

通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放 射性物质应用项目竣工环境保护验收

建设单位：原通辽盛京蒙医血液肿瘤医院
(现变更为通辽血液肿瘤医院)

验收监测单位：北京森馥科技股份有限公司

二〇二一年十月

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	2
2.1 验收依据.....	2
2.2 验收标准.....	3
3. 工程概况	3
3.1 项目概况.....	6
3.2 射线装置使用场所概况.....	3
3.3 工作原理.....	7
3.3 核技术利用项目污染因子分析.....	10
4. 环评结论及审批意见摘录	11
4.1 2018 年环评结论.....	11
4.3 环评批复.....	11
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	19
7. 辐射环境管理检查	19
7.1 许可证及射线装置数量情况.....	19
7.2 辐射防护设施检查.....	21
7.3 环境管理检查结论.....	24
8.验收结论和要求	25
8.1 结论.....	25
8.2 总体结论.....	27
9.附件 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院相关资料	29

1. 前言

通辽盛京蒙医血液肿瘤医院位于通辽市河西科尔沁大桥西侧，是以集临床、科研、教学、预防、保健、康复为一体的现代化非营利性二级综合性医院。医院主要以治疗血液病、风湿免疫病、变态反应病和全身肿瘤病为特色。医院拥有菲利普螺旋 CT，数字 DR 等数十套高新检测设备和现代化诊疗设备。近两万平米规模的血液肿瘤大楼已经建成。医院与中国医学科学院天津血液病医院（血液学研究所）签署战略合作协议，成为该院支援西部及东北地区唯一一所战略援助医院。医院在蒙东地区享有极高的品牌知名度和赞誉度，为缓解蒙东地区老百姓看病难、看病贵做出了贡献。医院目前开设住院床位 120 张，设置 3 个病区，10 个临床科室，医院环境温馨舒适，管理与医疗服务具有相当水准，在当地拥有良好的社会信誉。

该院目前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【00018】，许可的种类和范围为：使用 III 类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所，发证日期：2019 年 7 月 25 日，有效期至 2024 年 7 月 24 日。许可证登记内容为 III 类射线装置 2 台，1 种非密封性放射物质为 ^{18}F 。现有射线装置 2 台，非密封性放射物质 1 种为 ^{18}F 。

根据国务院第 682 号《建设项目环境保护管理条例》的规定，对该院此次新增的非密封放射性物质使用场所（涉及使用非密封放射性药物 F-18）和 2 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 4 月至 2021 年 10 月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【2019】015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、剂量限值

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、表面污染控制水平

《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)附录B中规定工作场所表面污染控制水平如表2-1所列：

表2-1 工作场所的放射性表面污染控制水平 单位：Bq/cm²

表面类型	β放射性物质
------	--------

**通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告**

工作台、设备、墙壁、地面	控制区	4×10
	监督区	4
工作服、手套、工作鞋	控制区	4
	监督区	
手、皮肤、内衣、工作袜		4×10 ⁻¹
注：控制区内的高污染子区除外。		

(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 CT 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

**通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告**

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。

6.4.10 机房出入门宜处于散射辐射相对低的位置。

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

通辽盛京蒙医血液肿瘤医院于 2019 年 5 月履行了 2 台 III 类射线装置及丙级非密封放射性物质使用场所（涉及使用 F-18 非密封放射性药物）的环境影响评价手续，并于 2019 年 7 月 20 日经内蒙古自治区生

态环境厅批复，批复号内辐环审【2019】015号。并于2019年7月25日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【00018】，许可的种类和范围为：使用III类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所，有效期至2024年7月24日。

本项目位于通辽盛京蒙医血液肿瘤医院院内门诊楼一层及住院楼一层，其中DR检查室位于门诊楼一层，核医学科和CT检查室位于住院楼一层；目前医院拥有2台III类射线装置，丙级非密封放射性物质使用场所，涉及使用的非密封放射性物质有F-18。

现有核技术利用项目环评验收情况，详见表3-1~表3-2，核技术利用项目台账详见表3-3~表3-4。

通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告

表 3-1 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置环评、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	RayNova DR X 射线机	DRsg1	III类	门诊楼一层 DR 检查室	同使用场所	已建	2019 年	待验收
2	Neuviz Dual(L)型 CT	Dual(L)型	III类	住院楼一层 CT 检查室	同使用场所	已建		

表 3-2 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院非密封放射性物质环评、验收情况一览表

序号	核素名称	使用场所	环评时间	验收时间	备注
1	F-18	门诊楼一层核医学科	2019 年	待验收	/

通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告

表 3-3 乌兰察布市中心医院射线装置台账

序号	名称	型号	类别	管电压 (kV)	管电流 (mA)	安装地点	现存位置	建设情况
1	RayNova DR X 射线机	DRsg1	III类	150kV	630mA	门诊楼一层 DR 检查室	同安装地点	已建
2	Neuviz Dual(L)型 CT	Dual(L)型	III类	140kV	220mA	住院楼一层 CT 检查室	同安装地点	已建

表 3-4 乌兰察布市中心医院非密封放射性物质台账

序号	核素名称	工作场所	场所 等级	日等效最大 操作量 (Bq)	年最大使用量 (Bq)	用途	贮存方式 与地点
1	F-18	门诊楼一层核医学科	丙级	7.4E+06	1.85E+10	影像诊断	门诊楼一层核医学科分装室通风橱内

本次验收内容为：

(1) 2 台 III 类射线装置，型号分别为 1 台 DRsg1 RayNova DR X 射线机、1 台 Dual(L) 型 Neuviz Dual(L) 型 CT，详见表 3-5；

表 3-5 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	RayNova DR X 射线机	DRsg1	III 类	150kV, 630mA	DR 检查室
2	Neuviz Dual(L) 型 CT	Dual(L) 型	III 类	140kV, 220mA	CT 检查室

(2) 丙级非密封放射性物质使用场所，涉及使用的核素为 F-18，详见表 3-6；

表 3-6 非密封放射性物质情况一览表

序号	核素名称	理化性质	日等效最大操作量 (Bq)	操作方式	使用场所	贮存方式与地点
1	F-18	液态	7.4×10^6	简单操作	核医学科	分装室通风橱内

3.2 使用场所概况

(1) 射线装置使用场所

本项目 2 台 III 类射线装置分别位于门诊楼一层 DR 检查室及住院楼一层 CT 检查室，机房的辐射防护情况见表 3-7，使用面积情况见表 3-8。

表 3-7 III 类射线装置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
DR 检查室	墙体	37cm 砖混	37cm 砖混	单管头 X 射线机 有用线束方向铅当量：3mm 非有用线束方向铅当量：2mm	满足
	观察窗	3mm 铅玻璃	3mm 铅玻璃		满足
	防护门	3mm 铅	3mm 铅		满足
CT 检查室	墙体	37cm 砖混	37cm 砖混	CT 机 有用及非有用线束方向铅当： 2.5mmPb	满足
	观察窗	3mm 铅玻璃	3mm 铅玻璃		满足
	防护门	3mm 铅	3mm 铅		满足

表 3-8 III类射线装置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	
DR 检查室	单管头 X 射线机 最小边长：3.5m 有效使用面积：20m ²	有效使用面积：35.4m ² 东西长：6.90m 南北宽：5.13m	单管头 X 射线机 最小边长：3.5m 有效使用面积：20m ²	满足
CT 检查室	CT 机 最小边长：4.5m 有效使用面积：30m ²	有效使用面积：39.8m ² 东西长：6.89m 南北宽：5.77m	CT 机 最小边长：4.5m 有效使用面积：30m ²	满足

由表 3-7~表 3-8 可知，本次验收的介入手术室机房的墙体、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) 非密封放射性物质适用场所

本项目非密封放射性物质场所的设计和修建均由相应资质的单位进行设计和建设，相关房间的墙体及屋顶均均采用对射线有一定屏蔽效果的材料修建，具体辐射防护措施状况见表 3-9。

表 3-9 非密封放射性物质工作场所房间防护情况一览表

工作场所	工作台面	墙体、屋顶、地板及防护门	通风
DS 扫描室	无	墙体：37cm 砖混+钡砂（6mmPb 当量） 观察窗、防护门：6mmPb 当量	有
有药休息室	无	墙体：37cm 砖混+钡砂（6mmPb 当量） 防护门：6mmPb 当量	有
注射室、患者卫生间	易清洗不锈钢台面	墙体：37cm 砖混+钡砂（6mmPb 当量）	有

**通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告**

封装室、储源室	易清洗不锈钢台面	墙体：37cm 砖混+钡砂（6mmPb 当量） 防护门：6mmPb 当量	有
监测区	无	墙体：37cm 砖混+钡砂（6mmPb 当量） 防护门：6mmPb 当量	有

根据表 3-9，核医学科内相关房间的防护情况满足《临床核医学放射卫生防护标准》（GBZ120-2006）中对工作场所及相关辅助设施的防护要求。

(3) 工作场所的分区管理：

非密封放射性物质使用场所：

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、环评及环评批复，本项目属于丙级非密封放射性物质工作场所，医院按照相关要求将非密封放射性物质工作场所核医学科划分为“控制区”和“监督区”进行管理，布置图见图 3-1：

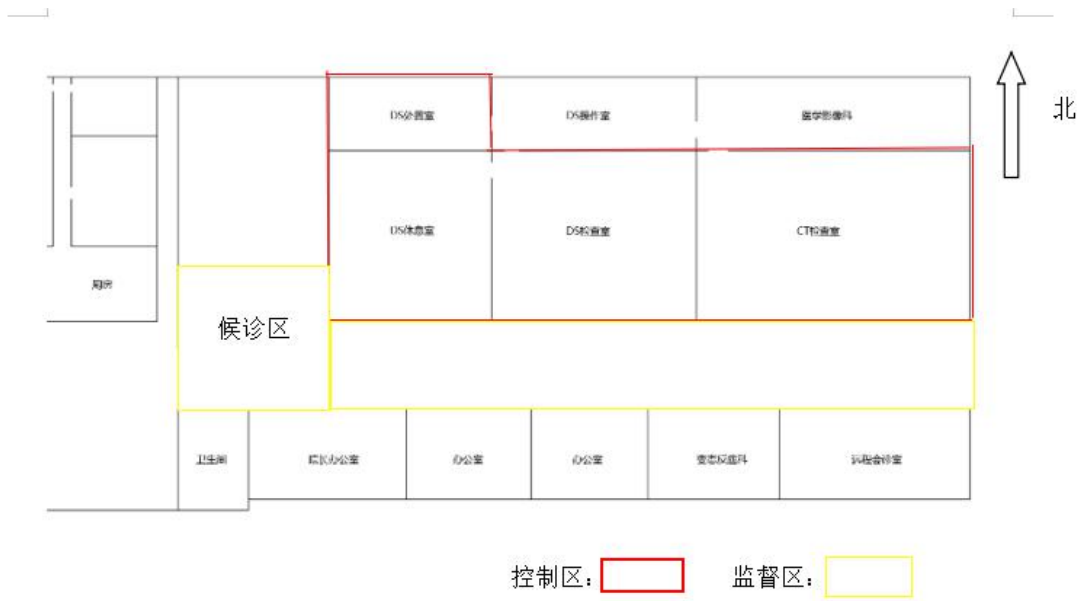


图 3-1 核医学科控制区、监督区划分图

①控制区：DS 处置室、DS 休息室、DS 检查室、CT 休息室等划为控制区，按照相关要求，医院对控制区采取了以下管理措施：

非有关工作人员严禁入内，不允许服药的患者随便出入，除特别需要外不允许亲友陪护；

在控制区入口及区域内设立了分区划分的控制区标志，区域内醒目位置设置了电离辐射警示标识；

控制区配备个人防护用品、监测仪器等；

②监督区：控制室、候诊区划为监督区，按照相关要求，医院对监督区采取了以下管理措施：

其他无关公众人员严禁入内；

监督区与控制区分隔处均设置了防护门，将控制区和监督区分开；在监督区入口处设立了分区划分的监督区标志。

(3) 放射性废物的处理

放射性废水处理（衰变池）：

医院在住院楼一层核医学科楼外北侧地下设置了废水衰变池，衰变池结构见图 3-2。本项目废水衰变池为三级分隔连续式废水衰变池，单池容积为 1m^3 ，整个衰变池共 2m^3 ，池底和池壁采用了混凝土材料，坚固、防渗，衰变池盖板采用了 2cm 厚钢板。核医学科的病人卫生间及分装室等房间的下水管道均连入了废水衰变池，核医学科日常工作、清洗时的放射性废水均排入了衰变池，医院使用至今，尚未对衰变池的废水进行过排放。

