

淄博市中心医院（淄博齐健医院管理有限公司）

医用电子加速器、DSA 装置应用项目（一期）

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：淄博市中心医院

编制单位：山东鼎嘉环境检测有限公司

2021年4月

建设单位法人代表： (签字)

编制单位法人代表： (签字)

项目 负责人：

填 表 人：

建设单位：淄博市中心医院

(盖章)

电话：0533-2360552

传真：/

邮编：255036

地址：山东省淄博市张店区共青团  
西路 54 号

编制单位：山东鼎嘉环境检测有限

公司 (盖章)

电话：0531-59803517

传真：/

邮编：250100

地址：中国 (山东) 自由贸易试验  
区济南片区高新万达广场 2 号写字  
楼

# 目 录

一、概述.....	1
二、项目工程概况.....	11
三、环评要求及落实情况.....	30
四、验收监测.....	34
五、职业与公众受照剂量.....	42
六、辐射安全管理.....	46
七、验收监测结论与要求.....	48
八、附件	
附件 1 《医用电子加速器、DSA 装置应用项目（一期）竣工环境保护验收监测报告表》委托 书.....	附件-1
附件 2 《医用电子加速器、DSA 装置应用项目》审批意见.....	附件-2
附件 3 辐射安全许可证.....	附件-4
附件 4 医院辐射安全管理制度及应急演练记录.....	附件-12
附件 5 辐射安全与防护培训合格证.....	附件-33
附件 6 个人剂量检测报告.....	附件-38
附件 7 竣工环境保护验收监测报告.....	附件-47

## “三同时” 验收登记表

## 一、概述

工程名称	医用电子加速器、DSA 装置应用项目（一期）				
工程单位	淄博市中心医院				
法人代表	肖洪涛	联系人	范勇		
通讯地址	山东省淄博市张店区共青团西路 54 号				
联系电话	0533-2360552	传真	/	邮政编码	255036
建设地点	山东省淄博市张店区南上海路 10 号，淄博市中心医院西院区肿瘤中心负一层和病房楼二层				
工程性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别	Q8411 综合医院		
环境影响报告表名称	医用电子加速器、DSA 装置应用项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	山东清朗环保咨询有限公司				
环境影响评价审批部门	淄博市生态环境局	文号	淄环辐表审[2020]025 号	时间	2020 年 8 月 25 日
验收监测时间	2021 年 2 月 20 日		监测单位	山东鼎嘉环境检测有限公司	
工程总投资（万元）	9685	项目环保投资（万元）	819	环保投资总投资比例	8.46%
验收规模	医用电子加速器 2 台、DSA 装置 1 台，属 II 类射线装置				

### 1.1 医院简介

淄博市中心医院始建于 1950 年，是淄博市规模最大的三级甲等综合医院，是淄博市医疗、教学、科研、预防保健、康复中心，滨州医学院附属医院、山东第一医科大学淄博医院，山东省研究生联合培养基地、国家住院医师规范化培训基地。

淄博齐健医院管理有限公司由淄博市中心医院和淄博市城市投资公司合资成立，公司于山东省淄博市张店区南上海路 10 号建设淄博市中心医院西院区，淄博市中心医院西院区辐射安全管理工作由淄博市中心医院统一管理。



## 1.2 验收任务由来

本次验收项目为医用电子加速器、DSA 装置应用项目（一期）。

2020 年 1 月，淄博齐健医院管理有限公司委托山东清朗环保咨询有限公司编制了《医用电子加速器、DSA 装置应用项目环境影响报告表》，项目涉及 3 台医用电子加速器和 2 台 DSA 装置，2020 年 8 月 25 日，淄博市生态环境局以“淄环辐表审[2020]025 号”文件（详见附件 2）对该项目环境影响报告表进行了审批。

医用电子加速器、DSA 装置应用项目以淄博齐健医院管理有限公司为建设单位开展了环境影响评价工作，因西院区辐射安全管理工作由淄博市中心医院统一管理，山东省生态环境厅准予医院以淄博市中心医院为建设单位完成本项目所属射线装置辐射安全许可证登记工作。

经与医院确认及现场勘查，医院对“淄环辐表审[2020]025 号”批复项目进行分期建设、分期验收；一期建设内容为 2 台医用电子加速器（型号分别为 INFINITY、XHA2200）和 1 台 DSA 装置（型号为 Innova2100），于 2021 年 2 月建成，并投入运行使用；其余 1 台医用电子加速器和 1 台 DSA 装置暂未建设。本次对肿瘤中心负一层南侧 2#和 3#加速器机房内医用电子加速器和病房楼二层东北侧 DSA3 室内 DSA 装置进行验收。验收期间医用电子加速器和 DSA 装置均处于正常运行状态。

淄博市中心医院现持有山东省生态环境厅颁发的辐射安全许可证（详见附件 3），编号鲁环辐证[03072]，种类和范围为使用 III 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级、丙级非密封放射性物质工作场所，有效期至 2026 年 01 月 19 日。本次验收涉及的 2 台医用电子加速器和 1 台 DSA 装置已进行许可登记。

根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等有关法律法规的要求，受淄博市中心医院的委托，我公司承担医用电子加速器、DSA 装置应用项目（一期）的竣工环境保护验收工作，于 2021 年 2 月 20 日至现场进行实地勘察和资料核查，根据验收监测结果和现场检查情况编制了《淄博市中心医院（淄博齐健医院管理有限公司）医用电子加速器、DSA 装置应用项目（一期）竣工环境保护验收监测报告表》。

## 1.3 验收目的

1、核查建设项目在设计、施工和运行阶段对环境影响评价报告及批复中所提出的辐射防护措施及各级生态环境行政主管部门批复要求的落实情况。

2、核查建设项目所涉及的射线装置工作场所实际运行过程中对环境辐射影响情况，

以及已采取防护措施，分析各项防护措施实施的有效性；通过现场调查和实地监测，确定建设项目产生的环境影响达标情况。

3、核查医院环境管理机构设立情况、建设项目职业工作人员符合性和防护仪器的配置情况，核查医院各项辐射规章制度的制定及执行情况，指出建设项目存在的问题，并提出改进措施，以满足国家和地方生态环境部门对建设项目环境管理和安全防护规定的要求。

4、根据现场监测、核查结果的分析与评价，形成验收监测结论，为建设项目竣工环境保护验收提供技术依据。

## 1.4 验收监测依据

### 一、法律、法规

1、《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第9号，2014.4修订，2015.1施行；

2、《中华人民共和国放射性污染防治法》，中华人民共和国主席令第6号；2003.10施行；

3、《建设项目环境保护管理条例（2017修订）》，国务院令第682号，2017.6修订，2017.10施行；

4、《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，2005.12施行；2017.7施行，国务院令第709号第二次修订，2019.3施行；

5、《关于发布〈射线装置分类〉的公告》，环境保护部、国家卫生和计划生育委员会公告2017年第66号，2017.12施行；

6、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家环保总局31号，2006.3施行；环境保护部令第3号，2006.3施行；2008.12第一次修订后施行；2017.12.20第二次修订后施行；环境保护部令第47号修订，2017.12施行；生态环境部令第7号第三次修订，2019.8.22施行；生态环境部令第20号修订，2021.1.4施行；

7、《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，2011.5施行；

8、《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》，国家环保总局环发[2006]145号，2006.9；

9、《关于建设项目环境保护设施竣工验收监测管理有关问题的通知》，国家环境保护

总局环发[2000]38号, 2000.2 施行;

10、《山东省辐射污染防治条例》，山东省人大常委会公告第 37 号令，2014.5 施行;

11、《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订，2019.1.1。

## 二、行业标准、技术导则

(1) 《环境地表  $\gamma$  辐射剂量率测定规范》(GB/T14583-93);

(2) 《辐射环境监测技术规范》(HJ/T61-2001);

(3) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002);

(4) 《医用 X 射线诊断放射防护要求》(GBZ130-2013);

(5) 《电子加速器放射治疗防护要求》(GBZ126-2011);

(6) 《放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第 1 部分：一般原则》(GBZ/T201.1-2007);

(7) 《放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第 2 部分：电子直线加速器放射治疗机房》(GBZ/T201.2-2011);

(8) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019);

(9) 关于发布《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》的公告，生态环境部公告 2018 年第 9 号，2018.5。

## 三、技术文件依据

(1) 《医用电子加速器、DSA 装置应用项目环境影响报告表》，山东清朗环保咨询有限公司，2020.1;

(2) 淄博市生态环境局关于《医用电子加速器、DSA 装置应用项目环境影响报告表》的批复，淄环辐表审[2020]025 号，2020.8.25;

(3) 《淄博市中心医院（淄博齐健医院管理有限公司）医用电子加速器、DSA 装置应用项目（一期）》竣工环境保护验收监测委托书;

(4) 医院提供的辐射规章制度等其他支持性文件。

## 1.5 验收监测评价标准、限值

### 一、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

#### 1. 人员照射剂量限值

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 附录 B 规定:

B1 剂量限值:

## B1.1 职业照射

### B1.1.1 剂量限值

B1.1.1.1 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：

a) 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，50mSv；

c) 眼晶体的年当量剂量，150mSv；

d) 四肢（手和足）或皮肤的年当量剂量，500mSv。

## B1.2 公众照射

### B1.2.1 剂量限值

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：

a) 年有效剂量，1mSv；

b) 特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5mSv；

c) 眼晶体的年当量剂量，15mSv；

d) 皮肤的年当量剂量，50mSv。

根据《医用电子加速器、DSA 装置应用项目环境影响报告表》评价内容，取 5.0mSv/a 作为职业工作人员的年管理剂量约束值，取 0.25mSv/a 作为公众成员年管理剂量约束值。

## 二、《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ126-2011）

### 5.3.4 终止照射后感生放射性的防护

5.3.4.1 此要求仅适用于电子能量超过 10MeV 的设备；

5.3.4.2 在规定的最大吸收剂量率下，进行 4Gy 照射，以间隙 10min 的方式连续运行 4h，在最后一次照射终止后的 10s 开始测量，测得感生放射性的周围剂量当量 H (d)，且应满足下列要求：

a) 累积测量 5min，在离外壳表面 5cm 任何容易接近处不超过 10  $\mu$  Sv，离外壳表面 1m 处不超过 1  $\mu$  Sv；

b) 在不超过 3min 的时间内，测得感生放射性的周围剂量当量率在离外壳表面 5 cm 任何容易接近处不超过 200  $\mu$  Sv/h，在离外壳表面 1m 处不超过 20  $\mu$  Sv/h。

