行后应按要求申请验收，验收合格后方可投入正常运行。

5、医院需与射线装置生产厂家签订回收协议，厂家将废弃的射线管进行回收，医院做好回收记录。若厂家不回收，医院应在相关环保部门的监督下将射线管进行销毁，并设销毁影像记录。

6、每个 X 射线装置都要有使用记录和报废记录，不容许将 X 射线装置转让给不持有有效批准证件的接受者。X 射线装置收贮后到内蒙古自治区环境保护厅备案

7、对本院所有使用射线装置应用工作区应进行定时检查和监测，每年对本单位辐射安全与防护状况进行自我安全评估，对存在的不安全隐患提出整改方案，评估报告报自治区环保厅。

8、进一步完善全院的辐射防护管理制度及应急预案、职责、管理责任到人。对涉及到射线装置应用防护等措施，应从设计、施工、运行、到退役整个过程，要建立完整的技术和管理档案。定期检查和评估工作人员的个人剂量，建立个人剂量档案，应定期进行应急演练。

9、医院辐射相关人员须组织人员参加环保部门的辐射安全培训，取得辐射安全培训证书后至少每 4 年再进行一次培训。

10、应建立全院的辐射防护管理体系，单位负责人应为本单位辐

射工作安全责任人，要求至少有 1 名具有本科以上学历技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作。从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核，做到持证上岗。对本院使用射线装置应设立专职或兼职辐射防护管理员，负责其防护与安全工作，对于各项目辐射安全运行过程，要有完整的记录，进入管理档案。

4.3 环评批复

牙克石市人民医院针对本次环评内容包括的辐射应用项目委托南京普环电力科技有限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【2018】007号），批复摘录如下：

本次评价内容为：新增 7 台射线装置（其中：拟建 II 类射线装置血管造影机 1 台、已建 6 台 III 类射线装置）。

“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，变更射线装置使用范围时，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 射线机

结合医用血管造影 X 射线机现场情况，对医用血管造影 X 射线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-1123，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 | AT1123 | 剂量率范围： 50nSv/h-10Sv/h 能量范围： 15keV-10MeV | STT-YQ-39 | 检定有效期至 2021年6月11日 |

5.3 检测结果

(1) 血管造影 X 射线机

表 10 Optima CL323i 型血管造影 X 射线机统检测结果

检测工况：管电压:80kV，管电流:680mA。

| 序号 | 测点位置 | X- γ 辐射剂量率* (uSv/h) | 备注 |
|----|-------------|-------------------------------|----|
| 1 | 患者入口门外 30cm | 0.31±0.05 | |
| 2 | 铅玻璃外 30cm | 0.22±0.01 | |
| 3 | 医生入口门外 30cm | 0.22±0.01 | |
| 4 | 医生操作位 | 0.20±0.02 | |
| 5 | 楼上医生更衣室高 1m | 0.22±0.01 | |
| 6 | 机房南墙外 30cm | 0.18±0.01 | |
| 7 | 机房西墙外 30cm | 0.18±0.01 | |

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（0.18-0.31）uSv/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。

(2) III类射线装置

表 11 口腔全景 X 线机 (1)、(2) 机房检测结果

检测工况：(1) 管电压:50kV、管电流 8mA、(2) 管电压:50kV、管电流 8mA

| 序号 | 测点位置 | X、 γ 辐射剂量率* (uSv/h) | 备注 |
|----|------|----------------------------|----|
| | | | |

牙克石市人民医院核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告

| | | | |
|---|---------------|------------|--------------|
| 1 | 患者入口外 30cm | 0.17 ± 4.6 | 口腔 1、2 不同时使用 |
| 2 | 医生入口防护门外 30cm | 0.16 ± 4.3 | |
| 3 | 观察窗铅玻璃外 30cm | 0.18 ± 3.7 | |
| 4 | 医生操作位 | 0.15 ± 2.6 | |
| 5 | 患者入口外 30cm | 0.17 ± 2.7 | 口腔 1、2 不同时使用 |
| 6 | 医生入口防护门外 30cm | 0.16 ± 4.3 | |
| 7 | 观察窗铅玻璃外 30cm | 0.17 ± 2.4 | |
| 8 | 医生操作位 | 0.16 ± 3.0 | |

注*: 检测结果未扣除环境本底值

表 12 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 200mA

| 序号 | 测点位置 | X、γ 辐射剂量率* (uSv/h) | 备注 |
|----|---------------|--------------------|----|
| 1 | 患者入口外 30cm | 0.19 ± 6.1 | |
| 2 | 医生入口防护门外 30cm | 0.17 ± 3.5 | |
| 3 | 观察窗铅玻璃外 30cm | 0.17 ± 4.1 | |
| 4 | 医生操作位 | 0.15 ± 3.3 | |

注*: 检测结果未扣除环境本底值

表 13 美国 GE 数字 X 线机机房检测结果

检测工况: 管电压:75kV、管电流 260mA

| 序号 | 测点位置 | X、γ 辐射剂量率* (uSv/h) | 备注 |
|----|---------------|--------------------|----|
| 1 | 患者入口外 30cm | 0.21 ± 2.9 | |
| 2 | 医生入口防护门外 30cm | 0.20 ± 3.0 | |
| 3 | 观察窗铅玻璃外 30cm | 0.21 ± 2.6 | |
| 4 | 医生操作位 | 0.16 ± 3.0 | |

注*: 检测结果未扣除环境本底值

表 14 GE 钼靶乳腺 X 线机检测结果

检测工况: 管电压:30kV、管电流 100mA

牙克石市人民医院核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告

| 序号 | 测点位置 | X、γ 辐射剂量率* (nSv/h) | 备注 |
|----|-------------|--------------------|----|
| 1 | 患者入口外 30cm | 0.18 ± 3.4 | |
| 2 | 医生操作位 (铅室内) | 0.17 ± 3.5 | |

注*: 检测结果未扣除环境本底值

表 15 X 光机 (数字) 检测结果

注: 检测工况为: 管电压:57kV、管电流 220mA

| 序号 | 测点位置 | X、γ 辐射剂量率* (nSv/h) | 备注 |
|----|--------------|--------------------|----|
| 1 | 患者入口外 30cm | 0.17 ± 2.9 | |
| 2 | 观察窗铅玻璃外 30cm | 0.18 ± 2.6 | |
| 3 | 医生操作位 | 0.16 ± 3.6 | |

注*: 检测结果未扣除环境本底值

表 16 16 排 CT 机房检测结果

检测工况: 管电压:120kV、管电流 378mA

| 序号 | 测点位置 | X、γ 辐射剂量率* (nSv/h) | 备注 |
|----|---------------|--------------------|----|
| 1 | 患者入口外 30cm | 0.2 ± 3.5 | |
| 2 | 医生入口防护门外 30cm | 0.18 ± 2.9 | |
| 3 | 观察窗铅玻璃外 30cm | 0.19 ± 2.9 | |
| 4 | 医生操作位 | 0.15 ± 5.4 | |

注*: 检测结果未扣除环境本底值

表 17 医用 X 射线摄影系统机房检测结果

检测工况: 管电压:75kV、管电流 160mA

| 序号 | 测点位置 | X、γ 辐射剂量率* (nSv/h) | 备注 |
|----|---------------|--------------------|----|
| 1 | 患者入口外 30cm | 0.21 ± 2.4 | |
| 2 | 医生入口防护门外 30cm | 0.21 ± 3.2 | |

牙克石市人民医院核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告

| | | | |
|---|--------------|------------|--|
| 3 | 观察窗铅玻璃外 30cm | 0.21 ± 2.9 | |
| 4 | 医生操作位 | 0.17 ± 2.8 | |

注*: 检测结果未扣除环境本底值

表 18 口腔颌面锥形束计算机机房检测结果

检测工况: 管电压:76kV、管电流 10mA

| 序号 | 测点位置 | X、γ 辐射剂量率*(nSv/h) | 备注 |
|----|---------------|-------------------|----|
| 1 | 患者入口外 30cm | 0.17 ± 3.6 | |
| 2 | 医生入口防护门外 30cm | 0.17 ± 3.5 | |
| 3 | 观察窗铅玻璃外 30cm | 0.16 ± 2.1 | |
| 4 | 医生操作位 | 0.16 ± 3.5 | |

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 (0.15-0.21) 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 μSv/h 的要求。

6. 人员附加剂量检测

牙克石市人民医院为射线装置操作人员进行个人累积剂量的检测, 使用 2019 年到 2020 年的个人剂量年度监测报告结果的数据进行评价。检测结果见下表。

表 19 牙克石市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) |
|------------|-----|------|------------|------------|-----|------|------------|
| 20052-01-1 | 闫树春 | 2A | 0.93 | 20052-15-1 | 刘雪飞 | 2A | 1.56 |
| 20052-02-1 | 黄海涛 | 2A | 0.98 | 20052-16-1 | 张海博 | 2A | 1.01 |
| 20052-03-1 | 白俊海 | 2A | 1.37 | 20052-17-1 | 辛嘉 | 2A | 1.67 |

| 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) |
|------------|-----|------|---------------|------------|-----|------|---------------|
| 20052-04-1 | 冯雪林 | 2A | 1.10 | 20052-18-1 | 李冬梅 | 2A | 1.39 |
| 20052-05-1 | 冯丽君 | 2A | 1.77 | 20052-19-1 | 陈莹 | | 1.58 |
| 20052-06-1 | 张艳玲 | 2A | 1.46 | 20052-20-1 | 迟骋 | | 1.46 |
| 20052-07-1 | 李雪峰 | 2A | 1.26 | 20052-21-1 | 李艳 | | 0.80 |
| 20052-08-1 | 纪勇 | 2A | 1.43 | 20052-22-1 | 李颖 | 2A | 0.79 |
| 20052-09-1 | 鲍春林 | 2A | 1.70 | 20052-23-1 | 周钰欣 | | 0.84 |
| 20052-10-1 | 李琪 | 2A | 1.33 | 20052-24-1 | 霍秀梅 | 2A | 1.07 |
| 20052-11-1 | 武双林 | 2A | 1.08 | 20052-25-1 | 曹茜 | 2A | 1.41 |
| 20052-12-1 | 纪占民 | 2A | 1.70 | 20052-26-1 | 苏光东 | 2A | 0.76 |
| 20052-13-1 | 王晓龙 | 2A | 1.43 | 20052-27-1 | 纪鹏旭 | | 1.56 |
| 20052-14-1 | 田蒙 | 2A | 1.31 | 20052-28-1 | 朱金龙 | | 1.24 |

由牙克石市人民医院使用 13 台射线装置的 28 名辐射工作人员 2019 年到 2020 年个人累积剂量监测结果最大值为 1.77mSv/a，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) 牙克石市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【00026】，许可种类和范围为：使用 II、III 类射线装置，有效期至 2024 年 9 月 29 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 13 台。

7.2 规章制度

(1) 牙克石市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《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) 牙克石市人民医院严格按照《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 4 人参加了由中核北方核燃料元件有限公司辐射安全培训中心组织的辐射防护知识培训并取得了合格证书，辐射防护知识培训的合格证书均在有效期内；6 名辐射人员通过了核技术利用辐射安全与防护考试。