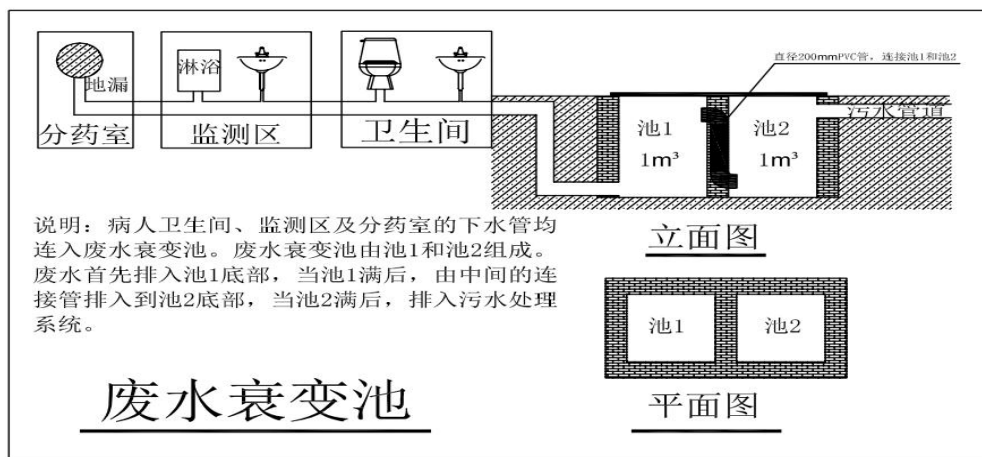


图3-2 放射性废水处理系统

(4) 核医学科人员流向、药品流向及废物流向情况

(1) 核医学科人员流向情况

进入检查区的人流组织：受检者和陪护人员预约后进入候诊室等候，受检者进入注射室的注射窗口接受注射，注射完毕后进入有药休息室静卧 30~40min，排尿后进入 DS 扫描室采集图像，检查完后进入休息室待 1 个小时，无异常情况离开医院。

进入工作区的人流组织：分装工作人员和注射医生由控制室和监测区的防护门进入分装室和储源室完成相关操作后，原路返回。操作医生由控制室和 DS 机房的防护门进入机房完成受检者的摆位操作后，原路返回；医院工作人员和受检者基本实现了分流。

(2) 放射性药品流向情况

放射性药品 ^{18}F 物流：医院外购的放射性药品 ^{18}F 由储源间进入分装室，在分装通风柜内进行分装与活度测量。

(3) 废物流向情况

①放射性废气流向： ^{18}F 只有在分装的过程中操作不当造成液体洒漏会

产生极少的气载放射性废物。操作在通风柜内进行，通风柜设置专用排风管延伸至屋顶外，安装风机，保持负压，排放口位置需高于屋顶。

②放射性废水流向：患者卫生间、分药室及监测区的下水管均连入废水衰变池。废水衰变池由两个池子组成，废水先排污池 1 底部，当池 1 满后，由中间的连接管排入池 2 的底部，当池 2 满后，排入医院污水处理系统，最终进入城市污水管网。

③放射性固体废物流向：产生的放射性固体废物收集在有内衬塑料袋的屏蔽铅箱内，经过 10 个半衰期（18.3h）后按照医疗废物进处置。

非密封放射性物质工作场所分区合理，人员流向、药品流向及废物流向合理。

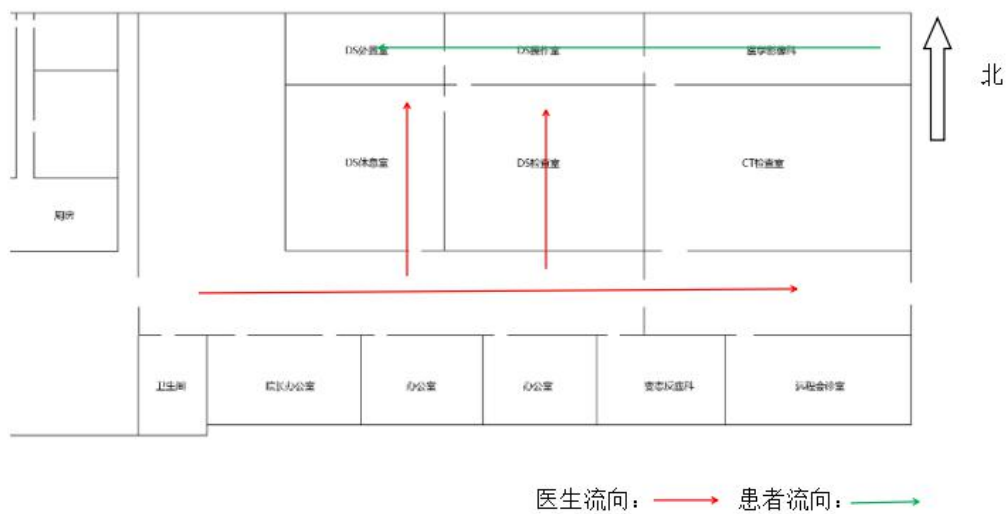


图3-3非密封放射性物质工作场所人员流向。

3.3 工作原理

一、 ^{18}F 放射性同位素应用

(1) ^{18}F 影像诊断原理

本项目仅使用放射性 2-18 氟-2-D-脱氧葡萄糖 (^{18}FDG) 作为示踪剂。 ^{18}FDG 是指氟代脱氧葡萄糖, 其完整的化学名称为 2-氟-2-脱氧-D-葡萄糖, 通常简称为 ^{18}FDG 。葡萄糖是人体的能源物质之一, 将可以被探测器探测并形成影像的正电子核素 ^{18}F 标记在葡萄糖上, 即 ^{18}F -脱氧葡萄糖 (^{18}FDG), 这种类型的葡萄糖与普通葡萄糖化学性质相似, 其可在人体中产生有标记的代谢物, 并且在人体中存留时间较长, 便于测量。恶性肿瘤细胞由于代谢旺盛, 对葡萄糖的需求增加, 因此静脉注射葡萄糖类似物 ^{18}FDG 后, 大多数肿瘤病灶会表现为对 ^{18}FDG 的高摄取, 因此可以应用 ^{18}FDG DS 显像早期发现某类肿瘤及转移病灶, 准确判断其良性、恶性, 从而正确指导临床治疗决策。

二、数字化闪烁分层摄影仪 (DS) 设备

(1) 工作原理

本项目配套 F-18 使用的检测仪器是 DS 系统, 由探测系统、前端电子学系统、数据采集系统、主控机系统、机械系统和电机系统组成。整机系统由主控系统通过机电系统控制检查床的运动, 可进行特定床位连续多床位的扫描测量, 通过主控系统可完成数据采集、系统维护、性能测试、数据校正、图像处理和重建等多种功能。

DS 的工作原理是使用发射正电子的放射性核素, 引入活体后该核素及其标记化合物发射的 β^+ 在体内经湮灭辐射产生两个方向相反和能量均为 511keV 的 γ 光子, 被探测器接收可得到放射性核素分布在各

个角度的投影。通过置换成空间位置和能量信号，可重建出这些标记化合物在体内的三个断面的断层影像。一次断层采集可获得几个甚至几十个断层图像，可高精度的显示活体内代谢及生化活动，并提供功能代谢影像和各种定量生理参数。DS 系统外观如图 3-3 所示。



3-3 数字化闪烁分层摄影仪（DS）系统外观

(2) 诊疗流程

DS 显像检查使用的 ^{18}F 在医院核医学科通风柜内进行分装，分装后的药物由工作人员通过注射窗对患者进行注射。医生根据患者实际所做检查情况，仅采用 DS 扫描成像或者先通过 CT 扫描后再注射药物进行 DS 扫描，最终将 DS 图像和 CT 图像融合进行显像检查。诊断流程如图 3-4 所示。

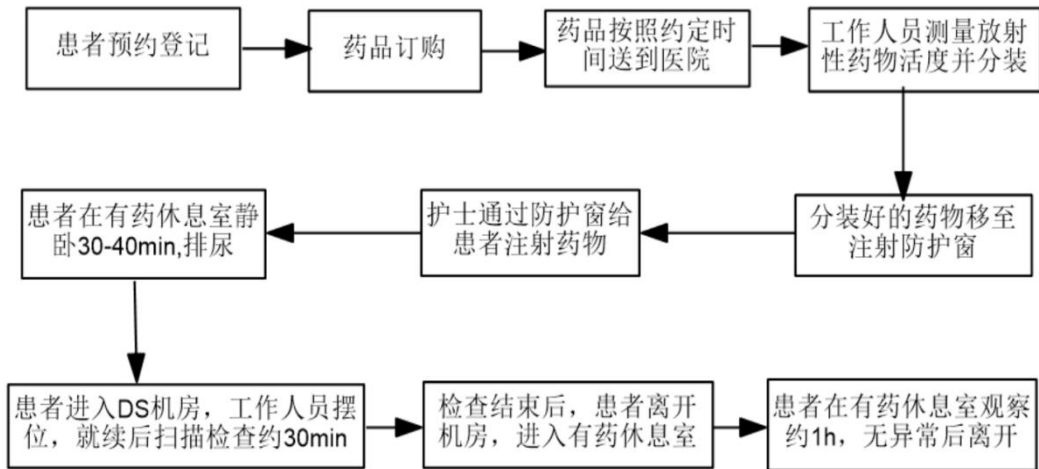


图 3-4 DS 诊断流程图

四、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。

本项目患者在相应检查室候诊区等候，听到叫号后，受检者进入检查室检查，听从医生的指挥进行摆位，医生为受检者穿戴相应个人防护用品，检查开始进行，整个检查持续3-5分钟，检查完成后，患者自行离开检查室。

3.3 核技术利用项目污染因子分析

一、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。

二、β 表面污染

由于工作人员操作不熟练，误操作等原因造成 ^{18}F 放射性药品洒漏，对工作台、地面等造成 β 表面污染，本项目操作台均采用易去污的材质制成，造成撒漏后，可使用去污试剂进行清洗，不会对周围人员造成额外的照射。