### 6.1 治疗室防护要求

6.1.1 治疗室选址、场所布局和防护设计应符合 GB18871 的要求，保障职业场所和周围环境安全。

6.1.2 有用线束直接投照的防护墙(包括天棚)按初级辐射屏蔽要求设计，其余墙壁按次级辐射屏蔽要求设计，辐射屏蔽设计应符合 GBZ/T2011 的要求。

6.1.3 在加速器迷宫门处、控制室和加速器机房墙外 30cm 处的周围剂量当量率应不大于  $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

6.1.4 穿越防护墙的导线、导管等不得影响其屏蔽防护效果。

6.1.5 X 射线能量超过 10MV 的加速器，屏蔽设计应考虑中子辐射防护。

6.1.6 治疗室和控制室之间应安装监视和对讲设备。

6.1.7 治疗室应有足够的使用面积，新建治疗室不应小于  $45\text{m}^2$ 。

6.1.8 治疗室入口处必须设置防护门和迷路，防护门应与加速器联锁。

6.1.9 相关位置（例如治疗室入口处上方等）应该安装醒目的辐射指示灯及辐射标志。

6.1.10 治疗室通风换气次数应不小于 4 次/h。

### 三、《放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第 2 部分：电子直线加速器放射治疗机房》(GBZ/T201.2-2011)

4.2.1 治疗机房墙和入口门外关注点的剂量率参考控制水平

治疗机房墙和入口门外关注点的剂量率应不大于下述 a)、b) 和 c) 所确定的剂量率参考控制水平  $\dot{H}_c$ ：

a) 使用放射治疗周工作负荷、关注点位置的使用因子和居留因子，，可以依照附录 A，由以下周剂量参考控制水平 ( $H_c$ ) 求得关注点的导出剂量率参考控制水平  $\dot{H}_{c,d} (\mu\text{Sv/h})$ ：

1) 放射治疗机房外控制区的工作人员： $H_c \leq 100 \mu\text{Sv} / \text{周}$ ；

2) 放射治疗机房外非控制区的工作人员： $H_c \leq 5 \mu\text{Sv} / \text{周}$ 。

b) 按照关注点人员居留因子的下列不同，分别确定关注点的最高剂量率参考控制水平  $T$ ：

1) 人员居留因子  $T \geq 1/2$  的场所： $\dot{H}_{c,\text{max}} \leq 2.5 \mu\text{Sv/h}$ ；

2) 人员居留因子  $T < 1/2$  的场所： $\dot{H}_{c,\text{max}} \leq 10 \mu\text{Sv/h}$ 。

c) 由上述 a) 中的导出剂量率参考控制水平  $\dot{H}_{c,d}$  和 b) 中的最高剂量率参考控制水平

$\dot{H}_{c,\max}$ ，选择其中较小者作为关注点的剂量率参考控制水平  $\dot{H}_c(\mu\text{Sv}/h)$ 。

#### 4.2.2 治疗机房顶的剂量控制要求

治疗机房顶的剂量应按下述a)、b)两种情况控制：

a) 在治疗机房正上方已建、拟建建筑物或治疗机房旁邻近建筑物的高度超过自辐射源点到机房顶内表面边缘所张立体角区域时，距治疗机房顶外表面 30cm处和(或)在该立体角区域内的高层建筑物中人员驻留处，可以根据机房外周剂量参考控制水平  $H_c \leq 5\mu\text{Sv}/\text{周}$  和最高剂量率  $\dot{H}_{c,\max} \leq 2.5\mu\text{Sv}/h$ ，按照 4.2.1 求得关注点的剂量率参考控制水平  $\dot{H}_c(\mu\text{Sv}/h)$  加以控制。

b) 除 4.2.2 中a)的条件外，应考虑下列情况：

1) 天空散射和侧散射辐射对治疗机房外的地面附近和楼层中公众的照射。该项辐射和穿出机房墙透射辐射在相应处的剂量(率)的总和，应按 4.2.2 中的a)确定关注点的剂量率参考控制水平  $\dot{H}_c(\mu\text{Sv}/h)$  加以控制；

2) 穿出治疗机房顶的辐射对偶然到达机房顶外的人员的照射，以相当于机房外非控制区人员周剂量率控制指标的年剂量  $250\mu\text{Sv}$  加以控制；

3) 对不需要人员到达并只有借助工具才能进入的机房顶，考虑上述 1) 和 2) 之后，机房顶外表面 30cm处的剂量率参考控制水平可按  $100\mu\text{Sv}/h$  加以控制(可在相应处设置辐射告示牌)。

### 四、《放射诊断放射防护要求》(GBZ130-2020)

5.8 介入放射学、近台同室操作(非普通荧光屏透视)用 X 射线设备防护性能的专用要求

5.8.2 在机房内应具备工作人员在不变换操作位置情况下能成功切换透视和摄影功能的控制键。

#### 6.1 X 射线设备机房布局

6.1.1 应合理设置 X 射线设备、机房的门、窗和管线口位置，应尽量避免有用线束直接照射门、窗、管线口和工作人员操作位。

6.1.2 X 射线设备机房(照射室)的设置应充分考虑邻室(含楼上和楼下)及周围场所的人员防护与安全。

6.1.3 每台固定使用的 X 射线设备应设有单独的机房，机房应满足使用设备的布局要

求。

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、技术引进项目的 X 射线设备机房，其最小有效使用面积、最小单边长度应不小于表 1-1 的规定。

表 1-1 X 射线设备机房（照射室）使用面积、单边长度的要求

设备类型	机房内最小有效使用面积 (m <sup>2</sup> )	机房内最小单边长度 (m)
单管头 X 射线机 <sup>b</sup> (含 C 型臂, 乳腺 CBCT)	20	3.5

<sup>b</sup>单管头、双管头或多管头 X 射线设备的每个球管各安装在 1 个房间内。

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 1-2 的规定。

表 1-2 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 mmPb	非有用束方向铅当量 mmPb
标称 125kV 及以下的摄影机房	2.0	1.0

6.2.3 机房的门和窗关闭时应满足表 1-2 的要求。

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  $\mu$ 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；

c) 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  $\mu$ 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；

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 1-3 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 0.25mmPb；介入防护手套铅当量应不小于 0.025mmPb；甲状腺、性腺防护用品铅当量应不小于 0.5mmPb；移动铅防护屏风铅当量应不小于 2mmPb。

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 0.5mmPb。

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。

表 1-3 个人防护用品和辅助防护设施配置要求

放射检查类型	工作人员		患者和受检者	
	个人防护用品	辅助防护设施	个人防护用品	辐射防护设施
介入放射学操作	铅橡胶围裙、铅橡胶颈套、铅防护眼镜，介入防护手套 选配：铅橡胶帽子	铅悬挂防护屏/铅防护帘、床侧防护帘/床侧防护屏 选配：移动铅防护屏风	铅橡胶性腺防护围裙（方形）或方巾、铅橡胶颈套 选配：铅橡胶帽子	---

注：1. “——”标识不做要求。

2. 各类个人防护用品和辅助防护设施，指防电离辐射的用品和设施。鼓励使用非铅材料防护用品，特别是非铅介入防护手套。

7.8 介入放射学和近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备操作的防护安全要求

7.8.1 介入放射学、近台同室操作（非普通荧光屏透视）用 X 射线设备应满足其相应设备的防护安全操作要求。

7.8.2 介入放射学用 X 射线设备应具有记录受检者剂量的装置，并尽可能将每次诊疗



后受检者受照剂量记录在病历中，需要时，应能追溯到受检者的受照剂量。

7.8.3 除存在临床不可接受的情况外，图像采集时工作人员应尽量不在机房内停留；对受检者实施照射时，禁止与诊疗无关的其他人员在机房内停留。

7.8.4 穿着防护服进行介入放射学操作的工作人员，其个人剂量计佩戴要求应符合 GBZ128 的规定。

7.8.5 移动式 C 形臂 X 射线设备垂直方向透视时，球管应位于病人身体下方；水平方向透视时，工作人员可位于影像增强器一侧，同时注意避免有用线束直接照射。

根据《医用电子加速器、DSA 装置应用项目环境影响报告表》评价内容及批复要求，取  $2.5 \mu\text{Gy/h}$  作为医用电子加速器机房和 DSA 机房屏蔽墙和防护门外 30cm 处辐射剂量率目标控制值。

#### 五、环境天然放射性水平

根据山东省环境监测中心站对山东省环境天然放射性水平的调查，淄博市环境天然  $\gamma$  空气吸收剂量率见表 1-4。

表 1-4 淄博市环境天然辐射水平 ( $\times 10^{-8}\text{Gy/h}$ )

监测内容	范 围	平均值	标准差
原 野	2.84~9.90	4.95	0.96
道 路	1.20~11.30	3.55	1.75
室 内	4.40~19.37	8.90	2.26

注：表中数据摘自《山东省环境天然放射性水平调查研究报告》，山东省环境监测中心站，1989 年。

## 二、项目工程概况

### 2.1 项目基本情况

#### 2.1.1 项目名称

医用电子加速器、DSA 装置应用项目（一期）。

#### 2.1.2 项目位置

淄博市中心医院总院区位于山东省淄博市张店区共青团西路 54 号，本项目位于淄博市张店区南上海路 10 号，医院西院区肿瘤中心负一层和病房楼二层。本项目地理位置见图 2-1，医院周边环境关系图 2-2，医院西院区总平面布置图 2-3。

#### 2.1.3 验收规模

本项目环评规模为新增 3 台医用电子加速器（II 类射线装置）、2 台 DSA（II 类射线装置）分别安置于淄博市中心医院西院区肿瘤中心负一层 3 座加速器机房（1#、2#、3#加速器机房）和病房楼二层 2 个 DSA 机房（DSA3 室、DSA4 室）。

经现场勘查与核实，医院于西院区肿瘤中心负一层南侧 2#和 3#加速器机房新配置 2 台医用电子加速器（型号分别为 INFINITY、XHA2200），1#加速器机房已建设；在 DSA 项目建设过程中，医院在两个 DSA 机房建设位置不发生改变的基础上，对环评阶段设定的 DSA 机房序号进行调整，调整后环评内 DSA4 室更名为 DSA3 室，DSA3 室配置的 FD20 型 DSA 装置变更为 Innova2100 型 DSA 装置，实际于 DSA3 室内新增 1 台 Innova2100 型 DSA 装置，上述行为已进行辐射安全许可证登记备案。因此本次验收规模为 2#和 3#加速器机房内 2 台医用电子加速器（型号分别为 INFINITY、XHA2200），DSA3 室内 1 台 Innova2100 型 DSA 装置；1#加速器机房 1 台医用电子加速器和 DSA4 室内 1 台 DSA 装置不列入本次验收范围。