(4) 牙克石市人民医院编制了《射线装置安全和防护状况年度评估报告（2020 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) 牙克石市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，委托呼伦贝尔市通源检验检测有限责任公司对该院放射工作人员佩戴的个人剂量计进行每年定期出具年度检定报告。

(6) 牙克石市人民医院在 2020 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 28 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。

7.3 辐射防护设施检查

辐射防护设施现场检查情况

本次验收监测对血管造影 X 射线机按照相关要有进行现场调查，调查情况具体见下表。

表 20 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* | 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 |
| 2* | 医护人员的个人防护 | 工作人员有铅上衣5件、铅围裙5件、铅帽子2件、铅围脖5件、铅防护眼镜5件、铅屏风1张作为屏蔽防护设施 |
| 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4mmPb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 |

牙克石市人民医院核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告

| | | | |
|-----|-----------|-------------|--------------------------|
| 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 |

本次验收的 12 台Ⅲ类射线装置，型号分别为 1 台 volux 21 口腔全景 X 线机（1）、1 台 Brightspeedeliee16 排 CT、1 台 Definium6000 美国 GE 数字 X 线机、1 台 Senugraphe800 GE 钼靶乳腺 X 线机、1 台 HM-32 型移动式高频医用诊断 X 光机 、1 台新飞天 6000 数字化医用 X 射线摄影系统、1 台 WSQJ2000-1 口腔全景 X 线机(2)、1 台 Siremobilcompart L 西门子移动 C 臂 X 光系统、1 台 Luminousselect X 光机（数字）、1 台 UDR 370i 移动式数字化 X 射线摄影系统、1 台 PAPAYA 3D PLUS 口腔颌面锥形束计算机体层射影设备和 1 台新东方 1000MC 型医用 X 射线摄影系统。

表 21 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 | 手术室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 3mmPb 铅板的铅门 |
| 4* | | 候诊位设置合理或有合适的防护 | 有 3mmPb 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 |
|-----|---------|---------|---------|---------|--------|---------|----------|---------|-----------|-----------|
| 介入导 | 5 | 5 | 4 | 5 | 1 | 1 | 5 | 1 | | 6 |

牙克石市人民医院核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告

| | | | | | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|---|---|----|---|---|----|
| 管室 | | | | | | | | | | |
| 放射科 | 6 | 6 | 6 | 6 | | | 8 | | | 20 |
| 手术室 | | 2 | | | | | | 1 | | |
| 口腔科 | 1 | | | | | | | | | 2 |
| 医学工程科 | | | | | | | | | 1 | |
| 合计 | 12 | 13 | 10 | 11 | 1 | 1 | 13 | 2 | 1 | 28 |

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。机房采用空调系统送新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。 | 机房采用墙体用混凝土+硫酸钡板做的防护,医生观察窗是符合要求的铅玻璃、医生和患者入口采用符合要求的铅门,空调系统送新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。 |
| | 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。 |

牙克石市人民医院核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告

| | | | |
|------|------|---|--|
| | 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。 | 4人参加了由中核北方核燃料元件有限公司辐射安全培训中心举办的辐射防护知识培训，取得了合格证书6名辐射人员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。 |
| | 防护要求 | 要求射线机、口腔全景 X 线机(2)、美国 GE 数字 X 线机、美国 GE 钼靶乳腺机机房墙体上的窗户采用相当 3mmPb 的材料进行封堵或屏蔽的措施，对医用射线机机房患者通道防护门进行更换或维修尽而达到 3mmPb 的防护水平，对口腔全景 X 线机(2)机房的医生通道防护门进行维修 | 通过现场调查，机房墙体上的窗户采用 5 层防护板(3.5mmPb)加 1 mmPb 铅皮，窗患者通道防护门、医生通道防护门更换成 4mmPb 铅门，均符合辐射防护要求。 |
| 批复要求 | 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。 | 4 人参加了由中核北方核燃料元件有限公司辐射安全培训中心举办的辐射防护知识培训，取得了合格证书 6 名辐射人员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 12 套、铅围裙 13 套、铅帽子 10 套、铅围脖 11 套、防护眼镜 13 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，牙克石市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，发现问题及时进行整改，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 13 台射线装置：1 台 II 类 Optima CL323i 型血管造影 X 射线机；12 台 III 类射线装置，型号分别为 1 台 volux 21 口腔全景 X 线机（1）、1 台 Brightspeedeliee16 排 CT、1 台 Definium6000 美国 GE 数字 X 线机、1 台 Senugraphe800 GE 钼靶乳腺 X 线机、1 台 HM-32 型移动式高频医用诊断 X 光机、1 台新飞天 6000 数字化医用 X 射线摄影系统、1 台 WSQJ2000-1 口腔全景 X 线机（2）、1 台 Siremobilcompartment L 西门子移动 C 臂 X 光系统、1 台 Luminouselect X 光机（数字）、1 台 UDR 370i 移动式数字化 X 射线摄影系统、1 台 PAPAYA 3D PLUS 口腔颌面锥形束计算机体层射影设备和 1 台新东方 1000MC 型医用 X 射线摄影系统。

2、辐射安全防护措施及管理制度落实情况验收调查

（1）牙克石市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【00026】，许可种类

和范围为：使用Ⅱ、Ⅲ类射线装置，有效期至2024年9月29日。

2) 该院1台Ⅱ类血管造影X射线机；12台Ⅲ类射线装置机房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；9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4人参加了由中核北方核燃料元件有限公司辐射安全培训中心举办的辐射防护知识培训，取得了合格证书；6名辐射人员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) 每年已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 28 名辐射工作人员，每人都配备了个人剂量计，在一年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 射线机在工作状态下，工作场所周围剂量率检测值为 (0.18-0.31) μ Sv/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 (0.15-0.21) μ Sv/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。