三、γ 射线

^{18}F 半衰期为 109.7min，核素自然衰变过程为 β + 衰变，射线能量 0.64MeV，β + 粒子在组织中的射程为 4~5mm，不会对周围环境产生外照射影响。但 β + 粒子在自然界中不能长时间独立存在，很快发生湮灭反应，同时释放出 2 个能量相同（0.511MeV）、方向相反的 γ 光子，即 γ 射线，γ 射线贯穿能力较强，会对周围环境产生外照射辐射影响。

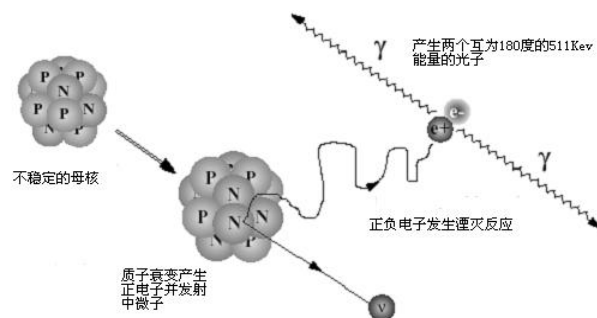


图 3-4 核素 ^{18}F 正电子发射及其湮灭过程

五、放射性废气

^{18}F 只有在分装的过程中操作不当造成液体洒漏会产生极少的气载

放射性废物。医院 ^{18}F 药物在通风柜内进行分装，通风柜设置专用排风管延伸至住院楼屋顶外上方 1.5 米处。

六、放射性废水

患者注射 ^{18}F 放射性药物后，休息、排尿、检查、观察。此过程产生的呕吐物、排泄物以及去污时产生的废水随下水管道进入二级分隔连续式废水衰变池，停留足够时间后（18.6h）进入医院污水处理系统处理。

七、放射性固体废物

操作中的一次性手套、一次性注射器、一次性口罩、分液用杯子、一次性杯子、各种器皿以及去除放射性污染使用过的废弃物等，这些废弃物中会有残余的放射性核素，对人体会产生外照射，其游离物也可能进入工作场所和环境空气中引起内照射危害。废气物放入专用的屏蔽铅箱进行贮存，经 10 个半衰期（18.6h）后，同医院医疗废物一同处置。

4. 环评结论及审批意见摘录

4.1 2019 年环评结论

（一）结论

为满足发展需要，通辽盛京蒙医血液肿瘤医院配备两台 III 类射线装置，CT 和 DR 各一台，同时购入一台 DS，应用放射性同位素 ^{18}F 用于诊断。场所日等效最大操作量为 $7.4 \times 10^6 \text{Bq}$ ，属于丙级非密封放射性物质工作场所。

一、辐射安全与防护分析结论

（1）辐射防护设施

涉及的两台III类射线装置 DR 和 CT，机房面积和屏蔽防护满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中的相关要求，检测报告显示在距机房屏蔽体外表面 0.3m 处，周围剂量当量率均可以满足标准里 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的限值要求；

非密封放射性物质工作场所屏蔽防护预测值可以满足本评价提出的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的限值要求。

（2）防护用品及其他

DR 机房和 CT 机房均采用隔室操作，有铅玻璃观察窗和防护门，已经各配备一套铅衣。机房均安装工作状态指示灯、张贴电离辐射警示标识。

非密封放射性物质工作场所主要有候诊室、注射室、患者卫生间、有药休息室、DS 扫描室、控制室、分装室、储源室组成，设在医院一层后厅东北角，布局合理。并划分“控制区”和“监督区”进行严格管理。放射性废水进入二级分隔式连续废水衰变池进行衰变，后进入医院污水处理系统，最终进入城市污水管网。放射性固体废物集中收集至含有塑料内衬的铅屏蔽衰变箱，经过 10 个半衰期后，经检测合格、管理部门许可后同医院医疗废物一同处置。 ^{18}F 只有在分装的过程中操作不当造成液体洒漏会产生极少的气载放射性废物。分装在通风柜内进行，时间很短，正常情况下，通风柜排出的气体放射性活度极小。非密封放射性物质工作场所配有带有铅屏蔽的注射窗，铅屏蔽废物箱，场所张贴有电离辐射警示标识，DS 扫描室有状态指示灯。拟配备铅防护衣、监测仪器等。

(3) 辐射管理制度

医院制定了《辐射安全与防护管理制度》、《辐射工作人员培训与再培训制度》、《放射性“三废”管理规定》、《放射科操作规程》、《核医学操作规程》、《辐射事故应急预案》，拟成立以法人代表为组长的辐射安全领导小组。

医院制定的规章制度需要进一步补充完善，明确责任，落实制度，切实保障辐射工作人员和公众的安全。

(4) 人员培训及健康管理

医院 DR 和 CT 已经分别配备一名工作人员，非密封放射性工作场所计划配备 3 名工作人员。医院计划让相关辐射工作人员参加初级辐射安全与防护培训，取得辐射工作人员岗位培训合格证。医院拟为每一位辐射工作人员配备个人剂量计，依照《放射工作人员职业健康管理办法》每 3 个月检测一次，并为辐射工作人员定期进行职业健康检查，并建立个人健康档案。

二、环境影响分析结论

(1) 辐射环境影响评价结论

涉及的两台 III 类射线装置和非密封放射性工作场所均能够满足本评价采用的 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的限值要求。

(2) 人员年有效剂量

项目所涉及的工作人员、陪护人员和公众所受到的年剂量满足本评价提出的职业人员四肢剂量 150mSv/a 、有效剂量 5mSv/a 、陪护人员 1.5mSv/a 和公众人员 $0.1\sim 0.3\text{mSv/a}$ 的年剂量管理目标值的要求。

三、实践的正当性

通辽盛京蒙医血液肿瘤医院核技术利用建设项目的实施能够为患者提供更好的诊断，项目运行后对周围环境的影响较小，建设项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中实践的内容：“对于一项实践，只有在考虑了社会、经济和其他有关因素之后，其对受照个人或社会所带来的利益足以弥补其可能引起的辐射危害时，该实践才是正当的。”项目符合“实践正当性”的要求。

四、辐射环境风险

本项目工作场所工作中存在一定的辐射环境风险，如果防护设施、规章制度和辐射事故应急预案不完善，可对工作人员、公众和周围环境造成辐射危害和放射性污染。医院已经按照国家相关法律、法规和标准要求，成立了辐射安全与环境保护领导小组，制定了辐射事故应急预案和辐射安全管理规章制度，能够保证本项目工作场所的安全应用。

综上所述，通辽盛京蒙医血液肿瘤医院在严格执行相关法律法规，严格落实各项辐射安全管理、防护措施，严格按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》以及其他相应规定、标准进行管理的基础上，正常情况下本项目对工作人员和公众是安全的，从环境保护的角度分析，该项目的建设运行是安全可行的。

（二）建议和承诺

1、医院应该建立健全辐射安全管理体系，加强辐射安全教育培训，杜绝辐射事故的发生。医院法人应为本单位辐射安全管理第一责任人。

从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识的培训和考核，做到持证上岗。医院已经制定了相关的辐射安全管理规章制度，但是任然需要进一步完善和补充。

2、医院需要配备表面污染检测仪、剂量报警仪或监测仪以及活度计。

3、加强对注射放射性核素患者的管理，在不影响诊断的情况下，限制药量，并对出院的患者提供与他人接触时的辐射防护措施的书面指导。

4、在核素种类、用量、场所发生变更，射线装置位置变更、型号改变、机房屏蔽状况发生变更、居留因子发生变动的情况下，应重新进行环境影响评价。

5、环评审批后，及时到内蒙古自治区生态环境厅申领辐射安全许可证。

6、非密封放射性物质工作场所试运行后要进行建设项目竣工环境保护验收，经验收合格后可投入正式使用。

7、对于全院的辐射安全工作要有年度评估报告，并按照规定上报环保部门。

4.2 环评批复

通辽盛京蒙医血液肿瘤医院针对本次环评内容包括的辐射应用项目，由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【2019】015号），批复摘录如下：

本次环评内容为：使用 CT 和 DR 各一台，属 III 类射线装置，使用非密封放射性物质 ^{18}F 。

“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，在射线装置放射性同位素使用过程中，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。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。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。加强对射线装置放射性同位素的管理，建立健全射线装置和放射性同位素台账管理制度、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。

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 & 检测结果

5.1 检测布点

(1) 非密封放射性物质使用场所

结合医院核医学科非密封放射性物质使用场所现场情况，对监督区及控制区布设检测点位，涉及到的房间有候诊室、注射室、患者卫生间、有药休息室、DS 扫描室、控制室、分装室、储源室等；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 辐射剂量率及 β 表面污染。

(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； α 、 β 表面沾污仪，型号分别为 AT-1121、PAM170C。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 能量范围：15keV-10MeV	STT-YQ-96	检定有效期至 2022年1月3日
α 、 β 表面沾污仪	PAM170C	0-10 ⁵ CPS	STT-YQ-41	检定有效期至 2021年12月14日

5.3 检测结果

(1) 非密封放射性物质使用场所

表 5-2 非密封放射性物质使用场所周围 X- γ 剂量当量率、总 β 表面沾污监测结果

点位号	测点位置	X、 γ 辐射剂量率* (nSv/h)	总 β 表面沾污* (Bq/cm ²)	工况
1#	候诊大厅	0.123±0.002	0.47±0.005	/
2#	留观室床位	0.121±0.001	0.57±0.006	
3#	注射窗（患者侧）	0.122±0.002	0.64±0.024	
4#	注射窗（医生侧）	0.122±0.002	0.65±0.036	
5#	医生用卫生间	0.125±0.001	0.44±0.003	

**通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告**

6#	分装室通风橱	0.127±0.001	0.47±0.003
7#	分装室操作台面	0.123±0.002	0.50±0.003
8#	储源间	0.122±0.002	0.47±0.010
9#	分装室入口	0.123±0.002	0.45±0.007

注：*检测结果未扣除环境背景值。

由监测结果可知，非密封放射性物质使用场所β表面沾污监测结果范围为0.44 Bq/cm²~0.65 Bq/cm²均未超出《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中-控制区（40 Bq/cm²）、监督区（4 Bq/cm²）的控制水平。

（2）III类射线装置

表 5-3 RayNova DR X 射线机机房周围 X-γ 剂量当量率监测结果

序号	测点位置	X、γ 辐射剂量率* (μSv/h)	工况
1#	控制室操作位	0.141	78kV, 200mA
2#	控制室观察窗	0.159	
3#	医生通道防护门	0.149	
4#	患者通道防护门	0.152	
5#	机房东侧屏蔽墙外 30cm	0.130	
6#	机房西侧屏蔽墙外 30cm	0.130	
7#	机房南侧屏蔽墙外 30cm	0.130	

注：*检测结果未扣除环境背景值。

表 5-4 Neuviz Dual(L) 型 CT 机房周围 X-γ 剂量当量率监测结果

序号	测点位置	X、γ 辐射剂量率* (μSv/h)	工况
1#	医生通道防护门	0.136	120kV, 40mA
2#	操作位	0.139	
3#	观察窗	0.145	
4#	东侧屏蔽墙外 30cm	0.123	
5#	南侧屏蔽墙外 30cm	0.113	

**通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告**

6#	患者通道防护门	0.123	
7#	西侧屏蔽墙外 30cm	0.123	

注：*检测结果未扣除环境背景值。

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 0.113 $\mu\text{Sv/h}$ ~0.159 $\mu\text{Sv/h}$ 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 $\mu\text{Sv/h}$ 的要求。