本次验收规模及参数见表 2-1。

表 2-1 射线装置验收一览表

序号	设备名称	型号	生产厂家	数量	类别	最大参数	工作场所
1	医用电子加速器	INFINITY	医科达	1 台	II 类	X 射线：10MV 最高电子能量：18MeV	肿瘤中心负一层南侧 2#加速器机房
2		XHA2200	新华医疗	1 台	II 类	X 射线：10MV 最高电子能量：22MeV	肿瘤中心负一层南侧 3#加速器机房
3	DSA	Innova2100	飞利浦	1 台	II 类	最大管电压 100kV 最大管电流 1000mA	病房楼二层东北侧 DSA3 室

图 2-1：项目地理位置图（比例尺 1：60 万）

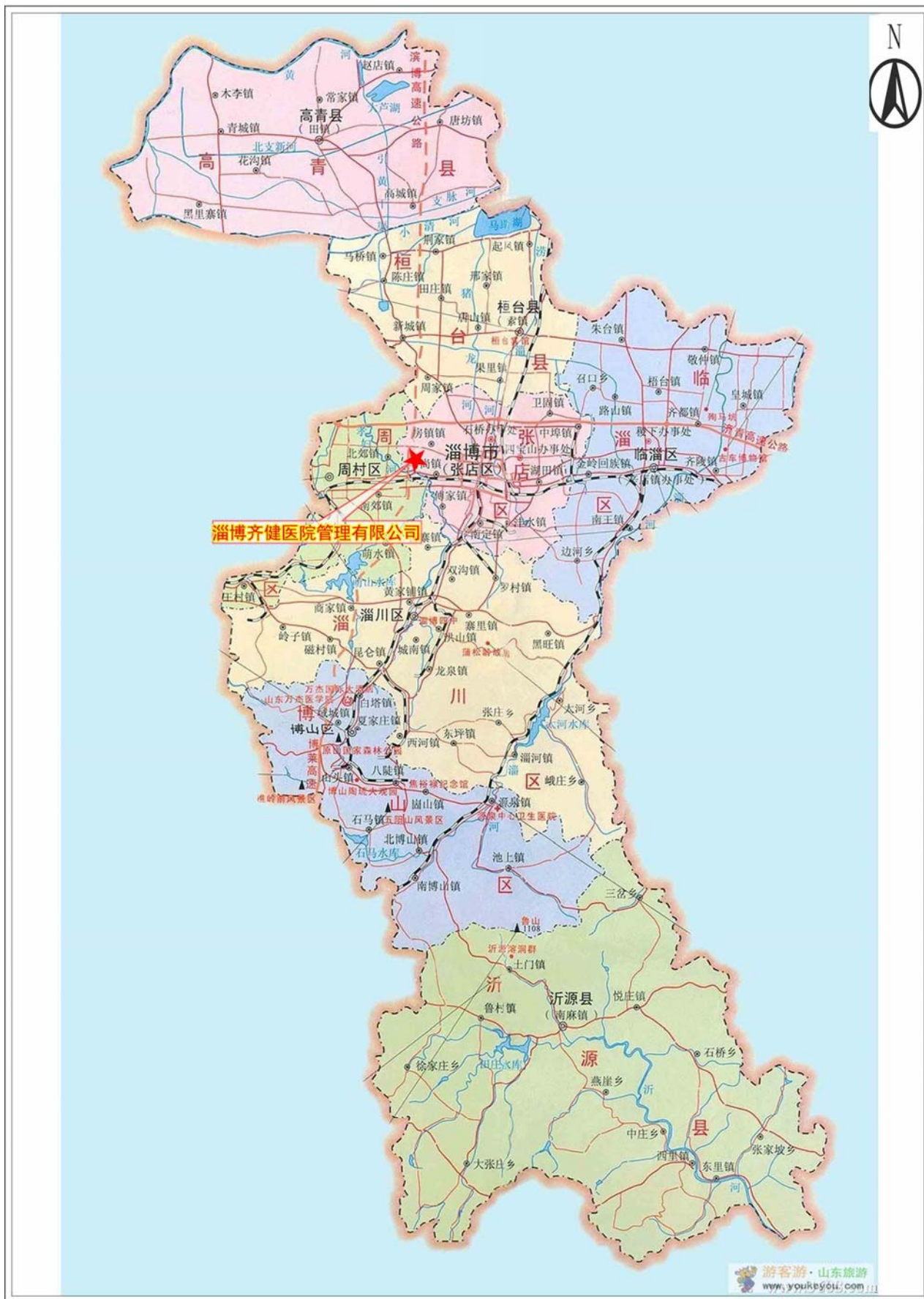


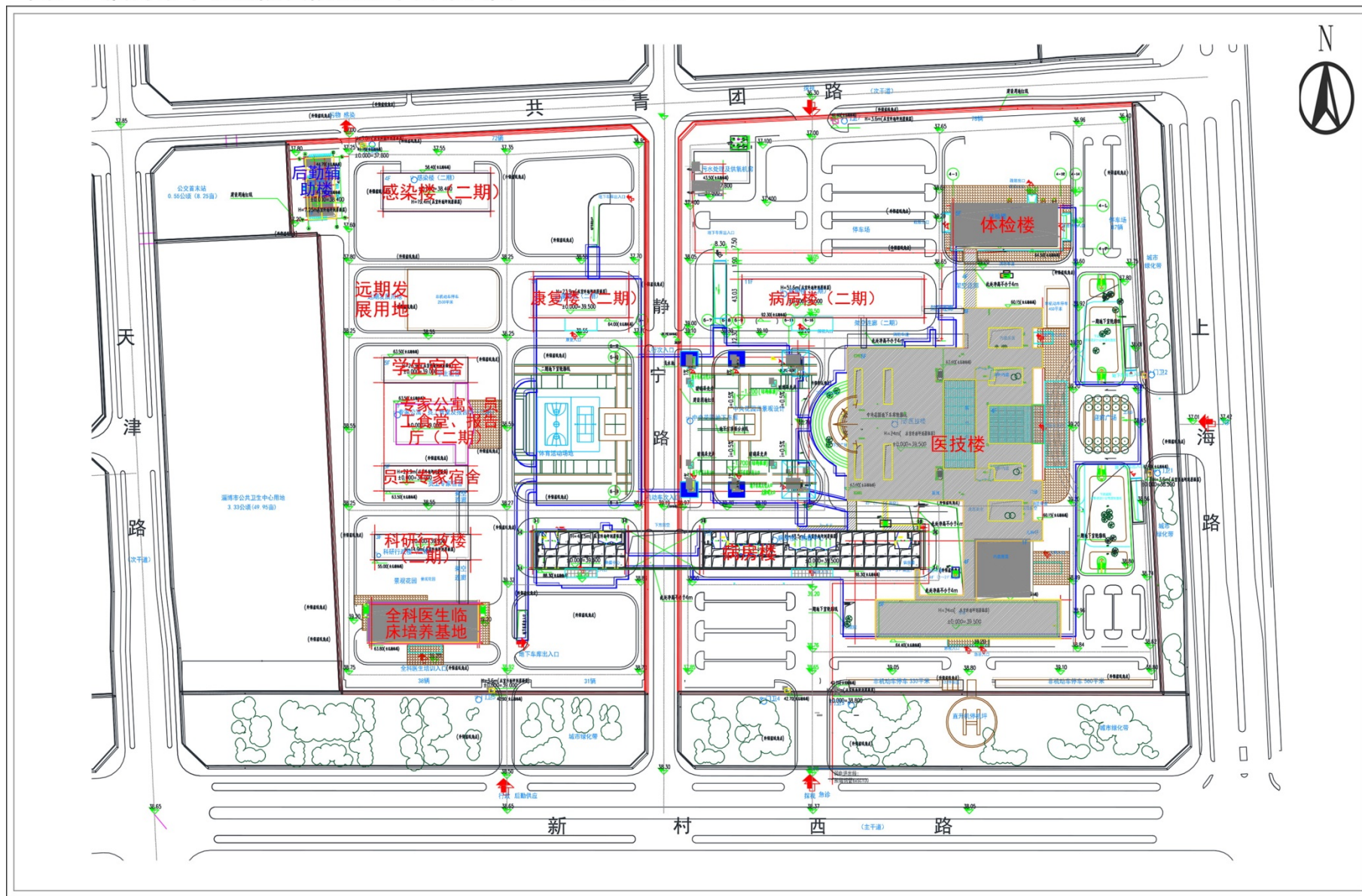


图 2-2: 医院周边环境关系图 (比例尺 1:4500)





图 2-3：淄博市中心医院西院区总平面布置图（比例尺 1:3500）



## 2.2 辐射安全防护与污染物处置

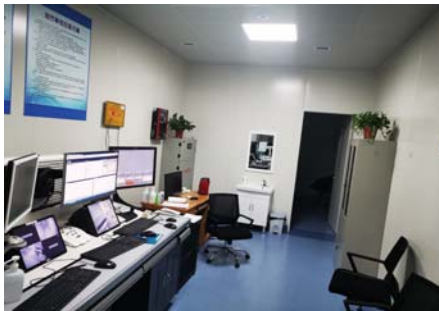
### 2.2.1 项目选址及机房布置

#### 一、医用电子加速器

本项目2台医用电子加速器分别位于西院区肿瘤中心负一层南侧2#和3#加速器机房治疗室内。加速器机房治疗室四周环境见表2-2，加速器机房现场情况见图2-4，加速器机房平面布置及剖面见图2-5~图2-6。

表 2-2 加速器机房治疗室周围环境一览表

项 目	方 向	场所名称	距场所距离 (m)
2#加速器机房 治疗室	北 面	控制室/辅助机房、水冷机房	相邻
	东 面	3#加速器机房治疗室	相邻
	南 面	土层	相邻
	西 面	1#加速器机房治疗室（封闭）	相邻
	楼 上	大 厅	相邻
	楼 下	土 层	相邻
3#加速器机房 治疗室	北 面	控制室	相邻
	东 面	2#加速器治疗室	相邻
	南 面	土层	相邻
	西 面	辅助用房/水冷机房	相邻
	楼 上	大 厅	相邻
	楼 下	土 层	相邻