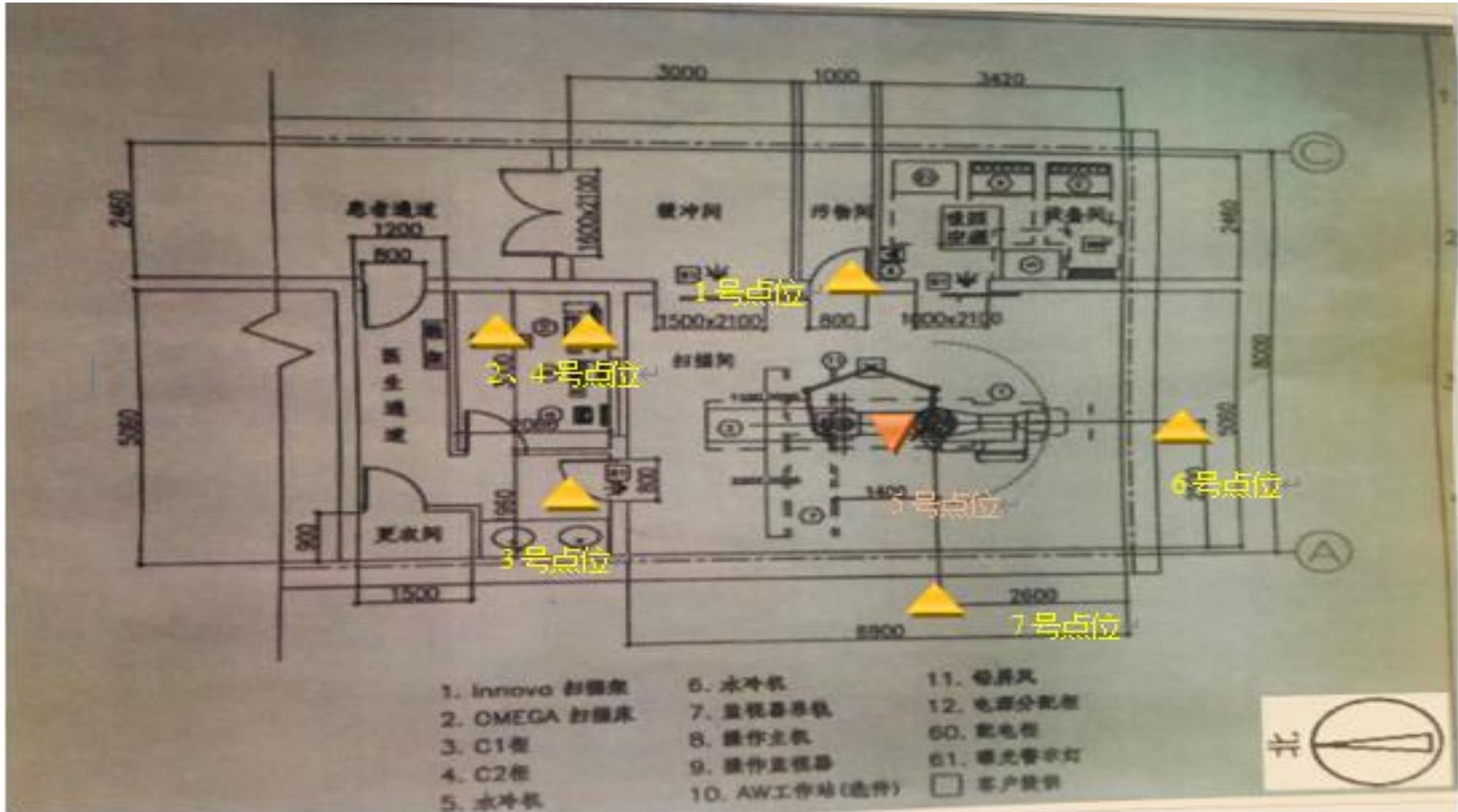
8.2 总体结论

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 牙克石市人民医院相关资料



附图1 牙克石市人民医院地理位置图



附图2 牙克石市人民医院介入导管室检测点位布置图

III



医用血管造影 X 射线系统



防护用品



移动射线装置



电离辐射标志及指示灯

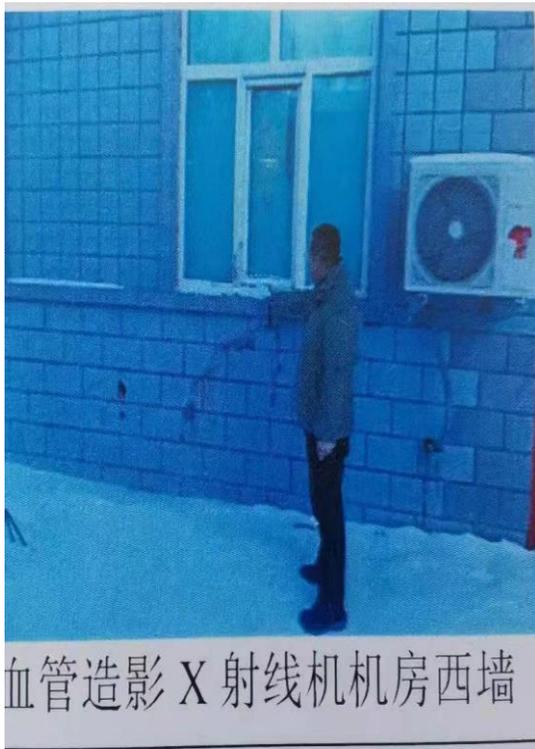


辐射监测仪



现场检查照片

附图 5 牙克石市人民医院现机房改造前后对比照片



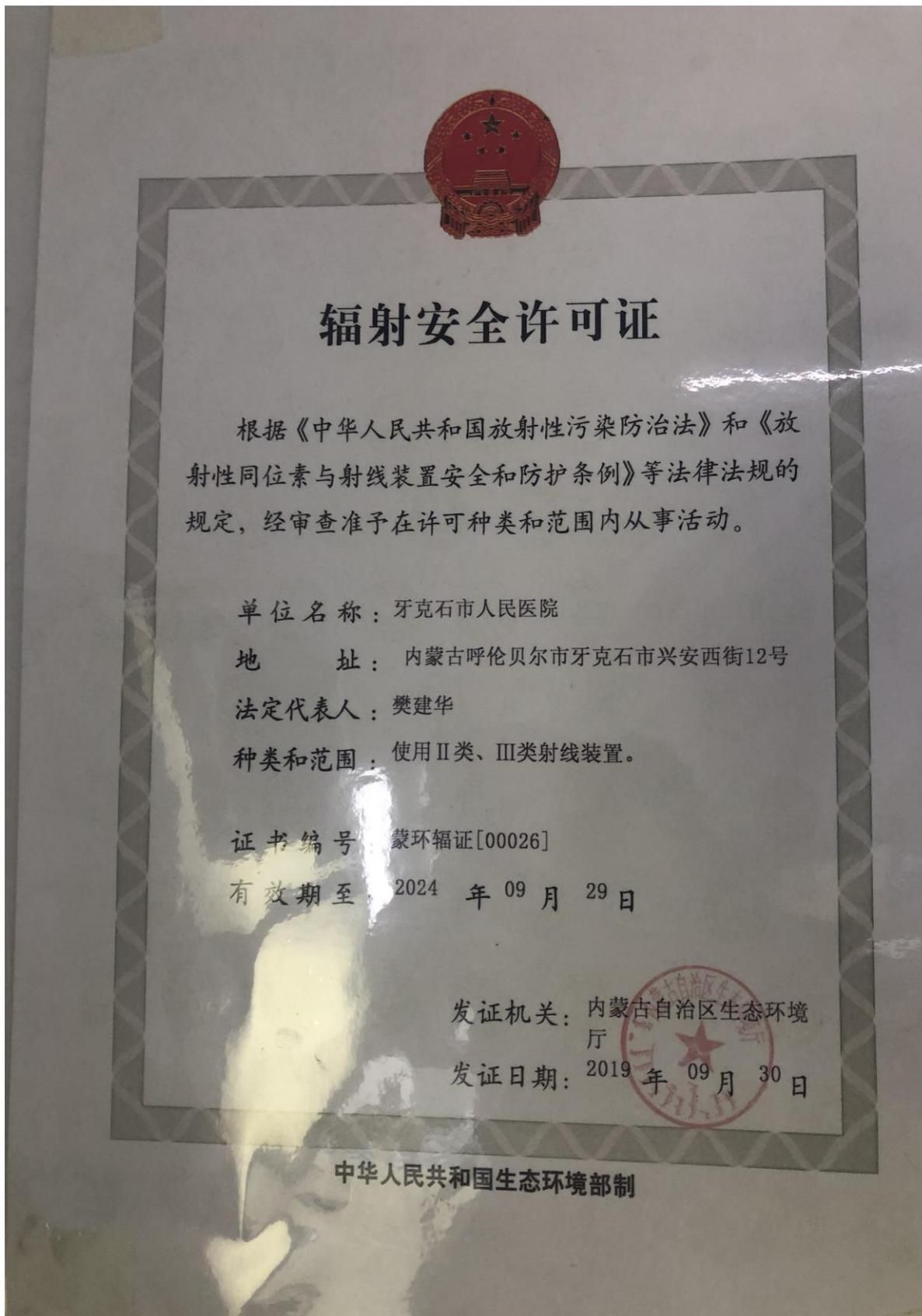
环评时机房窗户没有做防护的照片



根据环评要求对机房窗户改造后的照片



附件 1 辐射安全许可证



活动种类和范围

(三) 射线装置

证书编号:蒙环辐证[00026]

| 序号 | 装置名称 | 类别 | 装置数量 | 活动种类 |
|----|---------------|------|-------------|------|
| 1 | 移动式数字化X射线摄影系统 | III类 | 5.55E+7*1 1 | 使用使用 |
| 2 | 移动式高频医用诊断X光机 | III类 | 3.7E+11*5 1 | 使用使用 |
| 3 | 血管造影X射线机 | II类 | 1.1E+13*3 1 | 使用使用 |
| 4 | 西门子移动C臂X光系统 | III类 | 4E+12*3 1 | 使用使用 |
| 5 | 数字化医用X射线摄影系统 | III类 | 1 | 使用 |
| 6 | 口腔全景X线机(2) | III类 | 1 | 使用 |
| 7 | 口腔全景X线机(1) | III类 | 1 | 使用 |
| 8 | 口腔X摄影设备 | III类 | 1 | 使用 |
| 9 | X射线摄影装置 | III类 | 1 | 使用 |
| 10 | X光机(数字) | III类 | 1 | 使用 |
| 11 | GE钼靶乳腺X线机 | III类 | 1 | 使用 |
| 12 | GE数字X线机 | III类 | 1 | 使用 |
| 13 | 16排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

自治区环境保护厅审批意见:

内辐环审[2018]007号

牙克石市人民医院位于内蒙古呼伦贝尔市牙克石市兴安西街 12 号,为综合性二级甲等医院。原使用 10 台 III 类射线装置(4 台 III 类射线装置,使用地点分别为:医用射线机在大门诊一楼 X 光机室、口腔全景 X 线机、美国 GE 数字 X 线机、美国 GE 钼靶乳腺在 3 号楼一层;4 台停用;2 台报废)。均已履行了环评手续,并于 2012 年办理了辐射安全许可证,证书编号为蒙环辐证[03104],活动种类和范围为 III 类射线装置。

本次环评内容为:新增 7 台射线装置(其中:拟建 II 类射线装置血管造影机 1 台、已建 6 台 III 类射线装置)。

牙克石市人民医院射线装置汇总表

| 序号 | 设备名称 | 规格型号 | 类型 | 最大管电压、管电流 | 使用状态 | 地点 |
|----|-----------------|---------------------|-----|--------------|------|---------------|
| 1 | 血管造影 X 射线机 | AlluraXperFD20 | II | 125kV、1000mA | 拟建 | 4 号楼一层手术室 |
| 2 | X 光机(数字) | Luminous select | III | 150kV、800mA | 在用 | 门诊楼一楼 |
| 3 | 16 排 CT | Brightspeedelite | III | 140kV、440mA | 在用 | 门诊楼一楼 CT 室 |
| 4 | 口腔全景 X 线机(1) | Volux 21 | III | 88kV、12mA | 在用 | 大门诊一楼 X 光机机房 |
| 5 | 移动式高频医用诊断 X 光机 | HM—32 型 | III | 70KV、50MA | 在用 | 1 号楼 3 楼骨科 |
| 6 | 西门子移动 C 臂 X 光系统 | Sirenobil Compant L | III | 100kV、60mA | 在用 | 1 号楼六楼手术室 |
| 7 | 数字化医用 X 射线摄影系统 | Definium6000 | III | 120kV、800mA | 在用 | 3 号楼一层 1#机房 |
| 8 | 医用射线机 | F52-8C | III | 125kV、500mA | 在用 | 大门诊一楼 X 光机机房 |
| 9 | 口腔全景 X 线机(2) | WSQJ2000-1 | III | 80kV、10mA | 在用 | 3 号楼一层 2#机房 |
| 10 | 美国 GE 数字 X 线机 | Definium6000 | III | 120kV、800mA | 在用 | 3 号楼一层 3#机房 |
| 11 | 美国 GE 钼靶乳腺机 | Senugraphe800T | III | 35kV、50mA | 在用 | 3 号楼一层 4#机房 |
| 12 | 南京小 C 臂 X 线机 | DG331013 | III | 100kV、30mA | 停用 | 1 号楼六楼手术室 |
| 13 | 医用射线机 | F52-8C | III | 125kV、500mA | 停用 | 3 号楼一层 2#机房 |
| 14 | GE 螺旋 CT | Prospeed AI | III | 150kV、360mA | 停用 | 4 号楼一楼 CT 室机房 |
| 15 | 日本东芝多功能 X 线机 | ADR-800A | III | 150kV、800mA | 停用 | 3 号楼一层 5#机房 |
| 16 | 上海移动 X 线机 | F-100 | III | 80kV、100mA | 报废 | 废品库 |
| 17 | 医用射线机 | F51-5 | III | 125kV、500mA | 报废 | 废品库 |

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，变更射线装置使用范围时，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。

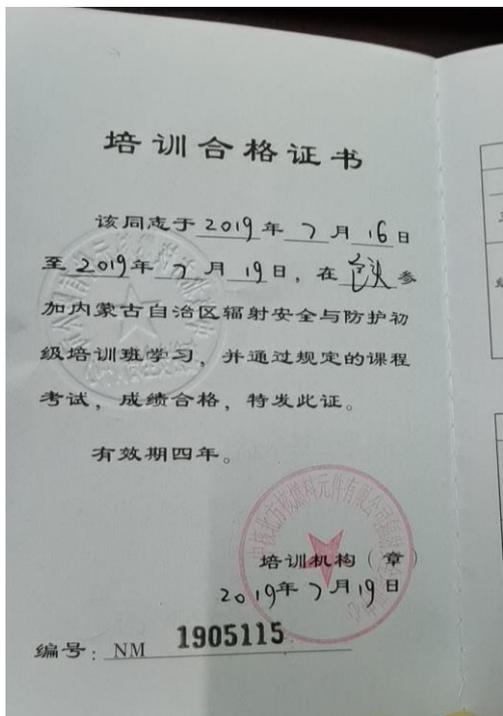
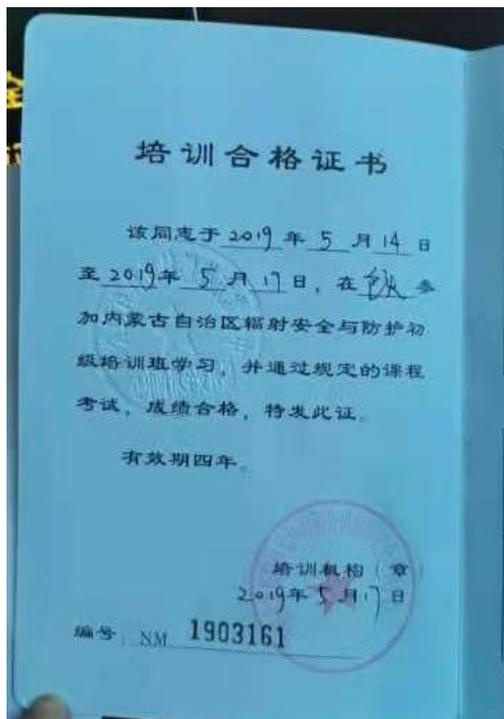
你单位要尽快进行竣工环境保护验收，验收合格后，方可正式投入运营。我厅委托赤峰市环保局负责该项目建设期间的监督检查工作。