6. 人员附加剂量检测

2020 年 9 月至 2021 年 9 月年通辽盛京蒙医血液肿瘤医院分四次为工作人员进行了个人累积剂量的检测，共计检测人数 1 人，辐射工作人员个人剂量年度监测结果为 1.37mSv/a，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，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) 通辽盛京蒙医血液肿瘤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【00018】，许可的种类和范围为：使用非密封放射性物质；丙级非密封放射性物质工作场所；使用III类射线装置；有效期至 2024 年 7 月 24 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III类射线装置 2 台；非密封放射性物质 1 种，为 F-18。

7.2 规章制度

(1) 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院成立了辐射安全与环境保护管理机构，组长由院长李学健担任，并编制了辐射事故应急预案，见附件。

(2) 该医院针对本项目制定了完善的管理制度，包括《辐射安全与防护管理制度》、《辐射工作人员培训/再培训管理制度》、《辐射安全防护设施维护与维修制度》、《辐射安全监测方案》、《监测仪表使用与校验管理制度》、《辐射工作人员个人剂量管理制度》、《放射性“三废”管理规定》、《患者受检放射安全防护规定》、《核医学科工作制度》《辐射事故应急预案》、《场所分区管理规定（含人流、物流路线图）》及各项操作规程等辐射安全管理规章制度。

(3) 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院严格按照《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，现有辐射工作人员 1 人，通过了核技术利用辐射安全与防护考核，目前医院拟增加辐射工作人员 2 人，已按相关计划准备制定了人员的核技术利用辐射安全与防护考核计划。

(4) 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院编制了《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（2020 年度）》，该年度评估报告包括：

(1) 基本信息；(2) 放射性同位素及射线装置台账及年度增减情况；(3) 辐射安全和防护设施的运行与维护情况；(4) 辐射安全和防护制度的制定与落实情况；(5) 辐射工作人员变动、培训情况；(6) 工作场所辐射环境监测；(7) 辐射事故及应急响应情况；(8) 核技术利用项目本年度新建、改建、扩建和退役情况；(9) 存在的安全隐

患及其整改情况，该评估报告基本符合相关标准的要求。

(5) 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院在日常的工作中认真落实了已制定的各项规章制度，每年委托内蒙古瑞宇放射卫生技术有限公司对在用的核技术应用场所进行辐射防护水平检测，同时每季度自行使用型号为BG2010型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) 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院在2020年度中未发生一起辐射安全事故。每年委托内蒙古瑞宇放射卫生技术有限公司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1人，2020年度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) 本次验收对射线装置、非密封放射性物质使用场所按照相关要求进行现场调查，调查情况具体见下表7-1、表7-2。

表7-1 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*	隔室操作或防护屏	射线装置均隔室操作
2*	观察窗防护	均配置有符合要求的铅玻璃观察窗
3*	机房防护门	均配置有符合要求的铅门
4*	候诊位设置合理或有合适的防护	均配置有符合要求的铅门
5*	入口处电离辐射警示标志	醒目位置粘贴有规范的电离辐射标志

**通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告**

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
8*		便携式辐射监测仪器仪表	配有型号为BG2010型X、 γ 辐射剂量率仪

表 7-2 非密封放射性物质使用场所

序号	检 查 项 目		检查情况
1*	A 场所 设施	场所分区布局是否合理及有无相应措施/ 标识	使用场所按照标准要求进行分区划分,并对监 督区及控制区进行了标识
2*		场所门外电离辐射警示标志	醒目位置均粘贴有规范的电离辐射标志
3*		独立的通风设施(流向)	使用场所设有独立的通风系统
4*		有负压和过滤的工作箱/通风柜(乙级以 上场所)	分装室配备有操作作用的负压及过滤通风柜
5*		治疗病房病人之间防护(屏蔽、通风)	治疗病房配有屏风和通风系统
6*		注射或口服取药用屏蔽	注射室配有铅屏蔽及铅玻璃的注射窗口
7		易去污的工作台面和防污染覆盖材料	分装室及注射室的操作台面为易 去污的不锈钢台面
8	B 监测 设备	移动放射性液体时容器不易破裂或有不易 破裂的套	放射性药物的移动均装在带有铅屏蔽的盒子 中,不易破裂或撒漏
9*		病人专用卫生间	配有病人专用的卫生间
10*		放射性同位素暂存库或设施	配有专用的储源间及固废间
11*		放射性固体废物收集容器和放射性标识	固废间中的固废均放置在专用的桶中,桶上贴 有放射性标志
12	C 放射 性废 物和 废液	安全保卫设施(贮存场所必须)	核医学科配有覆盖式的摄像头视频系统
13*		便携式辐射监测仪(污染、辐射水平等)	配有型号为BG2010型X、 γ 辐射剂量率仪、 1台A8TBM71S2型表面沾污仪
14*		个人剂量计	工作人员按要求佩戴个人剂量计
15		放射性下水系统及标识	楼外空地衰变池处设有标志
16*		放射性固体废物暂存间(设施)	配置有放射性废物固废间
17		废物暂存间屏蔽措施	固废间采用6mm铅当量屏蔽墙体及防护门
18	D 防护 器材	废物暂存间通风系统	固废间配置有通风系统
19*		个人防护用品	配置有3套铅衣等辐射防护用品
20*		放射性表面去污用品和试剂	配置有放射性表面去污用品和试剂

(2) 医院为本项目涉及科室影像科配备了较为齐全的辐射防护用

**通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告**

品，具体清单见表7-3。

表 7-3 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
影像科	3	0	3	3	0	0	2	0	1	1	2

(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 7-4。

表 7-4 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。	每年进行4次个人剂量检测，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告标识和中文警示说明，以及工作状态指示灯。	射线装置机房、非密封放射性工作场所均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。	射线装置机房、非密封放射性物质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机械通风换气系统。
	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、表面沾污与；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、1台A8TBM71S2型表面沾污仪，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。

**通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告**

	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。	1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，配备必要的应急器材、设备。	已制定辐射事故应急预案。
	防护要求	射线装置机房、非密封放射性物质使用场所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核医学科相关房间，符合环评及相关标准要求
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。
	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。	1人通过了核技术利用辐射安全与防护考核。
	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、1台A8TBM71S2型表面沾污仪，配有铅衣等辐射防护用品。设置了规范的电离辐射标志。
	规章制度	加强对射线装置及非密封放射性物质的管理，建立健全射线装置及非密封放射性物质台账管理制度、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，通辽盛京蒙医血液肿瘤医院制定了比较完善的规章管理制度；射线装置及非密封放射性物质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；核医学科按照标准要求

进行了监督区及控制区的划分，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 2 台 III 类射线装置，型号分别为 1 台 DRsg1 RayNova DR X 射线机、1 台 Dual(L)型 Neuviz Dual(L)型 CT；丙级非密封放射性物质使用场所，涉及使用非密封放射性药物有 F-18。

2、辐射安全防护措施及管理制度落实情况验收调查

(1) 通辽盛京蒙医血液肿瘤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【00018】，许可的种类和范围为：使用 III 类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所，有效期至 2024 年 7 月 24 日。

(2) 该院本次验收的线装置机房的屏蔽墙体，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，机工作时可以正常显

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；非密封放射性工作场所配置有候诊室、注射室、患者卫生间、有药休息室、DS 扫描室、控制室、分装室、储源室等相关功能房间，房间配置有统一的通风系统，墙体、防护门等关键位置的辐射防护情况满足环评及相关标准的要求，分装室、注射室等房间配置有带有铅屏蔽的负压过滤通风柜和注射窗等，对患者及医生提供了较好的防护。

(3) 本次验收的装置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。本项目现有辐射工作人员 1 人，通过了核技术利用辐射安全与防护考核。

(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、非密封放射性物质工作场所运行情况良好。核技术利用场所及设备附近粘贴了醒目、规范的“电离辐射”标志牌，设备入口处均有机噐工作状态显示灯均正常。

(6) 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，III类射线装置机房工作场所运行情况良好；每年按照制度要求委托内蒙古瑞宇放射卫生技术有限公司分四次对辐射工作人员佩戴的个人剂量计进行检测；此外委托内蒙古瑞宇放射卫生技术有限公司对在用的核技术利用项目工作场所进行辐射防护水平监测及表面污染监测，同时每季度自行使用型号为 BG2010 型 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，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) 该医院为本项目配备了 1 台 BG2010 型 X、 γ 辐射测量仪，1 台 A8TBM71S2 型表面沾污仪用于实时检测工作场所辐射水平，该项目有 1 名辐射工作人员，佩戴了个人剂量计，根据 2020 年 9 月至 2021 年 9 月的年度个人剂量检测报告，本项目 1 名辐射工作人员检测结果均低于《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。

3、电离辐射影响验收监测分析

(1) 本项目现场验收检测工作分两次进行，第一次验收检测后，医院对检测过程中出现的防护门等位置检测结果偏高的点位进行了整改，整改过后，再次进行的检测，通过第二次检测数据，III类射线装置机房经过整改后，在正常工作状态下，工作场所周围辐射剂量率检测结果均符合《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 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。”的限值要求。

(2) 非密封放射性物质使用场所在正常使用的状态下， α 、 β 表面沾污检测结果均未超出《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中控制区、监督区的相应控制水平。

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

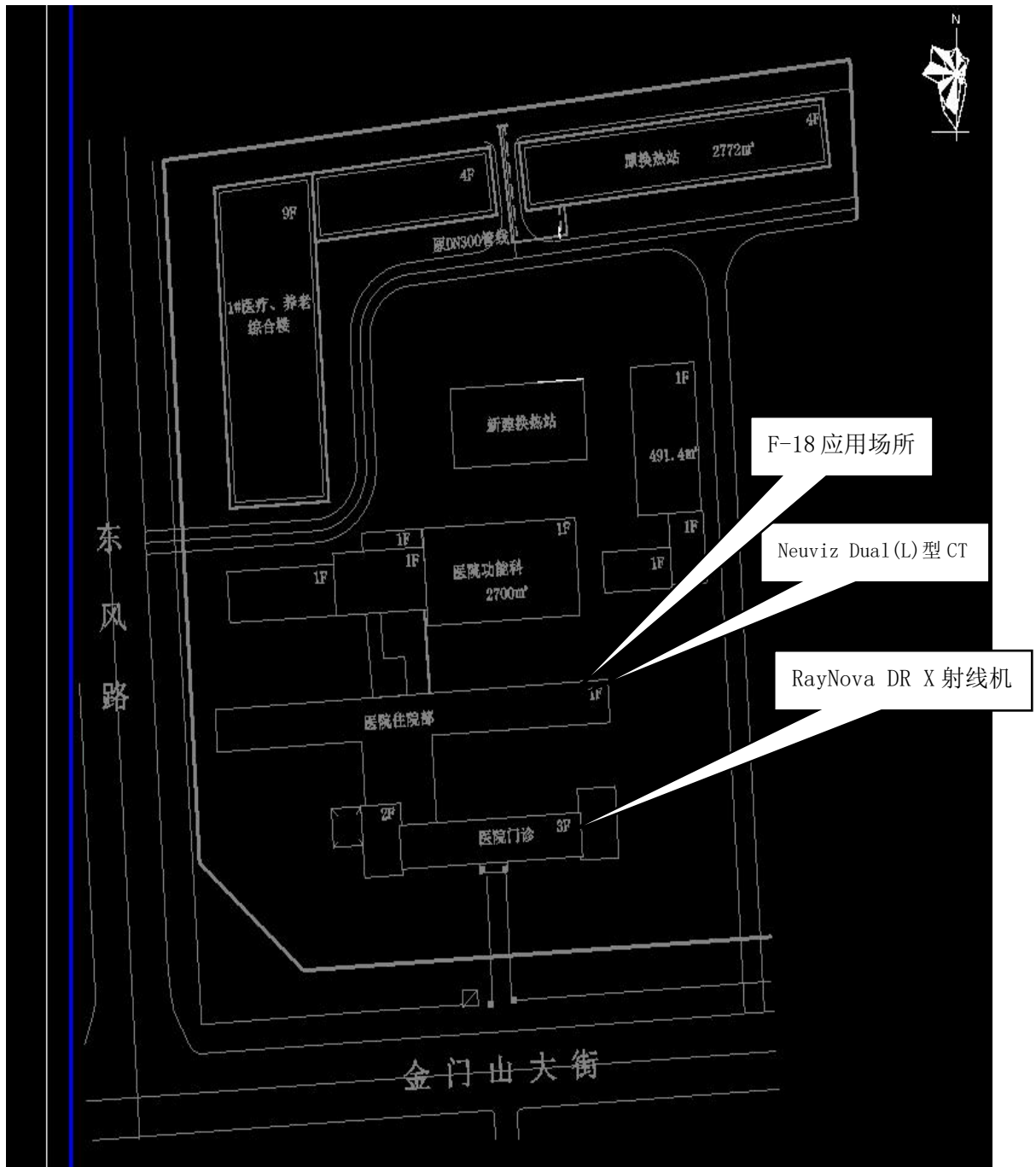
通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告