2#加速器治疗室北侧控制室/辅助机房



2#加速器治疗室东侧 3#加速器治疗室



2#加速器机房楼上大厅



2#加速器机房排风系统

图 2-4 本次验收加速器机房现场拍摄照片

 <p>紧急停机按钮</p> <p>监控装置</p>	 <p>工作状态指示灯</p> <p>电离辐射警告标志</p>
<p>2#加速器机房迷路</p>	<p>2#加速器机房大防护门</p>
	
<p>XHA2200 型医用电子加速器</p>	<p>INFINITY 型医用电子加速器</p>
	
<p>3#加速器治疗室北侧控制室</p>	<p>3#加速器治疗室西侧 2#加速器治疗室</p>
	
<p>3#加速器治疗室东侧辅助用房/水冷机房</p>	<p>3#加速器机房楼上大厅</p>

图 2-4 (续) 本次验收加速器机房现场拍摄照片



 <p>进风口 监控装置</p>	 <p>工作状态指示灯 电离辐射警告标志</p>
<p>3#加速器排风系统</p>	<p>3#加速器机房大防护门</p>
 <p>固定式射线报警仪</p>	 <p>INFINITY 型医用电子加速器</p>
 <p>3#加速器治疗室北侧控制室</p>	 <p>3#加速器机房控制室急停按钮</p>
 <p>加速器机房制度上墙</p>	 <p>门机联锁装置</p>

图 2-4 (续) 本次验收加速器机房现场拍摄照片



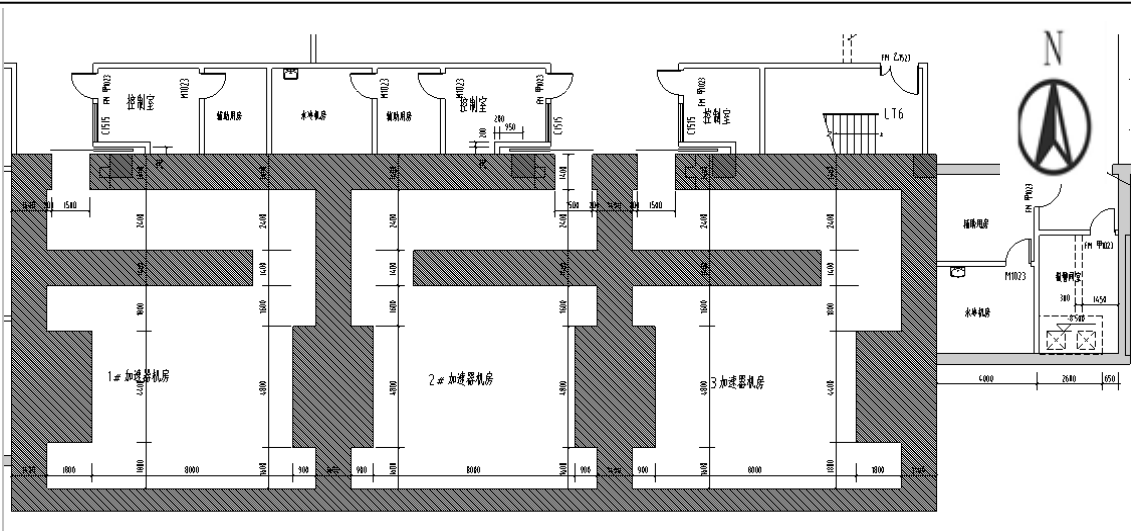
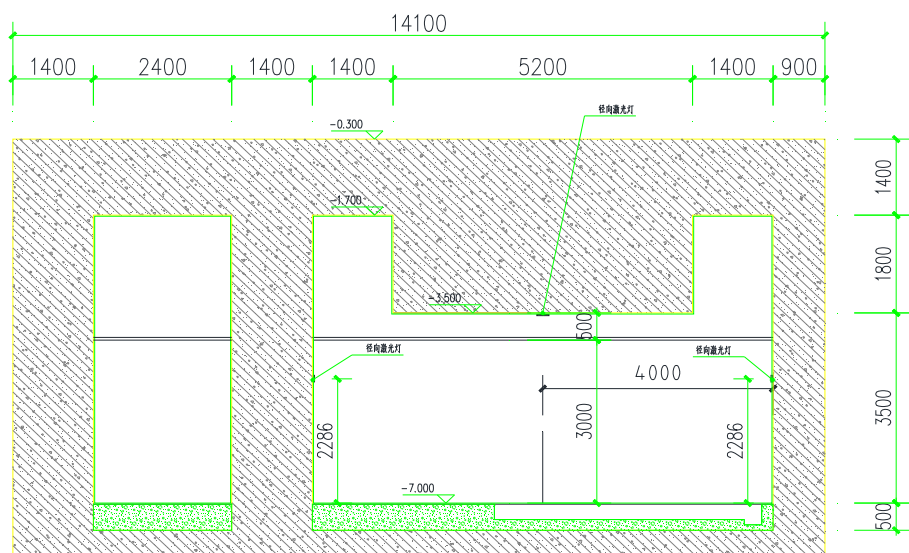
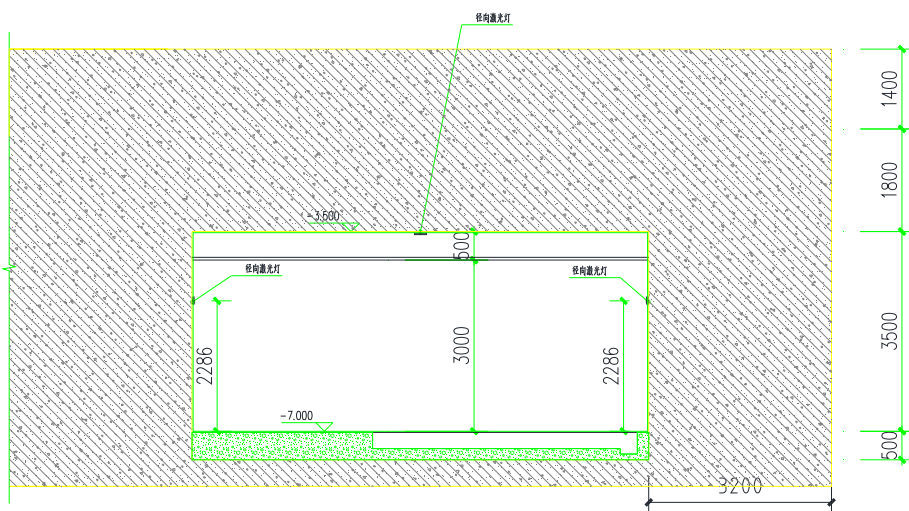


图 2-5 本次加速器机房平面布置图



A-A 剖面图 1:50



B-B 剖面图 1:50

图 2-6 本次加速器机房剖面图

## 二、DSA 机房

本项目 DSA 装置位于医院西院区病房楼二层东北侧 DSA3 室内。四周环境见表 2-3，现场情况见图 2-7，DSA 机房平面布置见图 2-8。

表 2-3 DSA3 室周围毗邻关系表

机房名称	方向	毗邻情况	距场所距离
DSA3 室	北面	外走廊	相邻
	东面	操作间	相邻
	南面	电梯基坑、洁净走廊	相邻
	西面	DSA4 室	相邻
	楼上	ICU 值班室	相邻
	楼下	病房药房	相邻



DSA3 室北侧外走廊



DSA3 室西侧 DSA4 室



DSA3 室南侧洁净走廊



DSA3 室东侧控制室

图 2-7 本次验收 DSA3 室现场照片

	
<p>DSA3 室楼上 ICU 病房值班室</p>	<p>DSA3 室楼下病房药房</p>
	
<p>Innova2100 型 DSA 装置</p>	<p>制度上墙</p>
 <p>工作状态指示灯</p> <p>电离辐射警告标志</p>	 <p>电离辐射警告标志</p>
<p>大防护门</p>	<p>医护人员进出防护门</p>
	