内蒙古自治区环境保护厅

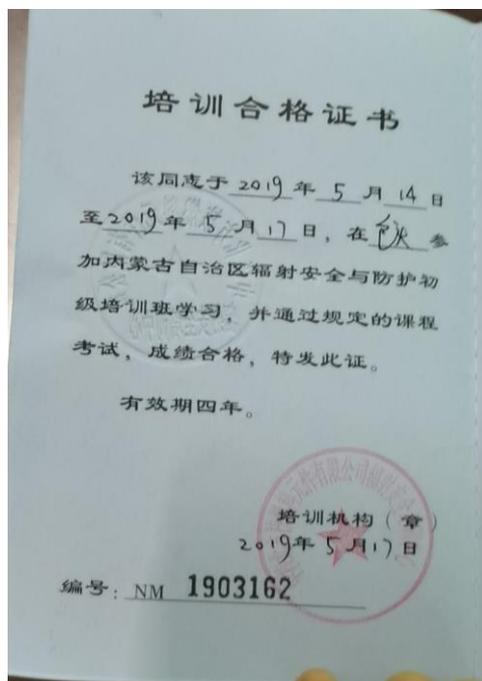
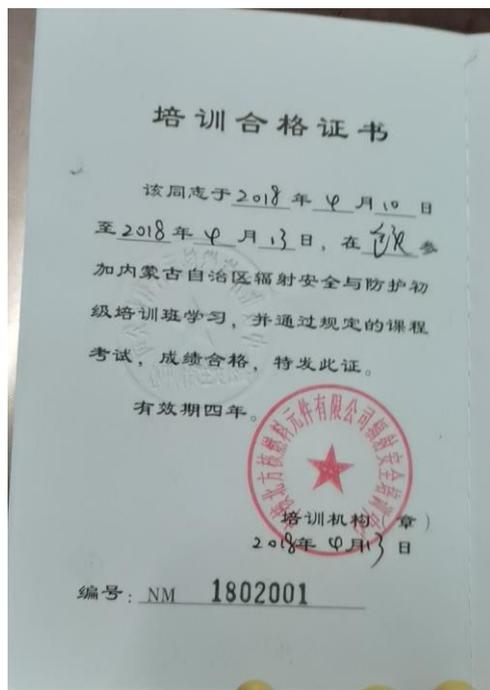
2018年6月12日



附件 3 核技术利用辐射人员培训证书



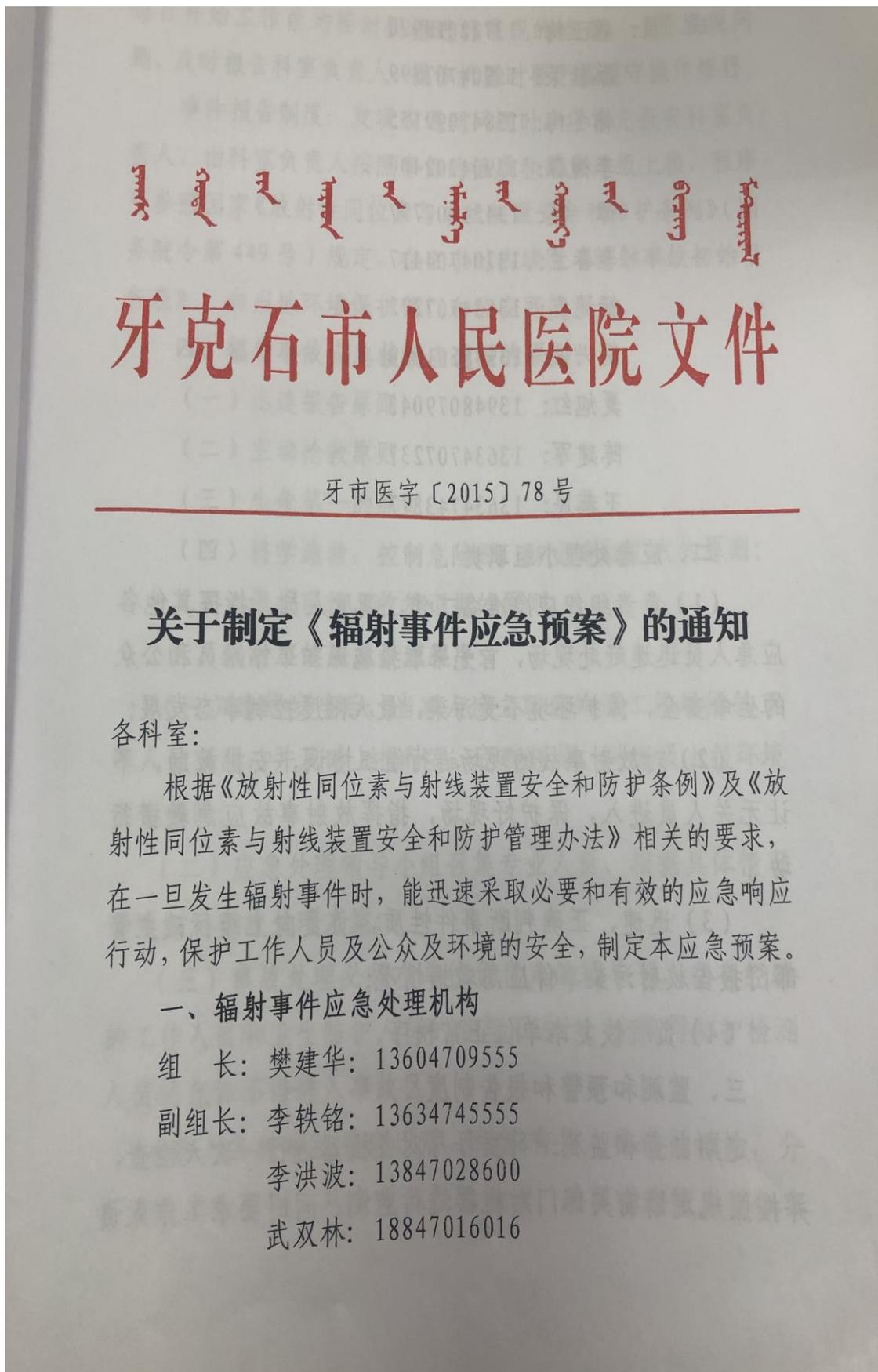
牙克石市人民医院核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告



牙克石市人民医院核技术利用项目竣工环境保护验收监测报告



附件 4 牙克石市人民医院相关制度



成 员：魏玉梅： 13722018990
蔡桂荣： 15904707799
林冬梅： 13847099155
李树森： 13904702400
谭 霞： 13451307797
李春兰： 13704704417
杨连友： 13634707272
倪兴安： 13948501680
夏旭红： 13948079043
陈建军： 13634707237
王恭民： 13634743377

二、应急处理小组职责

(1) 负责组织应急准备工作，调度人员，指挥其他各应急人员迅速赶赴现场，首先采取措施保护工作人员和公众的生命安全，保护环境不受污染，最大限度控制事态发展；

(2) 对放射事故的现场进行组织协调，安排救助，不让无关人员进入，保护好现场，指挥放射事故应急救援行动；

(3) 迅速、正确判断事件性质，负责向上级行政主管部门报告放射污染事件应急救援情况；

(4) 负责恢复本单位正常秩序。

三、监测和预警和报告制度

定期自查和监测：科室每月对各机器进行一次大检查，并按照规定请有关部门对机器进行监测，同时要求工作人员

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。操作机器时要严格遵守操作规程。

事件报告制度：发现或遇到问题时，应首先报告科室负责人，由科室负责人按照事件的性质和轻重逐级上报，程序可参照国家《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》（国务院令 449 号）规定，在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，向当地环境保护部门和公安部门报告。

四、辐射事故应急救援应遵循的原则：

- （一）迅速报告原则；
- （二）主动抢救原则；
- （三）生命第一的原则；
- （四）科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；
- （五）保护现场，收集证据的原则。

五、辐射事故应急处理程序：

（一）事故发生后，当事人应立即通知同工作场所的工作人员离开，并及时上报科室、医院领导，并逐级上报环境主管部门；

（二）应急处理领导小组召集专业人员，根据具体情况迅速制定事故处理方案；

（三）事故处理必须在单位负责人的领导下，在有经验的工作人员和卫生防护人员的参与下进行。未取得防护检测人员的允许不得进入事故区；

（四）各种事故处理以后，组织有关人员进行讨论，分析事故发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事

故重复发生。凡严重或重大的事故，向上级环境主管部门报告。

附：当地环保部门及公安部门联系方式

牙克石环保局应急中心 电话：3942800

牙克石市人民医院总务科 电话：7227079


牙克石市人民医院
2015年5月14日

辐射安全防护管理制度

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》和国家环境保护总局《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：樊建华院长

副组长：张振华副书记 李轶铭副院长

武双林副院长 李洪波副院长

成 员： 马炳凯 院办主任

魏玉梅 医教科主任

蔡桂荣 护理部主任

李春兰 财务科主任

杨连友 总务科主任

林冬梅 感控科主任

丁 宏 医学工程科主任

闫树春 放射科主任

纪占民 CT室主任

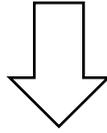
张志花 预防保健科主任

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：樊建华 院长

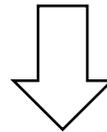


辐射安全领导小组副组长：张振华 副书记

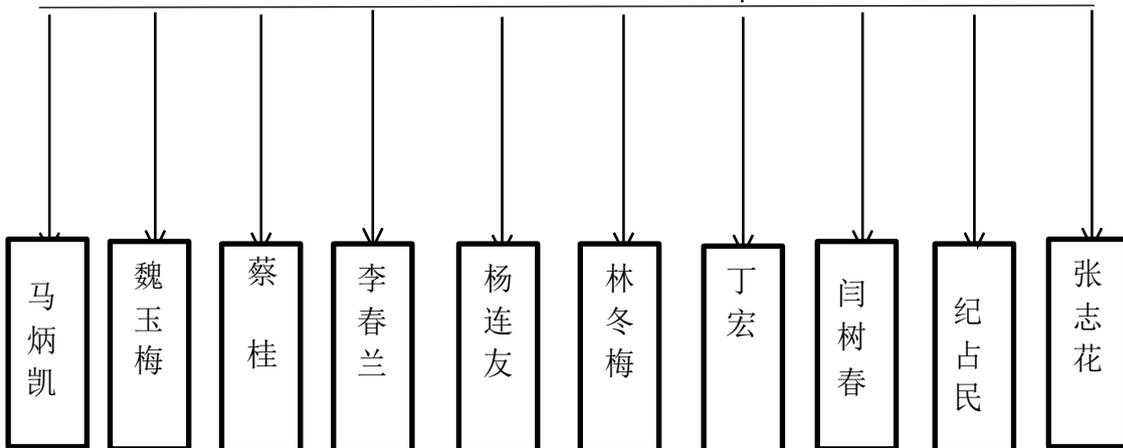
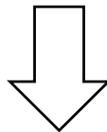
李轶铭副院长