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 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院相关资料

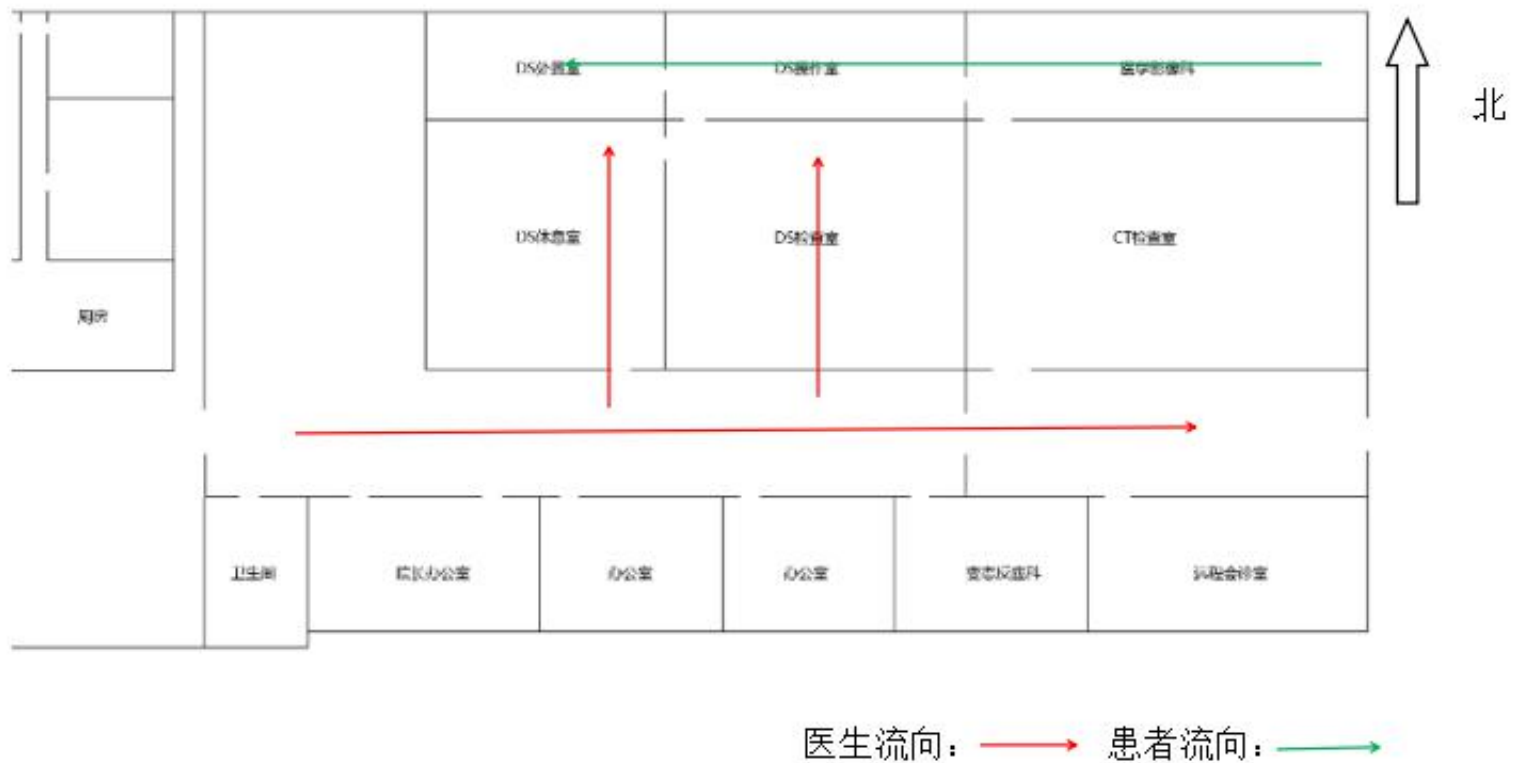


附图 1 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院地理位置图



附图 2 医院平面布局图

通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告



附图 3 核医学科平面布局图及医生流动、患者流动路线

通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告



射线装置机房辐射剂量率监测



通风橱表面沾污监测



表面沾污仪



固废间铅箱



电离辐射警示标志



X、 γ 辐射剂量率仪

附图 4 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院现场监测照片

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： 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院

地 址： 内蒙古自治区通辽市经济技术开发区河西街道河西实验中学东侧

法定代表人： 李学健

种类和范围： 使用III类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所。

证书编号： 蒙环辐证[00018]

有效期至： 2024 年 07 月 24 日

发证机关： 内蒙古自治区生态环境厅

发证日期： 2019 年 07 月 25 日

中华人民共和国环境保护部制

通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质 应用项目竣工环境保护验收监测报告

填写说明

- 一、本证由发证机关填写（正本尺寸为:25.7×36.4厘米，副本采用大32开本，14×20.3厘米）。
- 二、证书编号
证书编号形式为：A环辐证 [序列号]。A为各省的简称，国家环保总局简称国，序列号为5位。
- 三、种类和范围
(一) 种类分为生产、销售、使用。
(二) 正本内，范围分为 I 类放射源、II 类放射源、III 类放射源、IV 类放射源、V 类放射源、I 类射线装置、II 类射线装置、III 类射线装置。
副本内，范围写明放射源的核素名称、类别、总活度，非密封放射性物质工作场所级别、日等效最大操作量，射线装置的名称、类别、数量。
(三) 正本内，种类和范围填写种类和范围的组合，如生产 I 类放射源和 II 类放射源，销售和使用 II 类射线装置。特别的，生产、销售、使用非密封放射性物质的，种类和范围填写甲级非密封放射性物质工作场所、乙级非密封放射性物质工作场所或丙级非密封放射性物质工作场所。
建造 I 类射线装置的填写销售（含建造）I 类射线装置。
四、“日等效最大操作量”、“工作场所等级”按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）确定。
- 五、许可内容明细表做成活页。

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	通辽盛京蒙医血液肿瘤医院		
地址	内蒙古自治区通辽市经济技术开发区河西街道河西实验中学东侧		
法定代表人	李学健	电话	13804758923
证件类型	身份证	号码	110105198607117117
	名称	地址	负责人
	放射科	经济技术开发区河西街道河西实验中学东侧	杨志龙
涉源部门			
种类和范围	使用 III 类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所。		
许可证条件			
证书编号	蒙环辐证[0008]		
有效期至	2024 年 08 月 24 日		
发证日期	2019 年 07 月 25 日	(发证机关章)	

附件 2 自治区环境保护厅审批意见

表13审批

自治区生态环境厅审批意见:

内辐环审[2019]015号

通辽盛京蒙医血液肿瘤医院位于通辽市河西科尔沁大桥(南桥西侧)。是以集临床、科研、教学、预防、保健、康复为一体的现代化非营利性二级综合性医院。

本次环评内容为:使用CT和DR各一台,属III类射线装置,详见表1;使用非密封放射性物质¹⁸F,详见表2。

表1 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置情况

序号	装置名称	型号	类别	主要技术指标 (最大管电压、 最大管电流)	现使用场所
1	RayNova DRX射线机	DRsg1	III	150kV、630mA	一层前厅西侧X射线检查室
2	Neuviz Dual(L)型CT机	Dual(L)型	III	140kV、220mA	一层后厅东北角CT检查室

表2 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院非密封放射性物质

序号	工作场所名称	场所等级	核素	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	备注
1	核医学科	丙级	¹⁸ F	7.4×10^6	1.85×10^{11}	一层后厅东北角 单层建筑

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,在射线装置和放射性同位素使用过程中,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。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。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。按要求做好放射性废水、废气和放射性废物的贮存处

通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告

置，加强对射线装置和放射性同位素的管理，建立健全射线装置和放射性同位素台帐管理制度、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。

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。



附件 3 核技术利用辐射人员培训证书



附件 4 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院相关制度

辐射安全与防护管理制度

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。

第一章 操作规程

- 1、每天上岗前做好辐射设备保洁工作，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、随时观察设备工作质量，出现异常应检查设备是否正常，如果异常应立即报告维修人员；
- 8、工作结束后应关闭辐射设备并将电源关闭。

第二章 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仪和个人剂量报警仪；
 - 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、发生辐射事故，立即上报有关部门，采取有效措施，不得拖延或
-

者隐瞒不报。

第三章 辐射防护制度

- 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、从事辐射工作人员应该配备个人剂量仪，建立个人剂量档案，并定期进行身体检查；
- 3、射线装置应设有专门工作室，工作室设立专人管理，非相关人员不得入内；
- 4、作好辐射安全防护工作，设立辐射标志、声光报警等防止无关人员意外照射；
- 5、严格检查铅玻璃完好情况，使门窗经常处于关闭状态。

第四章 台帐管理制度

- 1、建立射线装置台帐管理制度，设有仪器名称、型号、管电压、输出电流、用途等；
- 2、严格射线装置进出管理，坚决杜绝外借现象发生；
- 3、对退役的射线装置和放射源，应该选择有资质单位或厂家回收，杜绝私自销毁或处于无人管理状态。

第五章 设备检修维护制度

- 1、辐射安全领导小组坚持每月召开一次安全会议，具体工作人员坚持每周检查一次辐射装置，加强卫生清洁和管理，使辐射装置处于良好的运行状态；
 - 2、严格检修注意事项，对设备出现故障要及时上报并立即防止使用；
 - 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。
-