<p>通风口</p>	<p>观察窗</p>

图 2-7（续） 本次验收 DSA3 室现场照片

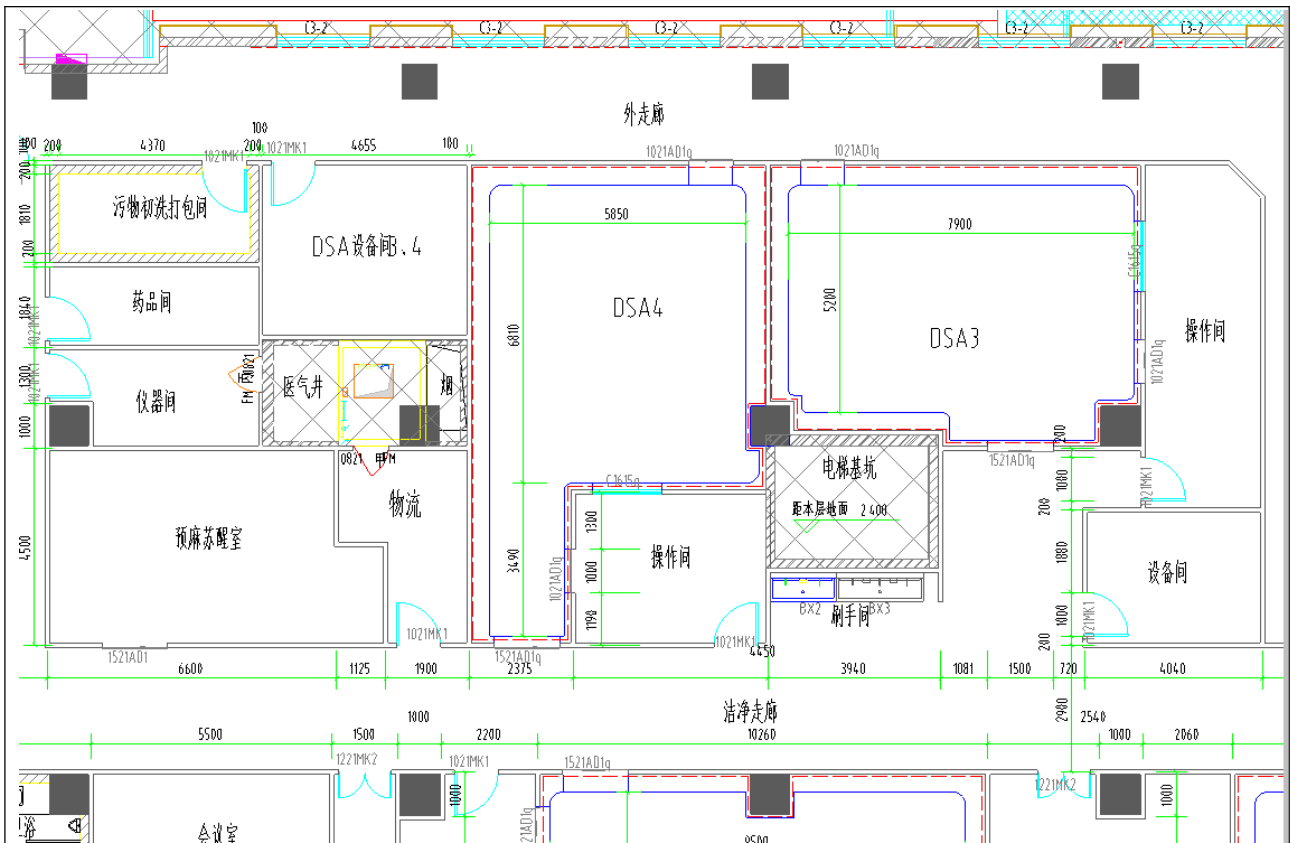


图 2-8 DSA3 室机房平面布置图

## 2.2.2 辐射防护措施

### 一、加速器机房

本项目加速器机房采取实体屏蔽，根据医院提供资料及现场勘查，医院对加速器机房进行了分区管理，将 2#、3# 机房治疗室划为控制区，与治疗室相邻区域控制室、水冷机房等划为监督区，并在边界设置有警示标识。设置有紧急停机按钮、监控装置及双向对讲装置、工作状态指示灯，防护门与加速器设置有门机联锁装置。本次验收的加速器机房环境影响报告表防护措施与现场验收情况对比见表 2-4。

表 2-4 本项目加速器机房环境影响报告表防护措施与验收情况对比表

名称	环评内容					现场状况				
加速器机房	三座					本项目为一期建设项目，两座				
加速器主要参数及型号	型号	最大参数	最大方形照射野	最大输出剂量率	等中心高度	型号	最大参数	最大方形照射野	最大输出剂量率	等中心高度
	INF INITY	18MeV/ 6MV、 10MV	40cm× 40cm	2200cGy /min	1295 mm	INF INITY	18MeV /6MV、 10MV	40cm× 40cm	2200cGy/ min	1295 mm

表 2-4 (续) 本项目加速器机房环境影响报告表防护措施与验收情况对比表

名称	环评内容					现场状况				
	型号	最大参数	最大方形照射野	最大输出剂量率	等中心高度	型号	最大参数	最大方形照射野	最大输出剂量率	等中心高度
加速器主要参数及型号	XHA2200	22MeV/6MV、10MV	40cm×40cm	2400cGy/min	1315mm	XHA2200	22MeV/6MV、10MV	40cm×40cm	2400cGy/min	1315mm
	待定	22MeV/10MV、15MV	40cm×40cm	2400cGy/min	/	暂未建设				
位置	肿瘤中心负一层					经现场勘查, 与环评一致				
加速器治疗室尺寸	2#和 3#加速器机房均为: 南北长 8.0m, 东西宽 8.0m, 高 3.5m, 面积均约 74.0m <sup>2</sup> , 2#和 3#容积分别约 289.5m <sup>3</sup> 和 313.8m <sup>3</sup> (均含迷道)					经与医院核实及现场勘查, 与环评一致				
加速器治疗室南墙	2#和 3#加速器机房南墙侧屏蔽宽度均为 900mm, 为混凝土结构 (密度为 2.35g/cm <sup>3</sup> )					经与医院核实及现场勘查, 与环评一致				
加速器治疗室东墙	2#加速器机房东墙主屏蔽宽度 3200mm, 厚度 4800mm; 东墙次屏蔽厚度 1400mm; 3#加速器机房东墙主屏蔽宽度 3200mm, 厚度 4400mm; 东墙次屏蔽厚度 1400mm; 均为纯混凝土结构					经与医院核实及现场勘查, 与环评一致				
加速器治疗室室顶	2#、3#加速器机房室顶主屏蔽宽度均为 3200mm, 厚度为 5200mm; 室顶次屏蔽厚度为 1400mm。为纯混凝土结构					经与医院核实及现场勘查, 与环评一致				
加速器治疗室西墙	2#、3#加速器机房西墙主屏蔽宽度均为 3200mm, 厚度为 4800mm; 西墙次屏蔽厚度为 1400mm。为纯混凝土结构					经与医院核实及现场勘查, 与环评一致				
迷道内墙和迷道外墙	2#加速器机房迷道内墙长 7.3m, 迷道宽 2.4m, 迷道内口宽 2.5m, 迷道外口宽 1.5m; 3#加速器机房迷道内墙长 7.5m, 迷道宽 2.4m, 迷道内口宽 3.2m, 迷道外口宽 1.5m。为纯混凝土结构					2#加速器机房迷道内墙长 7.3m, 迷道宽 2.4m, 迷道内口宽 2.5m, 迷道外口宽 1.5m; 3#加速器机房迷道内墙长 7.5m, 迷道宽 2.4m, 迷道内口宽 3.2m, 迷道外口宽 1.5m。为纯混凝土结构				
防护门	2#加速器机房入口处设有平移式防护门 1 个, 200mm 含硼 10%的石蜡+35mmPb; 3#加速器机房防护门为 200mm 含硼 10%的石蜡+36mmPb 铅板, 防护门关闭时与门洞四周的搭接量均为 10cm, 搭接处缝隙约 0.5cm, 搭接宽度与缝隙比例均在 10:1 之上, 可满足防护要求					2#和 3#加速器机房入口处均设有电动平开防护门 1 个, 分别为 200mm 含硼 10%的石蜡+35mmPb 和 200mm 含硼 10%的石蜡+36mmPb 铅板, 与环评基本一致, 经监测, 可满足防护要求				

表 2-4 (续) 本项目加速器机房环境影响报告表防护措施与验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况
通风设置	加速器机房（治疗室）设计有通风系统，2 个新风口，均位于治疗室内，一个位于室顶偏西北侧，一个位于室顶偏东北侧；2 个排风口，一个位于西墙南端底部，一个位于东墙南端底部，满足上进下出、对角设置要求。新风管道和排风管道均从吊顶上方 Z 型穿墙，排风口末端位于楼顶。设计通风量大于 1500m <sup>3</sup> /h，3 座机房中最大容积约 313.8m <sup>3</sup> ，通风次数大于 4 次/h	经与医院确认，通风设置与环评一致，通风量大于 1500m <sup>3</sup> /h，两个治疗室最大容积约 313.8m <sup>3</sup> ，通风次数大于 4 次/h，满足《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ126-2011）中“治疗室通风换气次数应不小于 4 次/h”的要求
人员配置	医院配置 20 名职业人员，医院将尽快安排相关人员参加由省级环保部门认可的培训机构组织的辐射防护培训，以取得辐射防护培训证书。	医院西院区肿瘤中心配备了 17 名辐射工作人员，均已参加了辐射安全与防护培训并取得合格证，且均处于有效期内
运行时间	每台加速器年接诊患者最多 7000 人次。常规治疗模式平均每人受照 6min，调强治疗模式平均每人受照 10min，调强治疗模式约占 50%，即 3500 人次。则每台加速器工作负荷为 (3500×6+3500×10) /60=933h；每次摆位 3min，则摆位时间为 350h。加速器辐射工作人员 20 名，轮班负责相关工作。	经与医院核实，每台加速器工作最大负荷为 933h；每次摆位 3min，则摆位时间为 350h
防护用品	机房内拟设置固定式剂量率监测报警仪，读数显示屏设置在控制室内；所有辐射工作人员每人均已配备个人剂量计，已配备 1 台 COLIYR500 型 X-γ 辐射检测仪，供全院辐射项目使用。	机房内设置了固定式剂量率监测报警仪；所有辐射工作人员均已配备个人剂量计，西院区肿瘤中心配备了 1 台 FJ1200 型 X-γ 辐射检测仪

## 二、DSA3 室

经现场勘查，DSA 机房采取实体屏蔽，医院将 DSA3 室划为控制区，与 DSA3 室相邻区域操作间、辅助机房等划为监督区，边界处设置有警示标志。

DSA 机房设置有电离辐射警告标志、紧急停机按钮、工作状态指示灯等，防护门设置有闭门装置，且工作状态指示灯与防护门能有效联动；设置有双向对讲装置，DSA 机房内设置了动力排风装置。

本项目 DSA 机房环境影响报告表防护措施与现场验收情况对比见表 2-5。



表 2-5 本项目 DSA 机房环境影响报告表防护措施与验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况
DSA 机房	二座	本项目为一期工程，一座
DSA 装置型号	Innova2100 型	经现场勘查，新增一台 Innova2100 型
DSA 装置最大参数	Innova2100 型管电压：100kV、管电流 1000mA	经现场勘查，与环评一致
位置	西院区病房楼二层东北侧	西院区病房楼二层东北侧
介入治疗室尺寸	南北最长约 10.7m、最短约 7.2m，东西最长约 6.6m、最短约 2.1m，面积约 55.9m <sup>2</sup> ；DSA4 室东西长约 8.3m，南北宽约 6.2m，高约 4.2m，面积约 51.5m <sup>2</sup>	医院在两个 DSA 机房建设位置不发生改变的基础上，对环评阶段设定的 DSA 机房序号进行调整，调整后环评内 DSA4 室更名为 DSA3 室，DSA3 室配置的 FD20 型 DSA 装置变更为 Innova2100 型 DSA 装置，实际于 DSA3 室内新增 1 台 Innova2100 型 DSA 装置，上述行为已进行辐射安全许可证登记备案。经现场勘查，DSA3 室与环评一致，满足《医用 X 射线诊断放射防护要求》（GBZ130-2013）中“单管头 X 射线及机房内最小使用面积 20m <sup>2</sup> ，机房内最小单边长度 3.5m”的要求；DSA4 室已建设，DSA 装置未购置。
介入治疗室室顶及底板	DSA3 室、DSA4 室室顶均为 120mm 混凝土（2.35g/cm <sup>3</sup> ）+4mmPb 铅钢复合板，底板均为 27cm 混凝土（2.35g/cm <sup>3</sup> ）+4cm 钡砂（2.7g/cm <sup>3</sup> ）	经与医院核实，与环评一致
介入手术室四周墙体	均为方管龙骨+4mmPb 铅钢复合板	经与医院核实，与环评一致
防护门	均为铅钢结构，防护能力 4.0mmPb	经与医院核实，与环评一致
观察窗	均为含铅玻璃，防护能力 4.0mmPb	经与医院核实，与环评一致
通风设置	DSA3 室和 DSA4 室多效净化系统的送风口设置在吊顶，回风口设置在南墙底部。排风口设置在吊顶，排风管道向北穿过北墙后向东布设，排风口末端位于病房楼室顶排入外环境。	经与医院核实及现场勘察，DSA3 室机房送风口设置在吊顶，回风口设置在南墙底部。排风口设置在吊顶，排风管道向北穿过北墙后向东布设，排风口末端位于病房楼室顶排入外环境。2 个 DSA 机房设计有效通风量不低于 1000m <sup>3</sup> /h。
DSA 装置照射方向	DSA3 室装置向上、向北、向南照射	经现场勘查，DSA3 室装置向上、向北、向南、向下照射，与环评基本一致