武双林副院长

李洪波副院长



辐射安全领导成员



辐射防护和安全保卫制度

依法办理环境影响审批、验收、辐射安全许可证等环境保护相关手续。

一、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。

二、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。

三、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。

四、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。

五、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。

六、辐射工作人员上岗前必须进行健康体检，合格者方可上岗；工作期间由单位安排定期到指定医院进行健康体检。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，并佩戴个人辐射剂量计。

七、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。

射线装置台账管理制度

一、我单位的射线装置台账管理由器械科安排专人负责。

二、射线装置型号、数量、技术参数要与行政主管部门的审批和辐射安全许可证副本一致，做好账、物、卡相符。

三、射线数量发生变化，要及时进行环评审批、登证、变更射线装置台账。

四、射线装置台账包括每台设备的名称、型号、射线种类、类别、生产厂家、出厂日期、出厂编号、购买单位、处置方式（去向）、设备管电流和管电压、使用场所等内容。

五、射线装置停止使用不得向其他单位或个人进行转移或买卖。

六、射线装置报废时，有上级（政府管理部门）要求的如调配、捐献等，相关文件留存备查。

七、授权自行处理的，由医务科和器械科负责将 X 射线球管破损并拍照、签字存档备查。

辐射安全防护管理制度

一、 辐射防护采取科主任负责制，科室指定兼职人员协助科主任做好辐射防护工作，各科室根据工作性质应制定更为详细的相关规章制度和操作规程。

二、 工作人员要增强辐射防护意识和责任性，在放射诊疗工作中应当遵守医疗照射正当化和辐射防护最优化的原则。

三、 定期对放射诊疗场所、设备和人员进行辐射防护相关监测。

四、各相关科室的检查室、控制室的辐射防护必须达到国家要求；射线装置应指定专人保管，其使用场所必须设有电离辐射警告标志、工作指示灯或报警装置、防护安全连锁等。

五、放射诊断工作人员必须按要求具备相应的资质，严格执行各种放射设备操作规程；各级各类人员应熟悉放射设备的主要结构和安全性能，确保设备和人员安全，防止意外放射事件的发生。

六、在放射检查前应事先告知受检者辐射对健康的影响，在登记室、X线检查室设置告示牌，严格执行各相关规章制度。

七、 操作人员在放射检查前应关闭检查室门窗，无关人员不得进入检查室；确实因病情需要，必须陪同检查者，应给予必要的防护用品，陪同人员应尽量远离X线球管。

八、各相关科室必须配备工作人员和受检者防护用品。放射工作

人员工作期间应佩带个人计量仪，接受专业及放射防护培训；定期健康检查，建立职业健康档案等。

九、各相关科室在每年末及时进行射线装置的安全和防护状况年度评估报告。

医学影像科辐射安全管理制度

- 一、 操作人员必须经过正规培训，能熟练地掌握设备的操作规程，非设备操作人员严禁上机操作，防止事故发生。
 - 二、 开机后应观察设备工作是否正常，若有疑点必须及时排除，使用中遇到异常情况应立即汇报并请专业人员维修。
 - 三、 定期对放射设备进行稳定性检测、校正和维护保养。每月对安全装置的运转性、操作完整性和应急开关的有效性进行检查并作好记录。
 - 四、 按标准设置安全联锁系统、放射性废物屏蔽设备和个人防护用品，在可产生放射性的设备、盛装放射性废物的容器上设置电离辐射标志。
 - 五、 在放射诊疗工作场所的入口、控制区进出口及其他位置设置电离辐射警告标志和工作指示灯。
 - 六、 定期对放射诊疗工作场所和防护设施进行防护检测，保证辐射水平符合规定和标准。
 - 七、 放射诊疗工作人员按有关规定佩戴个人剂量计，对放射工作人员进行岗前、岗间和离岗时的健康检查，建立个人剂量和职业健康管理档案。
 - 八、 严格遵守医疗照射正当化和放射防护最优化的原则，严格
-

控制受照剂量，对临近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽保护，并事先告知受检者辐射对健康的影响。

九、不将 X 线胸部检查列入婴幼儿及儿童体检的常规项目；对受孕后 8-15 的育龄妇女，不得进行下腹部放射影像检查；应尽量以 X 射线胸摄影代替荧光胸部透视检查。

十、检查时，禁止非受检者进入操作现场；病情需要陪检时，对陪检人员采取防护措施。

十一、放射诊疗工作人员应严格执行操作规范，制定应急预案，防止放射事件的发生、蔓延

辐射安全防护维护制度

- 一、本院使用的射线装置的种类和范围是使用 II 类、III 类射线装置
 - 二、DSA 机房及 III 类射线装置机房均安装工作指示灯和电离辐射警告标志，防止无关人员逗留和误入；介入操作人员配备防护铅衣、防护铅围脖、铅帽等防护用品。
 - 三、工程师定期检查机器的射线连锁和各种设备的机械连锁，以确保工作人员的安全。
 - 四、工程师定期对各种防护设施进行维护，发现问题及时维修，主要包括：
 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。
-

工作场所监测方案

一、工作场所监测

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场所进行监测或环境评价。

(1) 监测频率：根据地方监测机构规定的周期进行常规监测一次。

(2) 监测范围：各种射线装置屏蔽墙外、防护门及缝隙处、工作人员操作室以及控制区周围环境监测。

(3) 监测记录应记载监测数据、测量条件、测量时间和测量人员等信息，并应清晰、准确、完整纳入档案进行保存。

2、内部监测：在用射线装置机房四周环境。

(1) 监测频率：每年至少一次。

(2) 监测范围：各种射线装置屏蔽墙外、防护门及缝隙处、工作人员操作室以及控制区周围环境监测。

(3) 监测记录应记载监测数据、测量条件、测量时间和测量人员等信息，并应清晰、准确、完整纳入档案进行保存。

3、应急监测：应急情况下，为查明辐射水平进行必要的内部或外部监测。

监测仪表使用与校验管理制度

一、本院的监测仪表由专人负责保管，专人使用，非相关人员不得随意使用或更改参数，避免造成误差；保持仪器良好的工作环境。

二、监测仪表应严格按操作规程使用，开机后检查其他功能键是否正确选择正确，画面显示是否正常。操作仪器时应该小心仔细，注意轻拿轻放，未经允许不得随意借给其他使用。

三、定期监测仪表进行校验，校验由国家认可之校验单位执行校验，或将监测仪表的监测结果与具有监测资质机构监测仪表的监测结果进行比对校验，确保监测仪表精确度和准确度能满足其使用要求。

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、个人剂量监测周期一般为90天；内照射个人剂量监测周期按照有关
 - 三、标准执行。新上岗的放射工作人员，或因医院整体变更剂量计时，应统一发放新的剂量计；
 - 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、个人剂量计定期（每 90 天）送往具备资质的个人剂量监测技术服务机构监测，放射工作单位及时将监测结果汇总、分析、通知个人；
 - 六、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。
 - 七、按《放射性同位素与射线装置放射防护条例》规定建立个人剂量档案，放射工作人员可查阅、复印本人的个人剂量监测档案资料。
-

辐射(放射)设备操作规程和使用制度

一、操作人必须持证上岗，上岗之前需进行专业技术培训，在使用新设备之前必须了解机器的性能、特点和注意事项，熟悉机器的使用限度，严禁无关人员操纵机器。

二、每次工作前，应检查放射性警示标志是否完好；门灯联锁是否正常有效；检查防护用品（铅衣、铅帽、铅围裙、屏蔽等措施）性能是否良好。工作期间必须佩戴个人剂量计。

三、每台 X 线机使用前，应检查交班记录盒设备外观状态，确认一切正常才可打开设备电源开关，启动设备，倾听设备启动声音是否正常，如果发现有异常现象要立即拉断电源，汇报科室主任。如发现异常应及时进行检修，在问题没有得到解决之前不得开机使用。

四、机器自检完成后，带病人进入机房，关闭病人入口，嘱病人更衣，按临床需要对病人进行摆位，做好曝光前患者的辐射安全防护工作，尽量减少不必要的照射。

五、无关人员离开曝光现场，关闭病人门；如病人因特殊情况需要陪同时，应告知其辐射危害性并做好相应的防护措施。

六、根据患者的不同部位、不同年龄等特点，选择适当的曝光物理参数，调节照射野。在控制台上选择所需照射部位的相应参值（注意倾听机器工作时的声音，如有异常，及时关机）

七、工作人员回到操作间，关闭操作室门，在确认各安全防护设施运转良好和参数合理选择后，按设备规定动作进行曝光。

八、检查结束，病人离开检查床，调整机器至初始状态。

九、每天结束工作后，确认设备无异常后，切断设备电源及外电源、做好设备使用情况记录。

十、对于移动的 X 射线机，使用时应注意要求现场无关人员离开，并做好必要的防护；机器不用时，应存放于指定场所（放射科库房、病房护士站等位置），并安排专人负责保管，确保安全。

介入放射科放射诊疗安全防护管理制度

一、警示告知

1. 在介入放射诊疗工作场所的入口处和各控制区进出口及其他适当位置，设置电离辐射警告标志，在各机房门口设置工作指示灯。

2. 介入放射诊疗工作人员对患者和受检者进行医疗照射时应事先告知辐射对健康的影响。

二、屏蔽防护

1. 放射工作场所应当配备与检查相适应的工作人员防护用品和受检者个人防护用品，防护用品应符合一定的铅当量要求，并符合国家相应的标准。

2. 介入放射诊疗工作人员实施医疗照射时，只要可行，就应对受检者邻近照射野的敏感器官和组织进行屏蔽防护；工作人员在辐射场操作时必须穿戴个人防护用品。

三、介入放射诊疗正当化和最优化的判断

1. 介入放射诊疗必须有明确的诊断及治疗目的，严格控制受照剂量。严格管理，避免使受检者接受不必要的照射。

2. 婴幼儿及儿童行介入诊疗时应慎重，如必须进行介入诊疗，要做好敏感器官和组织防护，如甲状腺、性腺等，术后一定要注意随访。

3. 对孕妇应列为禁忌症，如特殊需要介入诊疗，对受孕十五周以

后的妇女，进行介入诊疗。

4. 实施介入诊疗时，应每次完成单器官或系统，如患者多器官或系统需要介入诊疗时，看患者身体条件是否允许，介入诊疗过程中，密切注意患者身体反应。

5. 实施放射性药物给药和 X 射线照射操作时，应当禁止非受检者进入操作现场；因患者病情需要其他人员陪检时，应当对陪检者采取防护措施。

6. 每次检查实施时工作人员必须检查机房门是否关闭。

四、设备维修保养

1. 工作人员必须坚守岗位，对机器的使用、保管、清洁、维护负责，机房内保持清洁，不堆放杂物，无关人员不得擅自用机器。

2. 设备开机后应检查是否正常，球管调试正常后才能工作，如机器运行不正常，须进行严格的检查与维修。

3. 设备应开展定期的维护、检查。

四、生产安全保障

1. 工作人员在工作期间检查水电安全情况。

2. 义务消防员检查消防设备是否正常。

3. 设立专用通道，指派专人在突发情况下有序疏散病人。

五、监督检查

1. 医院放射防护管理委员会及科室负责人对导管室的安全防护操作定期进行检查。

2. 对导管室工作人员违规操作行为应及时发现，及时整改。

介入放射科常用防护措施

一、放射防护基本原则

我国在 2002 年制订颁布了《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002），等效采用了国际标准。标准中阐明了辐射防护的目的在于防止有害的确定性效应，并限制随机性效应的发生率，使之达到被认为可以接受的尽可能低的辐射水平。放射防护应遵循以下的原则。