第六章 人员培训制度

- 1、本制度目的是加强辐射工作人员及辐射管理人员的安全防护专业知识、法律法规的认识，杜绝辐射事故的发生。范围适用于本院所有直接从事辐射工作的人员及辐射管理人员。
- 2、建立辐射工作人员及辐射管理人员的安全防护专业知识以及相关的法律法规培训计划细则，并负责联系到环保部门认可的单位参加辐射安全和防护专业知识及相关法律法规培训。
- 3、辐射工作人员及辐射管理人员必须服从医院统一安排，到生态环境部门安排的辐射工作人员考试，并取得合格证书，培训及交通、住宿等费用由医院统一负责（未取得合格证书费用自负）。
- 4、为了不影响医院正常的辐射工作，有关科室必须于每年 12 月将下一个年度培训时间报到办公室，办公室会同辐射管理领导小组根据国家环保部门统一安排，必须在一个培训周期内全部培训完毕，下一个周期再轮流培训，新分员工从事辐射工作的，到岗位前必须优先安排培训，否则相关科室不予接收。
- 5、医院辐射安全与防护管理领导小组负责监督辐射工作人员及辐射管理人员的安全防护专业知识以及相关的法律法规培训情况的落实，每年进行 4 次检查，对未取得培训合格证上岗人员按照医院管理规定扣除当月劳务费，直到取得合格证书为止。

第七章 监测方案

在日常工作中，医院必须加强辐射工作人员的个人剂量监测，定期或不定期进行放射防护和设备性能检测，每年委托有资质的监测部门，对全院各辐射场所至少监督监测一次，并出具纸质检测报告

- 1、请有资质的检测单位对射线装置的性能进行定期的检测（每年一次）以确保装置性能的稳定，不对受检者造成不必要的辐射伤害。
- 2、请有资质的监测单位对射线装置的使用场所进行定期的防护监测（每年一次）以确保装置使用场所防护屏蔽的安全性，不对工作人员造成不必要的辐射伤害。
- 3、请有资质的监测单位对射线装置的使用场所和外部环境进行监测，（每年一次）以确保装置使用场所周围的外部环境辐射安全，不对公众造成不必要的辐射伤害。
- 4、对辐射工作人员进入工作场所佩戴个人剂量监测计，在有效周期内交予有资质的监测单位监测，以确保辐射工作人员在工作时如造成辐射剂量超标，能及时得知，并尽快采取补救措施避免造成更大的伤害。
- 5、定期对辐射工作人员进行专门的体检，严密监测辐射工作人员的健康状态（每两年一次），避免辐射伤害产生疾病的发生。

第八章 辐射事故预防措施及应急处理预案

为提高我院对突发辐射事故的处理能力，最大程度地预防和减少突发辐射事故的损害，保护环境，保障工作人员和公众的生命财产安全，维护社会稳定，特制定本预案。

一、辐射事故

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

凡医院内发生的放射源丢失、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，严格辐射安全与防护管理，做好预防工作，是防止辐射事故发生的关键环节。

(一)健全放射防护管理体制和规章制度，放射源使用和保管落实到人，纪律要严肃，奖惩要分明。

(二)组织放射防护知识培训，不准无证上岗，严格操作规程。

(三)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、辐射事故应急处理领导小组

组长：院长

成员：分管院长、办公室主任、科室主任、护士长。

2、应急处理领导小组职责

(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、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)完成应急处理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，必须立即向办公室报告。办公室应立即向主管领导汇报，并及时收集整理相关处理情况向通辽市公安机关、通辽市应急管理局、通辽市环保局、通辽市卫生健康委

员会报告，最迟不得超过 2 小时；同时，影像科需在 24 小时内报出《辐射事故报告卡》。重大辐射事故应当在 24 小时内逐级上报到环保部、公安部、卫生部。

应急值班电话：0475-8612120 0475-8611268

公安机关电话：110

通辽市应急管理局电话：0475-8253964

通辽市生态环境局电话：0475-8833853

通辽市卫生健康委员会电话：0475-8212631

六、辐射事故的处理

1. 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。放射源丢失，要全力追回，对放射源脱出，要将源迅速转移至容器内。
 2. 对可能受放射性核素污染或者损伤的人员，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。
 3. 对受照人员要及时估算受照剂量。
 4. 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。
-

辐射工作人员培训/再培训管理制度

1. 从事放射影像工作的医技人员，必须具备国家规定的资格条件，并经有环保部门组织实施专业及防护知识培训，考核合格，取得放射工作资格证书后，方可从事放射影像工作。

2. 按时按计划参加国家相关环保部门组织的“放射防护培训班”，加强理论学习，掌握基本的辐射安全防护知识和自救技能。

3. 对新参加工作的医、护、技人员进行系统培训，使他们对设备的工作原理、结构、操作、防护有所了解，掌握各种影像技术。

4. 邀请制止去以上环保部门专家举办辐射安全与防护知识及新技术讲座。

5. 技术人员应自觉学习，了解和掌握设备的一些常见故障现象，并掌握其排除方法，以便在特殊情况下能自行排除故障，消除隐患。

6. 新设备投入使用前应请设备厂商工程师对技术人员进行系统培训，内容应包括设备结构、工作原理、操作技术、注意事项、保养要求和故障表现及简单故障的排除。

7. 做好防盗、防火和辐射安全管理的培训。

8. 培训需要做好记录。

辐射工作人员培训管理制度

为加强和规范辐射安全培训工作，提高从业人员辐射安全素质，防范辐射事故，减轻辐射职业危害。根据《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，制定本培训管理制度。

一、定期参加自治区、市环保部门举办的辐射安全防护培训，培训合格后方可上岗。

二、设备操作人员及辐射管理人员，必须通过省级环境保护部门组织的辐射安全防护培训，并进行考核；考核合格后方可从事辐射管理（操作）工作。

三、取得环保部门辐射安全培训合格证书的人员，应每四年接受一次再培训，不参加再培训的人员或培训不合格人员的辐射安全培训合格证书自动失效。

四、应将每次培训（复训）的情况及时记录在辐射工作人员档案中。培训档案应包括每次的培训内容、时间、成绩。

五、操作人员在培训前，必须到有辐射工作人员健康体检资质的医疗机构进行体检，并取得合格体检报告。

六、培训需要做好记录。

放射科技术人员防护培训记录

日期	培训人员	培训内容	参与培训人员签到

辐射工作人员培训记录

日期	培训人员	培训内容	参与培训人员签到

辐射安全防护设施维护与维修制度

一、防护设施维护与维修小组

组 长：分管院长

成 员：辐射科工作人员

二、维护、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) 设备维护维修成员，编写设备故障及有关维护保养的记录。

(3) 每月彻底检查有关部件，更换损坏的零件，防患于未然。

三、维修、维护内容

(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。

辐射安全及防护措施维护维修记录表

日期： 年 月 日

检查项目	检查方法	检查结果	处理情况	检查时间	检查人
电 动 铅 门、手动 铅门					
驱动					
紧急停机 按钮、及 设备灯					
排风情况					
个人剂量 计					
个人剂量 报警计					
设备情况					
其他					

辐射安全监测方案

为加强对放射源管理与放射工作人员健康管理,控制放射性物质的照射,规范放射工作防护管理,保障相关员工健康和环境安全,根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》要求,结合我院实际,特制定本方案。

一.个人剂量监测

1、我院辐射环境监测工作由放射防护领导小组组织,放射科具体实施,放射科负责联系有剂量监测资质的机构对参与放射源管理人员进行个人剂量监测。

2、个人剂量监测期内,个人剂量计每三个月检测一次。佩戴周期第三个月份的月底各有关部门放射防护管理人员收齐本部门放射工作人员的个人剂量监测仪后交至预防保健科更换佩戴个人剂量计,统一将个人剂量计送至有资质机构检测并领取新的个人剂量计。

3、剂量监测结果一般每季度由放射科向各有关部门通报一次;当次剂量监测结果如有异常,预防感染科通知具体放射工作人员及部门分管领导。

4、放射防护领导小组负责建立我院放射工作人员的个人剂量档案。

二、放射工作人员健康检查

我院预联系有放射人员体检资质的医院,组织相关放射工作人员每年进行一次健康检查,并建立健康档案。未经体检和体检不合格者,不得从事放射性工作。

三、工作场所监测

后勤设备管理科负责联系有放射设备性能、工作场所防护监测资质的机构对我院放射设备进行每年一次的设备性能与防护监测。

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设备性能与场所辐射防护进行监测或环境评价。

2、内部监测:由核医学科每季度初指定专人对我院存放放射性物质场所进行监测,并记录档案。

3、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。

监测仪表使用与校验管理制度

1. 仪表安装必须有使用人员、设备维修人员到场，保证仪表安装环境及电流、电压符合要求。检验仪表实行专人负责，建立档案，统一管理，内容包括仪表设备编号、品牌型号、购置日期、“使用说明书”、“操作手册”、“维修手册”等原始资料。制定操作规程，仪表与仪表资料不分离，妥善保存，以便查询。维护、使用、保养必须有记录。
 2. 工作人员必须具有高度责任心，上机前应经操作培训，熟练掌握仪表性能，严格遵守仪表的操作规程，正确地进行操作。
 3. 仪表操作前所有工作人员必须经过专业培训，仔细阅读仪表操作说明书，考核合格后经科室主任批准后方可上岗。
 4. 每天检测前应检查仪表是否完好，功能是否正常。操作中若发现异常或故障，应及时报告器械部检修，不能擅自乱动、乱修。使用后须检查仪表并关复原位。清理好机房、操作台，写好使用、维修记录。
 5. 进修、实习人员要在带教老师的指导下使用仪表，不得任意操作。指导老师必须严格带教、监督，避免意外情况发生。外来参观人员须经科领导同意后才可接待。
-

6. 建立仪表设备检定和校准程序，按期进行强制检定或自检，按照仪表使用说明书的规定周期，使用配套校准品、校准仪表。有检定及校准记录，专业主管或科室主任定期检查。

患者受检放射安全防护规定

- 1、认真遵守医疗照射正当化和放射防护最优化原则，严格控制受照剂量，并事先告知患者和受检者辐射对健康的影响。
 - 2、实施放射检查时，应采用对人体健康影响较小的诊断技术。
 - 3、为避免受检者在转诊等原因后接受重复照射，医院应严格执行检查资料的登记、保存、提取和借阅制度。
 - 4、不得将 X 射线胸部检查列入对婴幼儿及少年儿童体检的常规检查项目。
 - 5、对育龄妇女腹部或骨盆进行 X 射线检查前，应问明是否怀孕，非特殊需要，对受孕后八至十五周的育龄妇女，不得进行下腹部放射影像检查。
 - 6、实施 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陪检时，应当对陪检者采取防护措施。
 - 7、为放射诊疗患者或受检者配备必要的个人防护用品。
-

辐射工作人员个人剂量管理制度

为了保障放射工作人员的职业健康与安全，根据《中华人民共和国职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射工作人员职业健康管理暂行办法》的要求，特制订《我院放射工作人员个人剂量管理制度》。