续表 2-5 本项目 DSA 机房环境影响报告表防护措施与验收情况对比表

名称	环评内容	现场状况
辐射工作人员	本项目 DSA 拟配置约 8 名辐射工作人员，均从淄博市中心医院现有 DSA 辐射工作人员调配，主要包括介入医生、护师、技师等，涉及心内科、介入科、神经外科等三个科室。	经与医院核实，医院西院区介入科工作人员工作实行轮班制，共配备 20 名辐射工作人员，均已参加辐射安全培训，取得合格证书，持证上岗。
防护设施	拟为每个 DSA 机房辐射工作人员配备铅衣 3 件、铅围裙 3 件、铅围脖 3 件、铅帽 3 个、铅眼镜 3 副，均为 0.5mmPb；拟为每个 DSA 机房患者配备铅围裙 1 件、铅围脖 1 件、铅帽 1 个，均为 0.5mmPb。辐射工作人员已配备个人剂量计（委托个人剂量检测后由检测单位配发，每人一支），已配备 1 台 COLIYR500 型便携式辐射环境检测仪器，供全院辐射项目使用。	介入科为辐射工作人员配备了铅衣、铅围裙、铅围脖、铅帽、铅眼镜，另为患者配备有防护用品；辐射工作人员均配备了个人剂量计，配备了 1 台 FJ1200 型 X- $\gamma$ 辐射检测仪。
其他防护装置	DSA 机房设计有急停按钮、监视对讲设备，机房防护门设计有工作状态指示灯、门机联动系统、门灯联锁和电离辐射警告标志	经现场勘查，DSA3 室术者操作位处设置急停按钮，操作室与介入室内设置有双向对讲装置，患者出入防护门外设置有工作状态指示灯，防护门处设置有闭门装置、防夹装置，于醒目位置设置有电离辐射警告标志。
DSA 装置照射时间	本项目每台 DSA 预计每年介入手术量最多 400 例，平均每例最大照射时间 30min（其中透视时间 25min，摄影时间 5min），则每台 DSA 年工作负荷为 200h/a（透视时间 166.7h/a、摄影时间 33.3h/a）	本项目 DSA 每年介入手术量最大不超过 400 例，平均每例最大照射时间 30min（其中透视时间 25min，摄影时间 5min），则每台 DSA 年工作负荷为 200h/a（透视时间 166.7h/a、摄影时间 33.3h/a）。介入科工作人员每年手术量不超过 400 例。

### 2.2.3 工作原理和 workflow

#### 一、医用电子加速器

##### 1、设备组成

医用电子加速器通常是以磁控管为微波功率源的驻波型直线加速器，它的结构单元为：加速管、电子枪、微波系统、调制器、束流传输系统及准直系统、真空系统、恒温水冷系统和控制保护系统。电子枪产生的电子由微波加速波导管加速后进入偏转磁场，所形成的电子



束由电子窗口射出，通过 2cm 左右的空气射到金属钨靶，产生大量高能 X 线，经一级准直器和滤线器形成剂量均匀稳定的 X 线束，再通过监测电离室和二次准直器限束，最后到达患者病灶实现治疗目的。

医用医用电子加速器内部结构图见图 2-9。

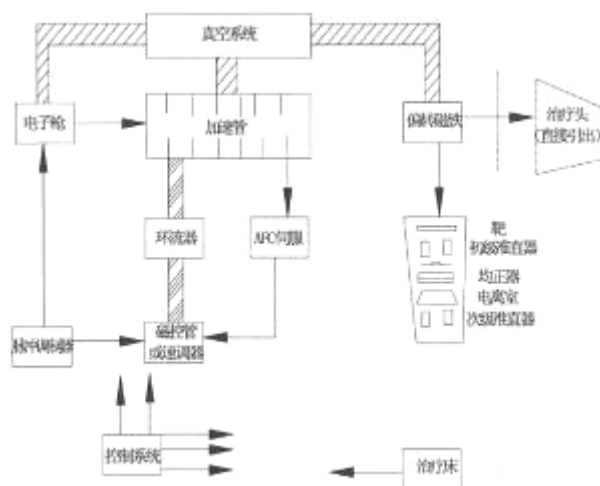


图 2-9 医用电子加速器内部结构图

## 2、工作原理

医用直线加速器是将电子枪产生的电子经加速管加速后形成高能电子束的装置。三相市电通过调压器和高压电源转变成高压直流电，并被输出到脉冲调制器，对脉冲形成网络充电。在触发脉冲的作用下，脉冲形成网络通过脉冲变压器的初级绕组放电，在次级产生一个具有确定宽度和幅度的高压脉冲，加到磁控管和加速管。加到磁控管的脉冲用来激励磁控管，产生微波功率，通过大功率微波传输系统进入驻波加速管，加到加速管的脉冲用来使电子枪产生具有一定初速度的电子。驻波加速管是由一系列微波谐振腔组成，电子和微波被送入加速管后，在驻波谐振腔内，微波能量建立起很强的电场梯度，电子经过谐振腔时会逐渐加速成能量达几 MeV 的电子束，电子束撞击靶，产生 X 射线。产生的 X 射线束被初级准直锥、均整过滤器和光阑准直成可以用来进行放疗的射线束，如将异形块或楔形块放在射线通道上，可选择性的吸收和衰减射线，以满足特殊的需要，辅以多叶光栅和立体定向治疗装置等，还可以进行精确放疗。

## 3、工作流程

a、对肿瘤放疗患者进行登记、候诊；b、然后使用 CT 或模拟定位机对患者的肿瘤进行定位检查；c、根据患者肿瘤类型、部位和大小等初步确定照射剂量和照射时间，并进一步

制定相应的常规放疗、适形放疗及调强放疗的治疗计划；d、摆位前认真查对病人信息、照射条件及摆位要求，调整治疗床高度等，摆位结束，摆位工作人员等非患者均离开机房，关闭防护门；e、根据放疗计划，实施照射；f、照射结束后，病人离开机房，摆位人员 5min 后进入机房，进行下一个患者摆位准备。

具体治疗流程如下所示：

登记候诊—制定放疗计划—模拟定位—摆位—非患者撤离—关闭防护门—放疗照射—结束离开

## 二、DSA 装置

### 1、设备组成

DSA 装置主要由平板探测器、球管、C-arm 支持系统、导管床、操作台等组成。

### 2、工作原理

数字减影血管造影机 (DSA) 主要采用时间减影法, 即将造影剂未达到欲检部位前摄取的蒙片与造影剂注入后摄取的造影片在计算机中进行数字相减处理, 仅显示有造影剂充盈的结构, 具有高精密度和灵敏度。利用计算机系统将注射造影剂前的透视影像转换成数字形式贮存于记忆盘中, 称作蒙片。然后将注入造影剂后的造影区的透视影像也转换成数字, 并减去蒙片的数字, 将剩余数字再转换成图像, 即成为除去了注射造影剂前透视图像上所见的骨骼和软组织影像, 剩下的只是清晰的纯血管造影像。

在血管造影时, X 射线照射人体后产生的影像, 经影像增强器强化, 由摄像机接收并把它变成模拟信号输入模—数转换器, 把模拟信号转变成数字信号, 然后把数字信号存入存储器。同时电子计算机图像处理系统把图像分成许多像素, 并通过数—模转换器把数字信号变成模拟信号, 再输入监视器, 从监视器屏幕上就可见到实时纯血管的图像。

### 3、工作流程

(1) 由主管医生写介入诊疗申请单。

(2) 介入接诊医师检查是否有介入诊疗的适应症, 在排除禁忌症后完善术前检查和预约诊疗时间。

(3) 介入主管医生向病人或其家属详细介绍介入诊疗的方法、途径、可能出现的并发症、可预期的效果、术中所用的介入材料及其费用等。

(4) 根据不同手术及检查方案, 设置 DSA 系统的相关技术参数, 以及其他监护仪器的

设定。

(5) 根据不同的治疗方案，医师及护士密切配合，完成介入手术或检查。

(6) 手术医师及时书写手术记录，技师及时处理图像、刻录光盘或照片，对急症病人尽快将胶片交给病人。

(7) 对单纯接受介入造影检查的病人，手术医师在 24 小时内将诊断报告写出由病人家属取回交病房放病历保管。

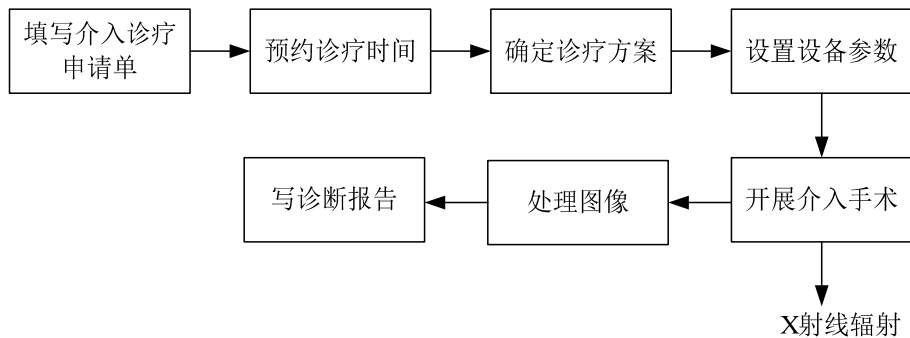


图 2-10 介入治疗工艺流程及产污环节图

#### 2.2.4 污染因子及污染分析

本次验收的射线装置为医用电子加速器和 DSA，属 II 类射线装置。

##### 1、X 射线

医用电子加速器开机状态下，被加速的电子最高能量可达 22MeV；X 射线最大能量可达 10MV。

医用电子加速器和 DSA 装置开机后产生 X 射线，对周围环境产生辐射影响，关机后随之消失。

##### 2、感生放射性

根据《辐射防护手册 辐射源与屏蔽》（第一分册）可知，绝大多数天然核素的反应阈能在 10MeV 以上，当 X 射线的能量超过阈能时，在空气中产生的感生放射性核素主要是  $^{11}\text{C}$ 、 $^{13}\text{N}$ 、 $^{15}\text{O}$  和  $^{41}\text{Ar}$ 。感生放射性产生于加速器运转时，停机后继续存在。感生放射性可能会对维修、摆位人员等造成外照射危害，空气中产生的感生放射性核素还可造成人员的内照射。