- 1、放射防护的最优化
- 2、放射实践的正当化
- 3、个人剂量限值

二、一般防护

1、X 线机的固有防护：X 线机的固有安全防护性能是 X 线防护的重要环节。球管管套、遮光器应不漏射线，窗口装有铝滤过板，有用线束进入患者皮肤处的空气照射量率应小于 $6R / \text{min}$ 。特别是用床上球管透视时，X 线球管及其附件如有辐射泄漏，工作人员及患者应立即撤离。

2、时间防护：尽量缩短 X 线的辐射时间，在介入手术前要拟定严格的操作程序，了解患者的相关资料，尽量减少不必要的曝光。术中操作的累计曝光不应超过 30min，优化最佳投照条件，避免重复照

射。

3、距离防护：利用增加术者与辐射源（即球管焦点）和散射体（即受检者）的距离，减少术者所受辐射剂量，距离每增加1倍，辐射剂量减少 $3/4$ ，透视曝光时术者及主要助手，其他人员应远离，避开X线辐射源。

4、屏蔽防护：在射线源与工作人员之间设置屏蔽，铅屏封、铅衣、铅围脖、铅围裙、铅帽、铅眼镜、铅手套等。

三、工作人员防护

1、工作人员佩戴射线剂量检测器

2、工作人员应执行防护规章制度

3、定期进行防护检查

4、其他：适当增加营养，增加室外活动，避免过于劳累。合理排班，严格休假管理。

四、患者防护

降低或者受照射剂量，采用屏蔽防护以及体位防护，用铅制品遮盖非照射野（特别应保护生殖器及胎儿）等以减少患者射线辐射量。

以最小的照射剂量而取得最好的诊断及质量效果。

五、数字血管造影机设备防护条件

选择C臂架、双相摄影和配有数字减影等装置的X线机更为方便

于操作，缩短诊疗时间，可以是、减少医患两者接受的 X 射线剂量，
是较为理想的介入透视设备。

介入放射科放射事件应急处理预案

根据国家《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》及《放射诊疗管理规定》的要求，为有效预防、及时控制和消除辐射事故所造成的危害，加强医院射线装置的安全监测和控制等管理工作，保障放射诊疗工作人员、受检者以及装置周围人员的健康安全，避免环境辐射污染，使介入放射科一旦发生放射诊疗事件时，能迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护工作人员及公众及环境的安全，制定本应急预案。

1. 放射性事故应急救援应遵循的原则：

- (1) 迅速报告原则；
- (2) 主动抢救原则；
- (3) 生命第一的原则；
- (4) 科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；
- (5) 保护现场，收集证据的原则。

2. 放射性事件应急处理程序：

(1) 病人救治：对受到辐射伤害的人员进行现场急救，而后转到指定的科室治疗，定期进行体检。

(2) 现场控制：立即撤离有关工作人员，封锁现场，控制事故源，切断一切可能扩大污染范围的环节，防止事故扩大和蔓延。

(3) 现场保护：污染现场未达到安全水平之前，不得解除封锁，将事故的后果和影响控制在最低限度。

(4) 及时报告：以电话形式及时向医学工程部和放射防护管理委员会报告事件的发生。

(5) 对受照人员要及时估算受照剂量。可能受放射损伤的人员，立即采取暂时隔离和应急救援措施，在采取有效个人防护措施的情况下组织人员彻底清除污染并根据需要实施医学检查和医学处理。

(6) 除上述工作外，防护检测人员还应进行以下几项工作：

①迅速确定现场的辐射强度及影响范围，划出禁区，防止外照射的危害。

②根据现场辐射强度，决定工作人员在现场工作的时间。

③协助和指导在现场执行任务的工作人员佩戴防护用具及个人剂量仪。

④各种事件处理以后，组织有关人员进行讨论，分析事件发生原因，从中吸取经验教训，采取措施防止类似事故重复发生。

3. 放射性事件的调查：

(1) 发生放射性事件后，放射防护管理委员会、医学工程部和介入导管室共同参加的事件调查、处理和恢复工作。

(2) 调查要遵循实事求是的原则，对事件的发生时间、地点、起

因、过程和人员伤害情况进行细致的调查分析。

4. 临时改变手术方式或扩大预定手术范围的报告授权流程

在手术过程中发现病情确实需要临时改变原来预定的手术方式或要扩大原来预定手术范围时，术者立即向科主任报告，科主任必要时向医务部报告。同时如实告知患者或家属，征得患者或家属同意并签署知情同意书后，方能继续手术。

5. 围手术期关键环节工作流程

(1) 介入手术患者术前各项准备必须严格按手术管理制度执行，充分做好准备。术前谈话及各种知情告知必须是主治医师以上人员（术者必须参加）担任，充分告知病人及家属后履行各种知情同意签字手续。

(2) 导管室接到手术通知后安排手术时间，术前需要麻醉的，麻醉师和手术护士进行术前评估，充分告知病人及家属各种医疗情况后履行各种知情同意签字手续，记录好麻醉术前探视记录，麻醉师开出麻醉术前医嘱。

(3) 病房护士按手术医嘱做好各项术前准备，特别是落实查对工作和术前心理辅导工作。

(4) 病房护士术前送病人上手术前必须检查并取下病人义齿、首饰、发夹等，交家属保管，备好病历和需带物品，护送病人到手术

室与手术室护士交班。

(5) 导管室护士接到病人后，必须严格查对病人姓名、手术名称、部位，完成术前各项准备工作。

(6) 麻醉师实施麻醉前必须严格查对病人姓名、手术名称、部位，正确选择麻醉方式。

(7) 术者在手术前必须严格查对病人姓名、手术名称、部位无误后才能开始实施手术。

(8) 术后（全麻病人必须神志清醒拔管后）麻醉师、手术医师护送病人回病房，麻醉师必须向病房护士、医师交接好术中所使用过的药物名称、量。病房护士检查各种管道是否通畅。

TYJC/JL116-2018



190515340033

 通源检测

TONGYUAN Inspection and testing

检测报告

编号: TY/FGB-19153

项目名称: 外照射个人剂量检测

被检单位: 牙克石市人民医院

检测类别: 委托检测

报告时间: 2020年6月22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/FG8-19153

共 3 页, 第 1 页

检测项目: 外照射个人剂量检测

检测方法: 热释光剂量法

被检单位: 牙克石市人民医院

联系电话: 13451307797

单位地址: 牙克石市兴安西街 12 号

检测室名称: 个人剂量监测室

检测类别: 委托检测

检测日期: 2020 年 6 月 19 日

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 10 月 8 日至 2020 年 6 月 19 日

检测结论:

经检测, 牙克石市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6月22日

检测结果:

| 序号 | 编号 | 姓名 | 性别 | 职业类别 | 年有效剂量 $H_d(10)/mSv$ |
|----|----------|-----|----|-----------|------------------------|
| 1 | 19153-01 | 闫树春 | 男 | 诊断放射学(2A) | 0.84 |
| 2 | 19153-02 | 黄海涛 | 男 | 诊断放射学(2A) | 0.57 |
| 3 | 19153-03 | 白俊海 | 男 | 诊断放射学(2A) | 0.84 |
| 4 | 19153-04 | 冯雪林 | 男 | 诊断放射学(2A) | 0.75 |
| 5 | 19153-05 | 冯丽君 | 女 | 诊断放射学(2A) | 1.37 |
| 6 | 19153-06 | 张艳玲 | 女 | 诊断放射学(2A) | 1.01 |
| 7 | 19153-07 | 李雪峰 | 男 | 诊断放射学(2A) | 0.80 |
| 8 | 19153-08 | 纪勇 | 男 | 诊断放射学(2A) | 1.02 |

TYJC/JL116-2018

年剂量检测评价报告

编号: TY/FCB-19153

共3页, 第2页

| | | | | | |
|----|----------------------|-----|---|------------|------|
| 9 | 19153-09 | 鲍春林 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 1.33 |
| 10 | 19153-10 | 李琪 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 0.90 |
| 11 | 19153-12 19153-22 | 霍秀梅 | 女 | 诊断放射学 (2A) | 0.67 |
| 12 | 19153-13 19153-23 | 曹茜 | 女 | 诊断放射学 (2A) | 1.05 |
| 13 | 19153-14 | 武双林 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 0.73 |
| 14 | 19153-15 | 纪占民 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 1.39 |
| 15 | 19153-16 | 王晓龙 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 0.97 |
| 16 | 19153-17 | 田蒙 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 1.02 |
| 17 | 19153-18 | 刘雪飞 | 女 | 诊断放射学 (2A) | 1.10 |
| 18 | 19153-19 | 张海博 | 女 | 诊断放射学 (2A) | 0.60 |
| 19 | 19153-20 | 辛嘉 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 1.21 |
| 20 | 19153-21 | 李冬梅 | 女 | 诊断放射学 (2A) | 0.98 |
| 21 | 19153-25 | 陈莹 | 女 | / | 1.15 |
| 22 | 19153-26 19153-27 | 苏光东 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 0.42 |
| 23 | 19153-28 19153-29 | 纪鹏旭 | 男 | / | 1.20 |
| 24 | 19153-30 19153-31 | 朱金龙 | 男 | / | 0.71 |
| 25 | 19153-32 | 迟骋 | 男 | / | 1.15 |
| 26 | 19153-33 | 李艳 | 女 | / | 0.33 |
| 27 | 19153-34 | 李颖 | 女 | 诊断放射学 (2A) | 0.35 |
| 28 | 19153-35 | 周钰欣 | 女 | / | 0.41 |

TYJC/JL116-2018

检测报告

编号: TY/FGB-20052-1

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: 牙克石市人民医院

联系人: 张志花

单位地址: 牙克石兴安西街 12 号

联系电话: 13451307797

检测室名称: 个人剂量监测室

检测日期: 2020 年 9 月 18 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)