一、医院按照《放射工作人员职业健康管理暂行办法》和国家有关标准、规范的要求，安排本单位的放射工作人员接受个人剂量监测，并遵守下列规定：

（一）外照射个人剂量监测周期一般为 30 天，最长不应超过 90 天；内照射个人剂量监测周期按照有关标准执行；

（二）建立并终生保存个人剂量监测档案；

（三）允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

二、个人剂量监测档案应当包括：

（一）常规监测的方法和结果等相关资料；

（二）应急或者事故中受到照射的剂量和调查报告等相关资料。放射工作单位应当将个人剂量监测结果及时记录在《放射工作人员证》中。

三、 放射工作人员进入放射工作场所，应当遵守下列规定：

（一）正确佩戴个人剂量计；

（二）操作结束离开非密封放射性物质工作场所时，按要求进行个人体表、衣物及防护用品的放射性表面污染监测，发现污染要及时处理，做好记录并存档；

（三）进入辐照装置、工业探伤、放射治疗等强辐射工作场所时，除佩戴常规个人剂量计外，还应当携带报警式剂量计。

四、个人剂量监测工作由具备资质的个人剂量监测技术服务机构承担。个人剂量监测报告应当在每个监测周期结束后 1 个月内送达放射工作单位。

放射性“三废”管理规定

三废指在进行辐射检测过程中产生的废气、废液、废物等有害物质。为了保证工作的安全进行，并努力减少对城市环境造成的污染，特作如下规定：

1、通风口应该设置 2 条，1 条在温室的顶部，1 条在温室的前部 1.2~1.5 米高处，在温室的前部 1.2~1.5 米高处，通风口处，配备活性炭。

2、放射性水处理采用二级分隔连续式废水衰变池，患者注射 F-18 放射性药物后在休息、排尿、检查、观察过程中产生的呕吐物、排泄物及科室内去污时废水均排入衰变池、储水满 10 个半衰期后，进入医院污水处理系统。

3、废渣及废物倒入铅垃圾桶，半衰期满经检测合格后、后由工作人员放入医疗垃圾中转站，由我院合作医疗垃圾处理企业进行处理。

场所分区管理规定（含人流、物流路线图）

我院为丙级非密封源工作场所，我院将非密封放射性物质工作场所划分为“控制区”和“监督区”进行管理。

一、控制区：

储源室、分装室、患者卫生间、注射室、监测区、给药休息室、DS 扫描室划为控制区，控制区防护及采取管理措施如下：

非有关工作人员严禁入内，不允许服药的患者随便出入。除特别需要外不允许亲友陪护；

在控制区入口及区域内处设立了分区划分的控制区标志，区域内醒目位置设置电离辐射精致标识；

控制区配备个人防护用品监测仪器等；

二、监督区：

控制室、候诊室划为监督区，监督区防护及采取的管理措施如下：

监督区域控制区分隔处均设置防护门，将控制区和监督区分开；在监督区入口处设立分区划分的监督区标志。

辐射事故应急预案

一、目的

为了更好地贯彻落实《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，根据国家环境保护总局、公安部、卫生部《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》的文件精神，加强对医院内性同位素与射线装置的安全监管，减少在使用过程中发生辐射安全事故，控制和减轻事故后果，在辐射事故发生后，立即启动本事故应急方案，采取防范措施，尽全能降低事故危害，同时按要求报告当地环保、公安和卫生行政部门，特制订本预案。

二、工作原则

统一指挥、明确职责、大力协同、及时处理、常备不懈、保护员工、保护环境。

三、适用范围

- 1、放射性废物处置设施事故。
- 2、其它辐射事故。

四、指挥体系及职责

- 1、医院设立辐射安全与环境保护领导小组。
- 2、医院辐射安全与环境保护领导小组组成：

组 长： 分管院长

组 员： 辐射科工作人员

3、医院辐射安全与环境保护领导小组主要职责是： 1) 贯彻执行国家辐射应急的方政策和辐射应急工作要求； 2) 负责向上级和属地有关部门报告医院内发生的辐射应急事故和事件； 3) 组织制订医院应急响应方案，做好应急准备工作； 4) 应急期间充分调动人力、物力支援，实施统一指挥，统一组织，统一行动； 5) 采取各种有效快速的救援措施，最大限度地减少污染危害，避免人身伤亡和财产损

失，消除对诊所的负面影响； 6) 组织人员参加辐射应急人员培训和应急演练； 7) 配合上级有关部门进行事故调查和审定工作。

4、医院辐射安全与环境保护管理小组职责分工及防护措施

组 长：分管院长，全面负责辐射安全与环境保护工作

成 员：辐射科主任，具体辐射安全与环境保护工作

个人防护用品台账

科室	铅背心	铅帽子	铅围脖	防护眼 镜	射线巡 测仪	个人剂量 片	个人剂量 报警仪
合计	3	3	3	2	1	3	2

五、医院辐射应急处理程序

(一) 严格遵守放射工作各项规章制度和放射性同位素安全防护管理制度，规范放射性同位素的储存、保管，严格执行放射诊疗操作规范。

(二) 发生射线装置、同位素泄露、污染等严重事件时： 1、立即终止原放射诊疗操作，关闭操作电源，切断继续泄露可能； 2、封锁现场，切断一切可能扩大污染范围的环节； 3、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。 4、实行现场警戒，划定紧急隔离区。保护事故现场，保留导致事故的材料，设备和工具等。 5、及时报告辐射应急领导小组，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，及时报告环境保护部门、公安部门和卫生行政部门。 6、根据放射事故的性质，配合有关部门，积极采取相应的去污染措施。

(三) 应急预案的启动： 领导小组接到事故发生报告后，立即启动应急预案，并及时向市环保局，市卫健委，应急管理局，市公安局报告。

公安机关电话：110

通辽市应急管理局电话：0475-8253964

通辽市生态环境局电话：0475-8833853

通辽市卫生健康委员会电话：0475-8212631

（四）应急预案的解除：当发生辐射事故的射线装置或场所修复后，经环保部门监测安全合格，报请卫生行政主管部门批准，应急预案尚可解除。要及时收集与事故有关的物品和资料，做好调查研究工作，认真分析事故原因，并采取妥善措施，尽量减少事故发生，保护国家财产及公众的安全。

核医学科工作制度

- 1、 凡需放射性核素检查、治疗的病员，由医师填写申请单，严格掌握适应症和禁忌症，详细介绍病情，并经核医学科同意，方可办理预约手续。
 - 2、 核医学科仪器的使用、药品的分装、投药，均应严格执行操作规程，防止污染和差错事故。
 - 3、 病员服用放射性核素前，应严格核对品种、剂量、用法，准确无误后在高活性室内服用。对应用不同放射性核素的病员，应分开病室。
 - 4、 检查结果要定期出报告，统一保管资料，定期追踪观察。
 - 5、 经常对仪器进行清洁、保养，每月进行一次检修。
 - 6、 严格执行放射性核素制剂的有关管理规定。放射性核素应有专人保管，建立并执行来药登记，核对制度，存放于专用储藏室内，设立专用登记本，定期清点，严格交接手续。如有疑问，应马上报告主任和院领导，进行清查。
 - 7、 核医学科必须有急救药品、设备，医师要掌握抢救技能。
 - 8、 对防护用具、放射性废物及被污染的一切物品，必须按有关规定进行妥善管理和处置。
 - 9、 按“放射保护规定”做好防护和保健工作。
-

附件 5 竣工环境保护验收检测报告

北京森蔬科技股份有限公司	DL-2021-1078
--------------	--------------

	中国认可 检测 TESTING CNAS L11365
---	--------------------------------------

检测报告

(No: DL-2021-1078)
(本报告共 7 页)

项目名称: 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院核技术利用建设项目
委托单位: 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院
检测类别: 委托检测

编制: 审核: 批准:

日期: 2024.8.15 日期: 2024.8.15 日期: 2024.8.16

检测单位 (盖章): 北京森蔬科技股份有限公司
报告发出日期: 2024 年 8 月 16 日

第 1 页 共 7 页

通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告

北京森馥科技股份有限公司

DL-2021-1078

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

**通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应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-2021-1078

项目名称	通辽盛京蒙医血液肿瘤医院核技术利用建设项目		
委托单位	通辽盛京蒙医血液肿瘤医院		
委托单位地址	通辽市经济技术开发区河西街道河西实验中学东侧		
检测对象	III类射线装置、非密封放射性物质工作场所		
检测地点	通辽盛京蒙医血液肿瘤医院		
检测项目/参数	X、 γ 剂量率、 β 表面污染		
检测日期	2021年07月10日	环境条件	22.6℃/39.2%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	ATH121	剂量率范围： 50nSv/h-10Sv/h 能量范围： 15keV-10MeV	STT-YQ-96 校准有效期至： 2022年01月03日
α 、 β 表面污染仪	PAM-100C	0-10 ³ cps	STT-YQ-41 检定有效期至： 2021年12月14日
检测依据	(1) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) (2) 《表面污染测定 第1部分： β 发射体 ($E_{\beta \max} > 0.15\text{MeV}$) 和 α 发射体》(GB/T 14056.1-2008)		
评价依据	(1) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) (2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)		



通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质 应用项目竣工环境保护验收监测报告

北京森蔬科技股份有限公司

DL-2021-1078

一、基本情况

2021年07月10日，北京森蔬科技股份有限公司受通辽盛京蒙医血液肿瘤医院的委托，对该院的射线装置机房及非密封放射性工作场所进行了竣工环境保护验收监测，射线装置信息及非密封放射性物质信息见下表1和表2，检测布点图见图1至图3。

表1 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院本次项目涉及射线装置台账

序号	名称	类别	数量	型号	管电压 (kV)	管电流 (mA)	工作场所
1	RayNova DR X射线机	III类	1	DRsg1	150	630	一楼前厅西侧 (DR检查室)
2	Neuviz Dual(L)型CT	III类	1	Dual(L)型	140	220	一楼后厅东北角 (CT室)

表2 通辽盛京蒙医血液肿瘤医院本次项目涉及非密封放射性物质台账

序号	核素名称	理化性质	活动种类	日等效最大操作量 (Bq)	用途	使用场所	贮存方式与地点
1	F-18	液态	使用	7.4×10^8	影像诊断	核医学科	置于铅罐暂存于储源室

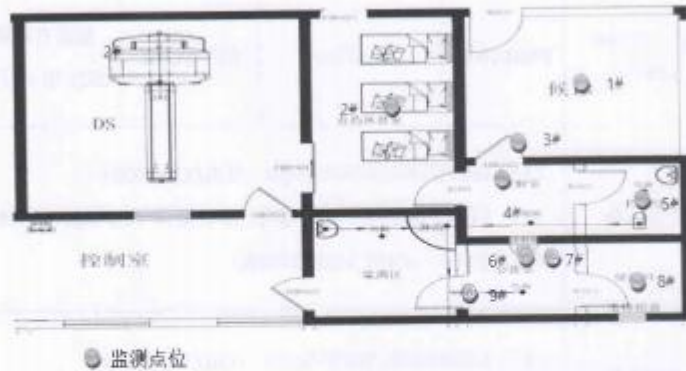


图1 非密封放射性物质使用场所检测点位示意图

通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告

北京森德科技股份有限公司

DL-2021-1078



图2 DR机房检测点位示意图

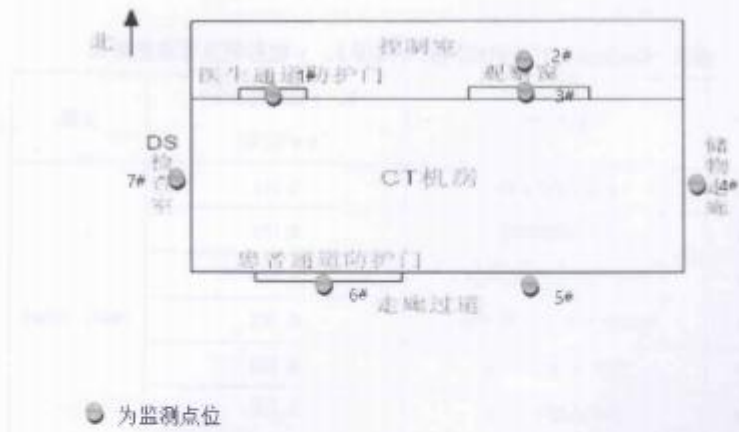


图3 CT机房检测点位示意图



**通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告**

北京森酸科技股份有限公司

DL-2021-1078

二、检测结果

表 1 非密封放射性物质使用场所周围 X-γ 辐射剂量率、β 表面污染监测结果

序号	测点位置	X、γ 辐射剂量率* ($\mu\text{Sv/h}$)	β 表面污染 (Bq/cm^2)	备注
1#	候诊大厅	0.123±0.002	0.47	
2#	留观室床位	0.121±0.001	0.57	
3#	注射窗 (患者侧)	0.122±0.002	0.64	
4#	注射窗 (医生侧)	0.122±0.002	0.65	
5#	医生用卫生间	0.125±0.001	0.44	
6#	分装室通风棚	0.127±0.001	0.47	
7#	分装室操作台面	0.123±0.002	0.50	
8#	储源间	0.122±0.002	0.47	
9#	分装室入口	0.123±0.002	0.45	