感生放射性核素的活度和半衰期的范围都很宽，但大多数放射性核素的半衰期比较短，停机 5~10 分钟后就可以减弱到初始值的一半，因此，对感生放射性的有效防护措施之一就是等其自然衰变。

### 3、非放射性有害气体

医用电子加速器和DSA装置在开机运行时，产生的X射线与空气作用可产生少量臭氧（O<sub>3</sub>）和氮氧化物（NO，NO<sub>2</sub>）。加速器机房和DSA机房均设有通风系统，可明显降低其浓度。

### 4、放射性废水

加速器设备中设计有冷却水循环系统，这部分水尤其是靶部分水中可能含有较强的放射性，冷却水循环使用。在加速器运行期间，循环水系统的某一部分可能使附近的操作人员受到照射。冷却水中被活化而形成的放射性核素主要为<sup>15</sup>O、<sup>16</sup>N，它们的半衰期分别为2.1min和7.3s，半衰期很短，只需放置一定时间其活度就可以衰减到较低的水平。因此冷却水放置一段时间后可直接排放。

### 5、放射性固体废物

本项目加速器冷却水循环系统采取直接添加外购蒸馏水方式，不涉及产生离子交换树脂；靶物质经长期照射后，可积累一定数量的感生放射性核素，退役靶属于放射性固体废物，需交由有资质的单位处置。

### 三、环评要求及落实情况

#### 环境影响评价报告表批复与验收情况的对比

批复与验收情况对比见表 3-1。

表 3-1 环境影响评价报告表批复与验收情况对比

环境影响报告表批复意见（综述）	验收时落实情况
<p>一、项目基本情况</p> <p>淄博齐健医院管理有限公司由淄博市中心医院和淄博市城市投资公司合资成立，现公司在淄博市张店区新村西路与上海路交汇处西北侧建设淄博市中心医院西院区。该项目是医院为加强疫情防护保障保障工作，提高诊疗效率，分别在肿瘤中心负一层建设 3 座加速器机房，机房内各配置一台医用电子加速器用于放射治疗；病房楼二层建设 2 个 DSA 机房，每个机房配备 1 台 DSA 用于放射诊断。经现场勘查，目前该项目 3 座加速器机房有 1 座已建成，正在调试设备准备投入使用；1 座机房也已建成，设备还未安装到位；1 座机房还未开工建设。位于病房楼二层的 2 台 DSA 装置已建成投入使用。该项目 3 座加速器机房集中位于肿瘤中心负一层南侧，北侧为控制室、走廊等；南侧为土层；西侧为无菌间、后装机治疗室等；东侧为辅助用房；下方为土层；上方为大厅入口。2 个 DSA 机房位于病房楼二层东北侧，2 个 DSA 机房东侧为操作间、北侧为外走廊，南侧为洁净走廊，西侧为设备间、物流通道。该项目为疫情期间应急建设项目，项目为在建，设备核技术应用均为 II 类射线装置。该项目在落实环境影响报告表提出的辐射安全和防护措施及审批意见要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照环境影响报告表提出的项目性质、规模、地点、环境保护对策、措施开展辐射工作。</p>	<p>淄博齐健医院管理有限公司由淄博市中心医院和淄博市城市投资公司合资成立，公司于山东省淄博市张店区南上海路10号建设淄博市中心医院西院区；淄博市中心医院西院区辐射安全管理工作由淄博市中心医院统一管理。医院对项目进行了分期建设、分期验收，本工程为一期建设项目。</p> <p>经现场勘查，目前该项目3座加速器机房有3座已建成，已经调试设备投入使用；1座机房未安装医用电子加速器。2台DSA装置，其中1台已搬迁安装完成，已经调试设备投入使用，另一台未进行购置。该项目2座加速器机房集中位于肿瘤中心负一层南侧，北侧为控制室、走廊等，南侧为土层；西侧为治疗室等，东侧为辅助用房，下方为土层，上方为大厅入口。DSA3室机房位于病房楼二层，机房东侧为操作间，北侧为外走廊，南侧为洁净走廊，西侧为DSA4室。</p>
<p>二、项目应严格按照环境影响报告表提出的措施及以下要求，开展辐射安全工作。</p>	<p>（一）严格执行辐射安全管理制度</p> <p>1. 严格落实辐射安全管理责任制，公司法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人。设立辐射安全与环境保护管理机构，指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责医院的辐射安全管理工作，明确辐射工作岗位，落实岗位职责。</p> <p>1. 医院严格落实辐射安全管理责任制，签订了辐射工作安全责任书，明确了法人代表为本单位辐射安全工作责任人，分管负责人为直接责任人。医院成立了辐射安全与环境保护管理小组，指定孟鹏（本科）专职负责医院的辐射安全管理工作，明确了辐射工作岗位，落实岗位职责。</p>

表 3-1（续） 环境影响评价报告表批复与验收情况对比

	环境影响报告表批复意见（综述）	验收时落实情况
二、项目应严格按照环境影响报告表提出的措施及以下要求，开展辐射安全工作。	2. 认真制定并严格落实《辐射工作安全责任书》、《加速器操作规程》、《放疗技师职责》、《放疗技士职责》、《主管物理师职责》、《加速器治疗室工作人员职责》、《放射防护三级工作人员职责》、《DSA 安全操作规程》、《DSA 辐射工作人员岗位职责》、《安全防护管理制度》、《辐射工作人员健康、培训管理制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《设备检查维护制度》、《自行检查和年度评估制度》、《监测方案》、《辐射工作人员个人剂量管理规定》、以及《辐射事故应急预案》等要求并建立辐射安全管理档案。	2. 医院制定了《射线装置使用管理登记制度》、《直线加速器操作规程》、《DSA 操作规程》、《辐射安全与防护管理制度》、《辐射工作人员健康、培训管理制度》、《设备检查维护制度》、《辐射监测方案》、《辐射安全防护自行检查和年度评估制度》、《放射工作人员个人剂量监测制度》、《淄博中心医院放射安全事件应急预案》等制度，医院严格落实以上制度，并建立了辐射安全管理档案。
	（二）加强辐射工作人员安全防护 1. 加强辐射工作人员的培训和再培训。制定辐射工作人员培训计划，严格按照《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）的规定开展培训工作，严禁未参加培训的人员从事辐射工作。未培训辐射工作人员从事辐射工作前需要通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并通过平台报名考试，考核合格者方可从事辐射相关工作。否则不得从事辐射工作，持有培训证书人员应定期到该平台进行复训。 2. 按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（部令 18 号）的要求，安排专人负责个人剂量监测管理，为每名辐射工作人员配置个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测发现监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告。按法律法规要求建立个人剂量档案做到一人一档并按要求保存。	1. 医院制定了《辐射工作人员健康、培训管理制度》，医院西院区肿瘤中心和介入科工作人员均参加了辐射安全与防护培训并取得合格证，且均处于有效期内。 2. 医院已委托有资质单位为辐射工作人员佩戴个人剂量计，并每 3 个月进行一次个人剂量监测。建立了辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。项目运行期间，未发现个人剂量监测结果异常情况。
	（三）做好辐射工作场所安全防护 1. 各辐射工作场所醒目位置上设置符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）要求的电离辐射警告标志。工作场所严格落实实体屏蔽措施，确保屏蔽墙和防护门外 30cm 处辐射剂量率不大于 2.5 $\mu$ Gy/h。	1. 医院在工作场所醒目位置均设置了电离辐射警告标志。医用电子加速器机房、DSA 机房均采取实体屏蔽措施，由本次监测数据可知，各机房屏蔽墙及防护门外 30cm 处剂量率均小于 2.5 $\mu$ Sv/h，满足环评报表中提出的 2.5 $\mu$ Sv/h 的剂量率目标控制值。