检测结果:

| 序号 | 编号 | 姓名 | 性别 | 职业类别 | 剂量计佩戴起始日期 | 佩戴天数 d | 个人剂量当量 /mSv $H_p(10)$ |
|----|------------|-----|----|------------|-------------|--------|-----------------------|
| 1 | 20052-01-1 | 闫树春 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 2020. 6. 18 | 90 | 0.09 |
| 2 | 20052-02-1 | 黄海涛 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 2020. 6. 18 | 90 | 0.41 |
| 3 | 20052-03-1 | 白俊海 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 2020. 6. 18 | 90 | 0.44 |
| 4 | 20052-04-1 | 冯雪林 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 2020. 6. 18 | 90 | 0.53 |
| 5 | 20052-05-1 | 冯丽君 | 女 | 诊断放射学 (2A) | 2020. 6. 18 | 90 | 0.40 |
| 6 | 20052-06-1 | 张艳玲 | 女 | 诊断放射学 (2A) | 2020. 6. 18 | 90 | 0.45 |
| 7 | 20052-07-1 | 李雪峰 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 2020. 6. 18 | 90 | 0.46 |
| 8 | 20052-08-1 | 纪勇 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 2020. 6. 18 | 90 | 0.41 |
| 9 | 20052-09-1 | 鲍春林 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 2020. 6. 18 | 90 | 0.37 |
| 10 | 20052-10-1 | 李琪 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 2020. 6. 18 | 90 | 0.43 |
| 11 | 20052-11-1 | 武双林 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 2020. 6. 18 | 90 | 0.35 |

TYJC/JL116-2018

检测报告

编号: TY/PGH-20052-1

共3页, 第2页

| | | | | | | | |
|----|--|-----|---|---------------|-----------|----|------|
| 12 | 20052-12-1 | 纪占民 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 2020.6.18 | 90 | 0.31 |
| 13 | 20052-13-1 | 王晓龙 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 2020.6.18 | 90 | 0.46 |
| 14 | 20052-14-1 | 田蒙 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 2020.6.18 | 90 | 0.29 |
| 15 | 20052-15-1 | 刘雪飞 | 女 | 诊断放射学 (2A) | 2020.6.18 | 90 | 0.46 |
| 16 | 20052-16-1 | 张海博 | 女 | 诊断放射学 (2A) | 2020.6.18 | 90 | 0.41 |
| 17 | 20052-17-1 | 辛嘉 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 2020.6.18 | 90 | 0.46 |
| 18 | 20052-18-1 | 李冬梅 | 女 | 诊断放射学 (2A) | 2020.6.18 | 90 | 0.40 |
| 19 | 20052-19-1 | 陈莹 | 女 | / | 2020.6.18 | 90 | 0.43 |
| 20 | 20052-20-1 | 迟勇 | 男 | / | 2020.6.18 | 90 | 0.41 |
| 21 | 20052-21-1 | 李艳 | 女 | / | 2020.6.18 | 90 | 0.47 |
| 22 | 20052-22-1 | 李颖 | 女 | 诊断放射学 (2A) | 2020.6.18 | 90 | 0.44 |
| 23 | 20052-23-1 | 周钰欣 | 女 | / | 2020.6.18 | 90 | 0.43 |
| 24 | 20052-24-1 (内) 20052-24-1 (外) | 霍秀梅 | 女 | 诊断放射学 (2A) | 2020.6.18 | 90 | 0.40 |
| 25 | 20052-25-1 (内) 20052-25-1 (外) | 曹茜 | 女 | 诊断放射学 (2A) | 2020.6.18 | 90 | 0.36 |
| 26 | 20052-26-1 (内) 20052-26-1 (外) | 苏光东 | 男 | 诊断放射学 (2A) | 2020.6.18 | 90 | 0.34 |
| 27 | 20052-27-1 (内) 20052-27-1 (外) | 纪鹏旭 | 男 | / | 2020.6.18 | 90 | 0.36 |

TYJC/JL116-2018

检测报告

编号: TY/FEB-20052-1

共3页, 第3页

| | | | | | | | |
|----|--|-----|---|---|-----------|----|------|
| 28 | 20052-28-1 (内) 20052-28-1 (外) | 朱金龙 | 男 | / | 2020.6.18 | 90 | 0.53 |
|----|--|-----|---|---|-----------|----|------|

注: 最低探测水平 (MDL): 0.03mSv, 检测结果小于 MDL 时, 记录为 1/2 MDL。

以下空白

编制人: 白海山

签名: 白海山

2020年9月24日

审核人: 王建超

签名: 王建超

2020年9月26日

批准人: 郝勇

签名: 郝勇

2020年9月24日

呼伦贝尔市通湖检验检测有限责任公司



附件 6 验收检测报告

北京森馥科技股份有限公司

DL-2021-1302

检测报告

(No: DL-2021-1302)

(本报告共 15 页)

项目名称: 牙克石市人民医院射线装置应用项目验收监测

委托单位: 牙克石市人民医院

检测类别: 委托监测

编制: 刘博 审核: 张俊 批准: 孙永

日期: 2021.2.26 日期: 2021.3.1 日期: 2021.3.2

检测单位(盖章): 北京森馥科技股份有限公司

报告发出日期: 2021年3月1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



牙克石市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-2021-1302

| | | | | |
|---------|---------------------------|--|------------------|----------------------|
| 项目名称 | 牙克石市人民医院射线装置应用项目验收监测 | | | |
| 委托单位 | 牙克石市人民医院 | | | |
| 委托单位地址 | 内蒙古自治区呼伦贝尔市牙克石市兴安西街10号 | | | |
| 检测对象 | II类、III类射线装置 | | | |
| 检测地点 | 牙克石市人民医院 | | | |
| 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 | 2021年1月5日 | 环境条件 | 室内 26.8℃/32.4%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 | AT1123 | 剂量率范围： 50nSv/h-10Sv/h 能量范围： 15keV-10MeV | STT-YQ-39 | 校准有效期至 2021年6月11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） | | | |

牙克石市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-2021-1302

一、基本情况

2021年1月5日，北京森淼科技股份有限公司受牙克石市人民医院的委托，对该院13台射线装置（1台II类、12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 牙克石市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 | 血管造影X射线机 | Optima CL323i | II | 4号楼1楼手术室 | 80kV, 680mA |
| 2 | 口腔全景X线机(1) | volux 21 | III | 3号楼一层2#机房 | 50kV, 8mA |
| 3 | 16排CT | Brightspeedeliee | III | 门诊楼一楼CT室 | 120kV, 378mA |
| 4 | 美国GE数字X线机 | Definium6000 | III | 3号楼一层3#机房 | 75kV, 260mA |
| 5 | GE钼靶乳腺X线机 | Senographe800 T | III | 3号楼一层4#机房 | 30kV, 100mA |
| 6 | 移动式高频医用诊断X光机 | HM-32型 | III | 1号楼3楼骨科 | 60kV, 40mA |
| 7 | 数字化医用X射线摄影系统 | 新飞天6000 | III | 3号楼一层1#机房 | 80kV, 200mA |
| 8 | 口腔全景X线机(2) | WSQJ2000-1 | III | 3号楼一层2#机房 | 50kV, 8mA |
| 9 | 西门子移动C臂X光系统 | Siremobilcompa rt L | III | 1号楼六楼手术室 | 80kV, 50mA |
| 10 | X光机(数字) | Luminousselect | III | 门诊楼一楼 | 57kV, 220mA |
| 11 | 移动式数字化X射线摄影系统 | UDR 370i | III | 1号楼3楼骨科 | 100kV, 230mA |
| 12 | 口腔颌面锥形束计算机体层 射影设备 | PAPAYA 3D PLUS | III | 门诊楼一楼 | 76kV, 10mA |
| 13 | 医用X射线摄影系统 | 新东方1000MC型 | III | 门诊楼一楼 | 75kV, 160mA |

项目所在地



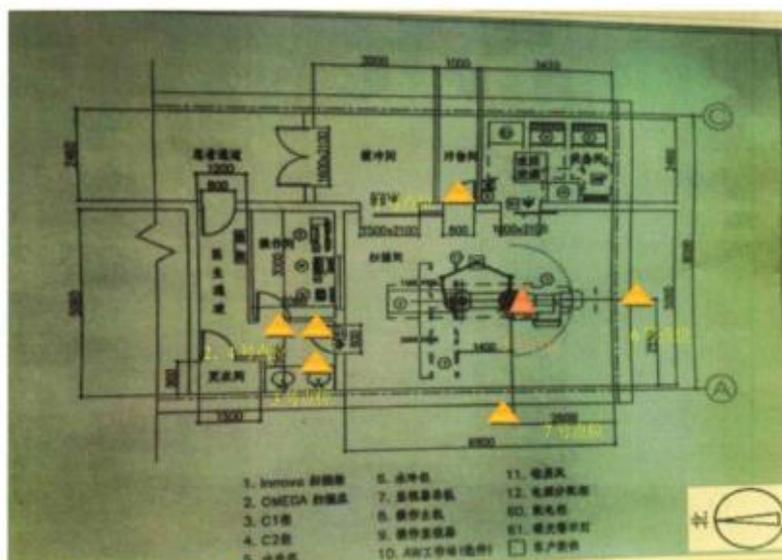
项目地理位置图

二、检测结果及检测点位示意图

表 2-1 血管造影 X 射线机机房及其周围检测结果

| 序号 | 测点位置 | X、γ 辐射剂量率 [*] ($\mu\text{Sv/h}$) | 备注 |
|----|-------------|--|----|
| 1 | 患者入口门外 30cm | 0.31±0.05 | |
| 2 | 观察窗外 30cm | 0.22±0.01 | |
| 3 | 医生入口门外 30cm | 0.22±0.01 | |
| 4 | 医生操作位 | 0.20±0.02 | |
| 5 | 楼上医生更衣室 | 0.22±0.01 | |
| 6 | 机房南墙外 30cm | 0.18±0.01 | |
| 7 | 机房西墙外 30cm | 0.18±0.01 | |

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。



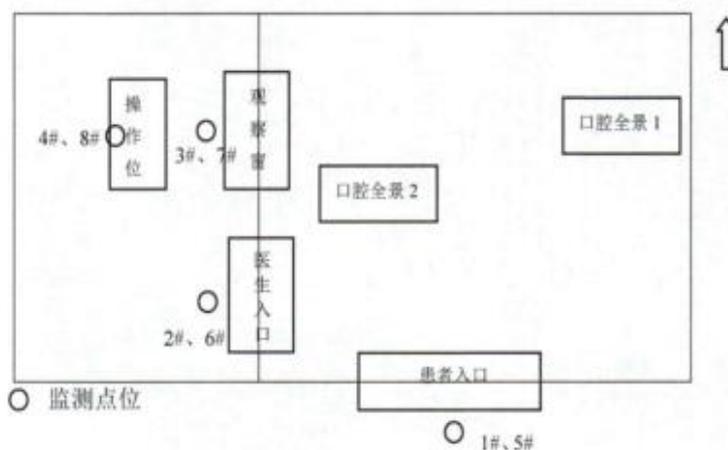
▲ 为监测点位 ▲ 为楼上监测点位

血管造影 X 射线机现场检测示意图

表 2-2 口腔全景 X 线机 (1)、(2) 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 | 168.1±4.6 | 1 号机 |
| 2 | 医生入口防护门外 30cm | 158.8±4.3 | |
| 3 | 观察窗外 30cm | 175.2±3.7 | |
| 4 | 医生操作位 | 154.5±2.6 | |
| 5 | 患者入口外 30cm | 165.4±2.7 | 2 号机 |
| 6 | 医生入口防护门外 30cm | 158.2±4.3 | |
| 7 | 观察窗外 30cm | 172.5±2.4 | |
| 8 | 医生操作位 | 155.0±3.0 | |