注: *检测结果含宇宙射线且未扣除环境背景值。

表 2 RayNova DR X 射线机房周围 X、γ 辐射剂量率监测结果

序号	测点位置	X、γ 辐射剂量率* ($\mu\text{Sv/h}$)	工况
1#	控制室操作位	0.141	78kV, 200mA
2#	控制室观察窗	0.159	
3#	控制室出入门外 30cm	0.149	
4#	患者通道防护门外 30cm	0.152	
5#	机房东墙外 30cm	0.130	
6#	机房西墙外 30cm	0.130	
7#	机房南墙外 30cm	0.130	
	一层大厅 (对照点)	0.133	关机

注: *检测结果含宇宙射线且未扣除环境背景值。

通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告

北京森靓科技股份有限公司

DL-2021-1078

表3 Neuviz Dual(I.)型CT机房周围X、γ辐射剂量率监测结果

序号	测点位置	X、γ辐射剂量率* ($\mu\text{Sv/h}$)	工况
1#	医生通道防护门外30cm	0.136 \pm 0.001	120kV, 40mA
2#	操作位	0.139 \pm 0.001	
3#	观察窗	0.145 \pm 0.001	
4#	机房东墙外30cm	0.123 \pm 0.001	
5#	机房南墙外30cm	0.113 \pm 0.001	
6#	患者通道防护门外30cm	0.123 \pm 0.001	
7#	机房西墙外30cm	0.123 \pm 0.001	

注：*检测结果含宇宙射线且未扣除环境背景值。

三、结论

经监测，非密封放射性物质使用场所β表面污染检测结果均未超出《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》中-控制区(40Bq/cm²)、监督区(4Bq/cm²)的控制限值。

2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小于《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)的标准限值。

[以下空白]

附件 6 个人剂量监测报告（部分）

RY/JS-34-2019



检测报告

报告编号	RYJC-2020-120015
项目名称	外照射个人剂量检测
委托单位	通辽盛京蒙医血液肿瘤医院
检测类别	委托检测
报告日期	二零二零年十二月十五日

内蒙古瑞宇放射卫生技术有限公司





放射卫生技术服务机构资质证书

(内)放卫技字(2019)第003号

单位名称:内蒙古瑞宇放射卫生技术有限公司

法人代表(负责人):刘瑞全

地址:赤峰市松山区五金机电城交易区3号楼01019

技术服务范围:建设项目职业病危害放射防护评价乙级;放射卫生防护检

测;个人剂量监测

有效期限:2019年9月27日~2023年9月26日

内蒙古自治区卫生健康委员会

二〇一九年九月二十七日

RY/JS-34-2019

说 明

- 一、本报告只对送检的样品或被检测的设备负责；
- 二、对本报告的涂改、增删、未加盖单位“检测报告专用章”、骑缝章、“CMA印章”以及“检验检测专用章”，“放射卫生技术服务机构资质证书”未加盖单位公章的检测报告及复印件均无效；复印件需重新加盖单位“检测报告专用章”、骑缝章、“CMA印章”以及“检验检测专用章”方可生效；
- 三、检测报告上的检测结果和检测单位名称，未经同意不得用于广告，评优及商业宣传等；
- 四、对本报告有异议者，请于收到本报告之日起十五日内以书面方式提出，逾期不予受理；
- 五、本报告一式两份。

检测单位：内蒙古瑞宇放射卫生技术有限公司

联系地址：内蒙古赤峰市松山区五金机电城交易区3号楼01019号

邮政编码：024000

联系电话：0476-5678068

传 真：0476-5678068

电子邮箱：nmgrygs@126.com



附件 7 年度检测报告

RY/JS-19-2019

 190503100003
有效期2025年01月07日



检测报告

报告编号	瑞宇检字 (2020) RY-BG-1478
项目名称	放射工作场所卫生防护检测
设备名称	X 射线计算机体层摄影装置
委托单位	通辽盛京蒙医血液肿瘤医院
检测类别	状态检测
报告日期	二零二零年十二月十一日



内蒙古瑞宇放射卫生技术有限公司

RY/JS-19-2019

说 明

- 一、本报告只对送检的样品或被检测的设备负责；
- 二、对本报告的涂改、增删、未加盖单位“检测报告专用章”、骑缝章、“CMA 印章”以及“检验检测专用章”，“放射卫生技术服务机构资质证书”未加盖单位公章的检测报告及复印件均无效；复印件需重新加盖单位“检测报告专用章”、骑缝章、“CMA 印章”以及“检验检测专用章”方可生效；
- 三、检测报告上的检测结果和检测单位名称，未经同意不得用于广告，评优及商业宣传等；
- 四、对本报告有异议者，请于收到本报告之日起十五日内以书面方式提出，逾期不予受理；
- 五、本报告一式两份。

检测单位：内蒙古瑞宇放射卫生技术有限公司
联系地址：内蒙古赤峰市松山区五金机电城交易区 3 号楼 01019 号
邮政编码：024000
联系电话：0476-5678068
传 真：0476-5678068
电子邮箱：nmgrygs@126.com

通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告

RY/JS-19-2019

内蒙古瑞宇放射卫生技术有限公司
检测报告

设备名称	X 射线计算机体层摄影装置		
委托单位	通辽盛京蒙医血液肿瘤医院		
单位地址	通辽市开发区		
检测项目	放射工作场所卫生防护检测		
检测类别	状态检测	样品状态	在用
检测日期	2020 年 12 月 9 日		
检测依据	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)		
检测仪器设备	1、AT1121 型辐射防护检测仪 管理编号: RY-YQ02 检定/校准机构: 中国计量科学研究院 校准因子: X: 60kV, 0.88; 80kV, 0.97; 100kV, 1.02; 120kV, 1.01; 150kV, 1.01。γ: 5.4 μSv, 1.01; 51.0 μSv, 1.02; 199 μSv, 1.03 短时辐射剂量率照射时间不小于 0.03s 校准日期: 2020 年 7 月 15 日 2、CT 头部、体部剂量模体 管理编号: RY-YQ07		
检测地址	该院放射科 CT 检查室		
设备型号	NeuViz Dual(L)	生产日期	2014-09-25
生产厂家	沈阳东软医疗系统有限公司	设备编号	NDLCN140016
设备参数	最大管电压	140kV	最大管电流或管电流时间积 200mA

**通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告**

RJ/JS-19-2019

放射工作场所卫生防护检测:

序号	检测点	检测报告结果 D=k×M (μSv/h)	检测条件
1	观察窗	上边: 1.26 下边: 0.52 左边: 0.82 右边: 0.81 中部: 0.36	检测条件: 120kV 150mA2 s: 校准因子: 1.01 头部模体
2	操作位	左边: 0.23 中间: 0.23 右边: 0.23	
3	内通门	上缝: 0.77 下缝: 0.42 左缝: 0.36 右缝: 0.33 中部: 0.57	
4	通线孔	-	
5	机房门	上缝: 0.33 下缝: 0.35 左缝: 0.69 右缝: 0.33 中部: 0.28	
6	东墙外	左侧: 0.32 中段: 0.32 右侧: 0.32	
7	南墙外	左侧: 0.53 中段: 0.53 右侧: 0.53	
8	西墙外	左侧: 0.26 中段: 0.26 右侧: 0.26	
9	北墙外	左侧: 1.13 中段: 1.13 右侧: 1.13	
10	楼上	球管正上方: - 球管正上方四周 1m 处东: - 西: - 南: - 北: -	
11	楼下	球管正下方: - 球管正下方四周 1m 处东: - 西: - 南: - 北: -	
12	天然辐射本底	0.12 - 0.14	
		以下空白	

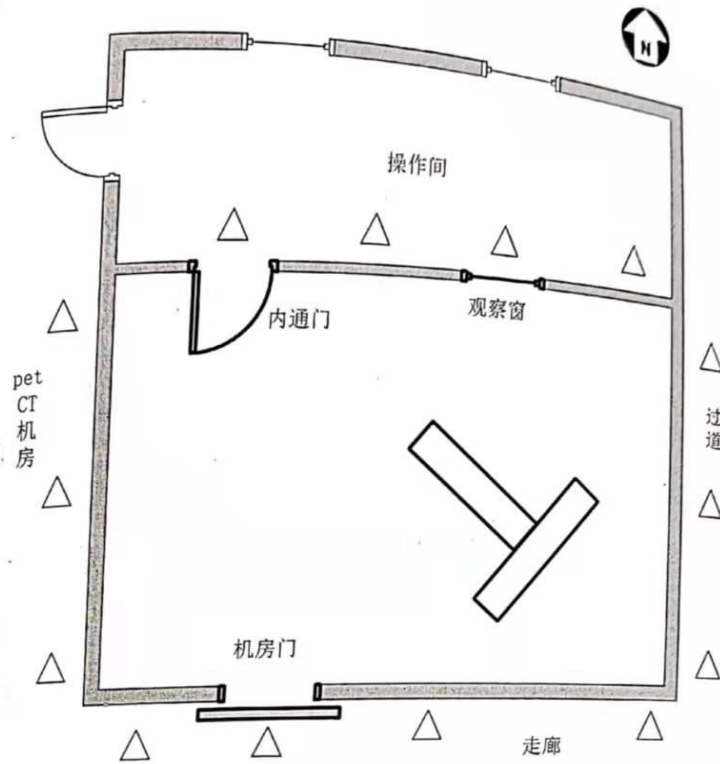
注: 检测结果未扣除本底。



通辽盛京蒙医血液肿瘤医院射线装置及非密封放射性物质
应用项目竣工环境保护验收监测报告

RY/JS-19-2019

检测点分布图：



检测结果评价：

通辽盛京蒙医血液肿瘤医院 NeuViz Dual (L) 型 X 射线计算机体层摄影装置放射工作场所防护检测结果均符合国家标准规定机房外周围剂量当量率控制目标值应不大于 $2.5\mu\text{Sv/h}$ ，全部符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 和《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020) 的要求。
注：本结果含天然辐射本底。

编制人：李峰

审核人：张勇

签发

日期