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。

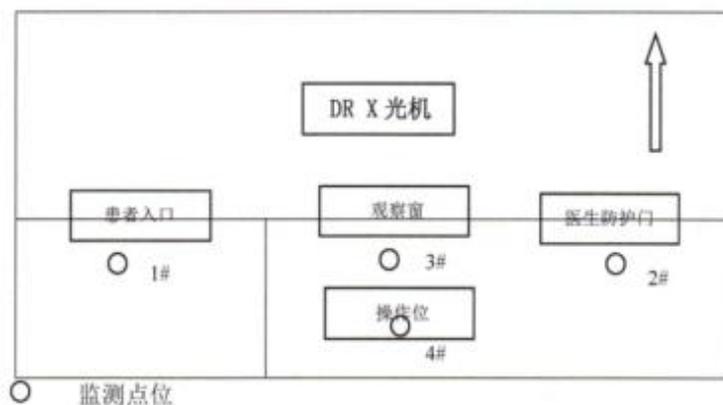


监测点位布置图

表 2-3 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 | 患者入口外 30cm | 189.4±6.1 | |
| 2 | 医生入口防护门外 30cm | 174.4±3.5 | |
| 3 | 观察窗外 30cm | 165.1±4.1 | |
| 4 | 医生操作位 | 149.5±3.3 | |

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。

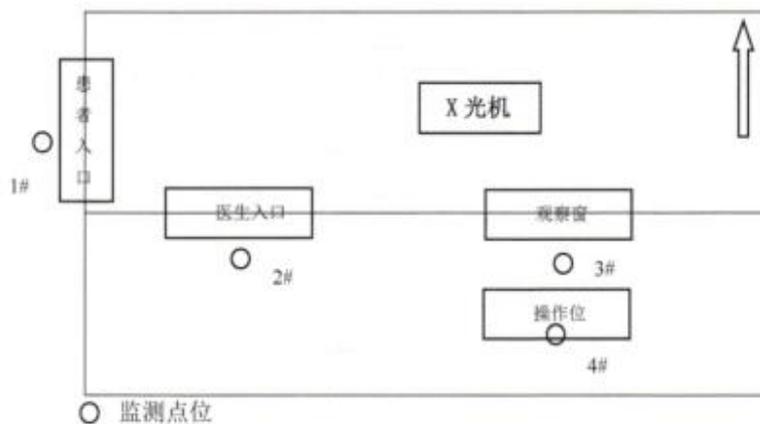


监测点位布置图

表 2-4 美国 GE 数字 X 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 | 患者入口外 30cm | 210.5±2.9 | |
| 2 | 医生入口防护门外 30cm | 202.3±3.0 | |
| 3 | 观察窗外 30cm | 209.7±2.6 | |
| 4 | 医生操作位 | 162.4±3.0 | |

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。

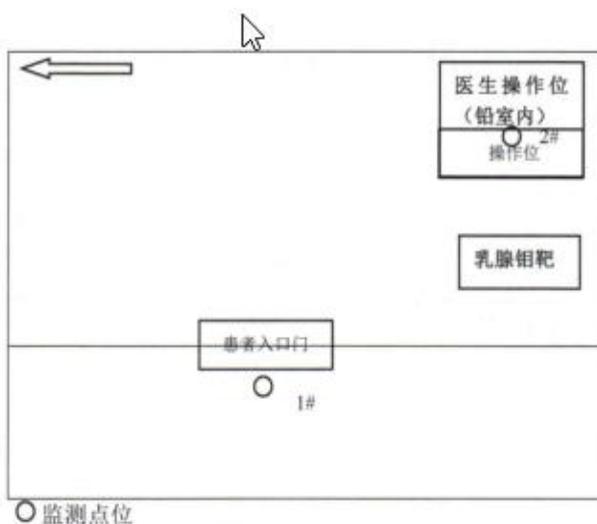


监测点位布置图

表 2-5 GE 钼靶乳腺 X 线机检测结果

| 序号 | 测点位置 | X、γ 辐射剂量率* (nSv/h) | 备注 |
|----|-------------|-----------------------|----|
| 1 | 患者入口外 30cm | 183.8±3.4 | |
| 2 | 医生操作位 (铅室内) | 168.3±3.5 | |

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。

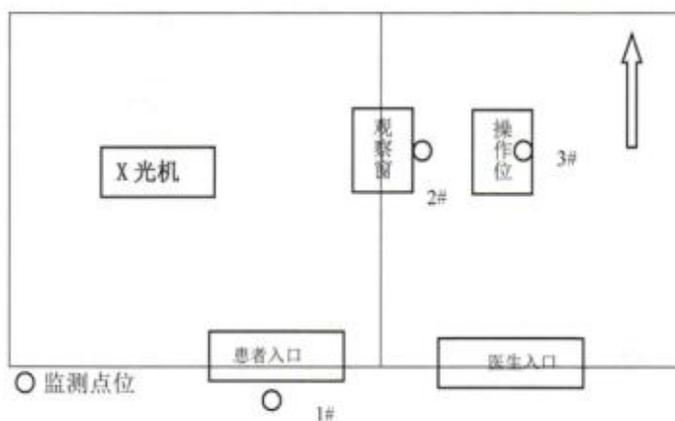


监测点位布置图

表 2-6 X 光机（数字）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 | 166.7±2.9 | |
| 2 | 观察窗外 30cm | 167.5±2.6 | |
| 3 | 医生操作位 | 158.5±3.6 | |

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。

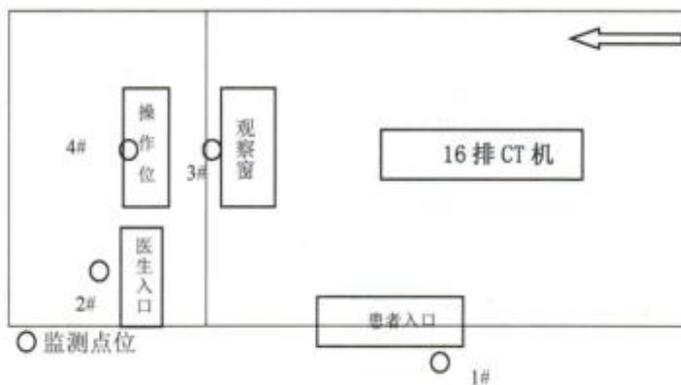


监测点位布置图

表 2-7 16 排 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 | 203.0±3.5 | |
| 2 | 医生入口防护门外 30cm | 178.4±2.9 | |
| 3 | 观察窗外 30cm | 187.7±2.9 | |
| 4 | 医生操作位 | 153.6±5.4 | |

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。

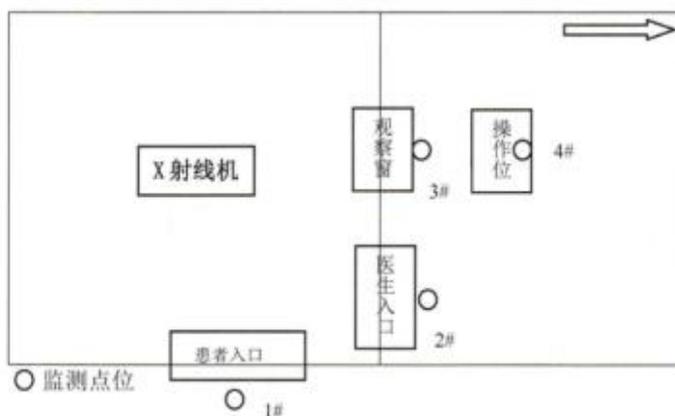


监测点位布置图

表 2-8 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 | 患者入口外 30cm | 211.9±2.4 | |
| 2 | 医生入口防护门外 30cm | 205.5±3.2 | |
| 3 | 观察窗外 30cm | 207.3±2.9 | |
| 4 | 医生操作位 | 169.3±2.8 | |

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。

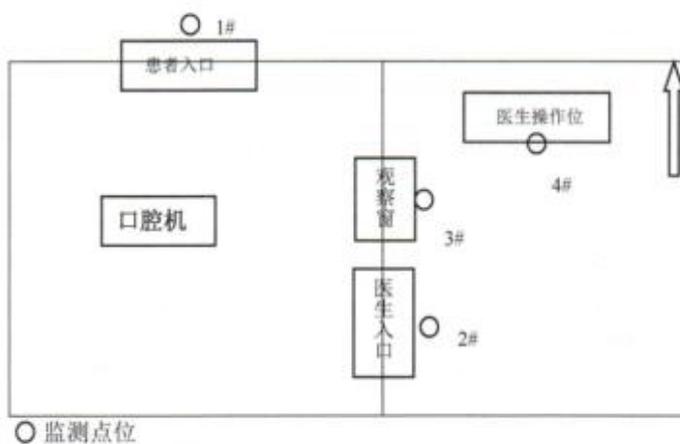


监测点位布置图

表 2-9 口腔颌面锥形束计算机机房检测结果

| 序号 | 测点位置 | X、γ 辐射剂量率* (nSv/h) | 备注 |
|----|---------------|-----------------------|----|
| 1 | 患者入口外 30cm | 170.6±3.6 | |
| 2 | 医生入口防护门外 30cm | 165.1±3.5 | |
| 3 | 观察窗外 30cm | 160.5±2.1 | |
| 4 | 医生操作位 | 155.3±3.5 | |

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

表 2-10 移动式数字化 X 射线摄影系统辐射剂量率监测结果

| 序号 | 测点位置 | X、γ 辐射剂量率* (nSv/h) | 备注 |
|----|--------------------|-----------------------|-------|
| 1 | 防护铅屏风（距离设备 50cm）后 | 0.23±0.01 | μSv/h |
| 2 | 防护铅屏风（距离设备 500cm）后 | 170.9±2.4 | |

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。

移动式数字化 X 射线摄影系统

1#

为监测点位

2#

表 2-11 移动式高频医用诊断 X 光机辐射剂量率监测结果

| 序号 | 测点位置 | X、γ 辐射剂量率* (nSv/h) | 备注 |
|----|--------------------|-----------------------|-------|
| 1 | 防护铅屏风（距离设备 50cm）后 | 0.20±0.01 | μSv/h |
| 2 | 防护铅屏风（距离设备 500cm）后 | 146.2±3.2 | |

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。

移动式高频医用诊断 X 光机

1#

为监测点位

2#

表 2-12 西门子移动 C 臂 X 光系统辐射剂量率监测结果

| 序号 | 测点位置 | X、γ 辐射剂量率* (nSv/h) | 备注 |
|----|--------------------|-----------------------|-------|
| 1 | 防护铅屏风（距离设备 50cm）后 | 0.20±0.01 | μSv/h |
| 2 | 防护铅屏风（距离设备 500cm）后 | 146.0±2.6 | |

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境本底值。

西门子移动 C 臂 X 光系统

1#

为监测点位

2#

表 2-13 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 | 138.6±2.3 | |

三、结论

经监测，牙克石市人民医院的 13 台射线装置（一台 II 类、12 台 III 类射线装置）在正常工作状态下监测结果低于《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]