表 3-1（续） 环境影响评价报告表批复与验收情况对比

	环境影响报告表批复意见（综述）	验收时落实情况
<p>二、项目应严格按照环境影响报告表提出的措施及以下要求，开展辐射安全工作。</p>	<p>2. 各辐射工作场所实行严格管理，实行分区管理，划分控制区和监督区，并在控区边界设置电离辐射警告标志。除辐射工作人员及患者外任何公众人员未经允许均不得进入控制区。</p> <p>3. 治疗操作时，医护工作人员应穿、戴必要的辐射防护用品，并按照规程进行操作。同时应对患者采取有效辐射安全与防护措施，严格控制受照剂量。确保辐射工作人员及患者所受照射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的标准限值。</p> <p>4. 含有放射性的废水需经专门的收集，经一定时间衰变后，需经检测达到《电离辐射防护与辐射源安全本标准》(GB18871-2002)规定的清洁解控水平后方可进行处置。配备适当的放射性废物贮存装置，储存在操作过程中产生的属放射性废物废靶材(件)，放射性废物废靶材(件)应交由山东省城市放射性废物库处置，且放射性废物应由山东省城市放射性废物库进行运输。</p> <p>5. 各辐射工作场所均应按设计符合《临床核医学放射卫生防护标准》(GBZ120-2006)规定的专用通风系统，将工作中产生的有害气体经专用通风管道按标准高空排放，保证室内良好通风。</p> <p>6. 配备 1 台便携式辐射环境检测仪(巡测仪)，用于该项目自行监测使用。严格执行辐射监测计划，开展辐射环境监测定期监测，如发现异常情况，应及时委托有资质的单位进一步监测，并向生态环境部门上报监测数据。</p> <p>7. 严格按各辐射工作场所防护需求配置设施设备，做好防护设施设备维护、维修，并建立档案，确保防护设施设备实时安全有效。</p> <p>8. 对本单位辐射安全和防护状况进行年度评估，于每年的 1 月 31 日前报省、市、县生态环境部门。</p>	<p>2. 医院对工作场所进行严格管理，实行分区管理，划分控制区和监督区，并在控区边界设置电离辐射警告标志。除辐射工作人员及患者外任何公众人员未经允许均不得进入控制区。</p> <p>3. 医院工作人员按规定佩戴辐射防护用品，严格按照操作规程进行操作。通过监测数据估算，本项目公众成员年受照剂量最大为 0.097mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的 1mSv/a，也低于环境影响报告表提出的管理剂量约束值 0.25mSv。</p> <p>4. 本项目加速器冷却水采取内循环不外排方式，不会对周围环境产生影响；医院制定了《射线装置使用管理登记制度》，加速器项目调试运行时间较短，未产生废靶件，待产生后将按规范进行处置，由城市放射性废物库收贮。</p> <p>5. 各场所内均设置有动力排风系统，符合《临床核医学放射卫生防护标准》(GBZ120-2006)。室内通风换气次数不小于 5 次/h，可保持机房良好通风，不会对周围环境和人员造成影响。</p> <p>6. 医院制定了《辐射监测方案》，西院区配备了 2 台环境级 X、γ 辐射测量仪，进行自主监测，并定期委托具有相关检测资质单位每年医院辐射工作环境进行监测。</p> <p>7. 医院按规定配置了相应设施设备，制定了《设备检查维护制度》，定期维护维修，建立了辐射安全管理档案。</p> <p>8. 医院制定了《辐射安全防护自行检查和年度评估制度》，于规定时间内向生态环境部门提交年度评估报告。</p>

表 3-1（续） 环境影响评价报告表批复与验收情况对比

环境影响报告表批复意见（综述）		验收时落实情况
二、项目应严格按照环境影响报告表提出的措施及以下要求，开展辐射安全工作。	（四）制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案，组织开展应急演练。	制定了《淄博市中心医院放射安全事件应急预案》，于 2021 年 2 月 2 日进行了应急演练。



## 四、验收监测

为掌握本工程医用电子加速器、DSA 装置正常运行工况下，各工作场所周围辐射环境水平，本次根据相关监测标准、规范要求合理布点，进行现场监测和验收核查。

### 4.1 监测对象

2#、3#加速器机房、DSA3 室周围辐射环境水平。

### 4.2 监测项目

$\gamma$  辐射空气吸收剂量率。

### 4.3 监测时间及条件

监测时间：2021 年 2 月 20 日；

监测天气：晴，温度：22.5℃（室内），相对湿度：38.1%

### 4.4 监测技术规范

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ/61-2001）、《环境地表  $\gamma$  辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）的要求和方法进行现场测量。每个监测点读取 10 个测量值为一组，取其平均值，经校准后作为最终测量结果。

### 4.5 监测单位

本次验收由具备生态环境监测资质的山东鼎嘉环境检测有限公司开展监测，检验检测机构资质认定证书编号 181512342017。

### 4.6 监测仪器

监测仪器主要技术参数见表 4-1。

表 4-1 监测仪器参数一览表

设备名称	辐射检测仪
设备型号	AT1123
设备编号	A-1804-02
测量范围	吸收剂量率：50nSv/h~10Sv/h 能量范围：15keV~3MeV
检定单位	华东国家计量测试中心
检定证书编号	2020H21-20-241769001
检定有效期至	2021 年 04 月 08 日

## 4.7 监测点位

2#、3#加速器治疗室及 DSA3 室具体监测点位布设如下所示：

1、医用电子加速器和 DSA 装置非工作状态下，于 2#、3#治疗室及 DSA3 室周围及室内分别共布设 19 个和 11 个背景监测点位，即 1#~30#。

2、医用电子加速器工作状态下，于 2#、3#加速器治疗室周围共布设 37 个监测点位，即 A1~A25；医用电子加速器工作照射后，于机头周围共布设 4 个监测点位，即 b1~b4。

5、DSA 装置工作状态下，于 DSA3 室周围共布设 18 个监测点位，即 B1~B11；于 DSA3 室手术位布设 2 个监测点位，即 B12~B13。

## 4.8 监测结果

### 一、加速器机房

1、医用电子加速器非工作状态下治疗室周围各监测点位  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果见表 4-2。

表 4-2 医用电子加速器治疗室周围  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果(关机状态)

序号	点位描述	监测结果 (nSv/h)	
		平均值	标准偏差
1#	2#加速器治疗室内	128.6	1.8
2#	2#加速器治疗室北侧防护门外 30cm 处	132.3	1.5
3#	2#加速器治疗室北墙外 30cm 处(控制室)	123.1	1.8
4#	操作位	124.9	1.6
5#	2#加速器治疗室北墙外 30cm 处(辅助机房)	123.8	1.3
6#	2#加速器治疗室东侧主屏蔽墙外 30cm 处	125.1	1.6
7#	2#加速器治疗室东侧次屏蔽墙外 30cm 处	131.5	2.0
8#	2#加速器治疗室楼上主屏蔽墙 30cm 处	125.5	1.6
9#	2#加速器治疗室楼上次屏蔽墙 30cm 处	128.8	1.6
10#	3#加速器治疗室内	128.2	1.9
11#	3#加速器治疗室北侧防护门外 30cm 处	132.0	1.8
12#	3#加速器治疗室北墙外 30cm 处(控制室)	125.4	1.5
13#	操作位	125.5	1.6
14#	3#加速器治疗室西侧主屏蔽墙外 30cm 处	128.5	1.7
15#	3#加速器治疗室西侧次屏蔽墙外 30cm 处	128.0	1.8
16#	3#加速器治疗室东侧主屏蔽墙外 30cm 处(辅助机房)	131.2	2.0
17#	3#加速器治疗室东侧次屏蔽墙外 30cm 处(水冷机房)	127.3	1.9
18#	3#加速器治疗室楼上主屏蔽墙外 30cm 处	124.4	1.6
19#	3#加速器治疗室楼上次屏蔽墙外 30cm 处	125.9	1.3

注：1. 监测结果未扣除宇宙射线响应值；

2. 2#加速器治疗室西侧 1#加速器机房封闭，人员无法到达，不具备监测条件；

3. 2#和 3#加速器治疗室南侧、下方均为土层，人员无法到达，不具备监测条件。

由表 4-2 可见，医用电子加速器非工作状态下加速器治疗室周围  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率范围为 (123.1~132.3) nGy/h，处于淄博市环境天然放射性本底水平范围内。

2、医用电子加速器工作状态下治疗室周围  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果见表 4-3~表 4-5，停机后医用电子加速器机头位置  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率见表 4-6~表 4-7。

表 4-3 2#加速器治疗室周围  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果（开机状态）

序号	主射束照射方向	点位描述	监测结果 (nSv/h)	
			平均值	标准偏差
A1-1	向下照射	2#加速器机房北侧防护门上侧门缝外 30cm 处	142.7	1.8
A1-2		2#加速器机房北侧防护门下侧门缝外 30cm 处	143.7	1.3
A1-3		2#加速器机房北侧防护门东侧门缝外 30cm 处	143.2	1.8
A1-4		2#加速器机房北侧防护门西侧门缝外 30cm 处	145.9	1.4
A1-5		2#加速器机房北侧防护门中部外 30cm 处	146.4	1.5
A2		2#加速器机房北墙外 30cm 处（控制室）	148.8	1.7
A3		操作位	145.0	1.4
A4		2#加速器机房北墙外 30cm 处（辅助机房）	145.2	1.9
A5	向东照射	2#加速器治疗室东侧主屏蔽墙外 30cm 处	142.4	1.7
A6		2#加速器治疗室东侧次屏蔽墙外 30cm 处	143.0	1.6
A7	向上照射	2#加速器治疗室楼上主屏蔽墙外 30cm 处	132.9	2.0
A8		2#加速器治疗室楼上次屏蔽墙外 30cm 处	132.3	1.7

注：1. 监测结果未扣除宇宙射线响应值；

2. 加速器工作状态 X 射线能量为 10MV，照射野为 40×40cm，剂量率为 600cGy/min；

3. 监测主屏蔽墙外时，有用射束方向无模体；监测次屏蔽墙外及其他位置时，有用射束方向放置模体；

4. 加速器治疗室西侧 1#加速器机房封闭，人员无法到达；治疗室南侧和下方均为土层，人员无法到达，不具备监测条件。

表 4-4 2#加速器治疗室周围  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果（开机状态）

序号	主射束照射方向	点位描述	监测结果 (nSv/h)	
			平均值	标准偏差
A9-1	向下照射	2#加速器机房北侧防护门上侧门缝外 30cm 处	144.2	1.3
A9-2		2#加速器机房北侧防护门下侧门缝外 30cm 处	144.5	1.2
A9-3		2#加速器机房北侧防护门东侧门缝外 30cm 处	144.0	1.0
A9-4		2#加速器机房北侧防护门西侧门缝外 30cm 处	145.6	1.6
A9-5		2#加速器机房北侧防护门中部外 30cm 处	146.9	1.3

表 4-4 (续) 2#加速器治疗室周围  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果 (开机状态)

序号	主射束照射方向	点位描述	监测结果 (nSv/h)	
			平均值	标准偏差
A10	向下照射	2#加速器机房北墙外 30cm 处 (控制室)	150.2	1.6
A11		操作位	145.6	1.0
A12		2#加速器机房北墙外 30cm 处 (辅助机房)	146.2	1.2
A13	向东照射	2#加速器治疗室东侧主屏蔽墙外 30cm 处	143.1	1.6
A14		2#加速器治疗室东侧次屏蔽墙外 30cm 处	144.0	1.2
A15	向上照射	2#加速器治疗室楼上主屏蔽墙外 30cm 处	134.1	1.3
A16		2#加速器治疗室楼上次屏蔽墙外 30cm 处	133.1	1.4

注: 1. 监测结果未扣除宇宙射线响应值;

2. 加速器工作状态下, 采用 FFF 模式, X 射线能量为 6MV, 照射野为  $40 \times 40\text{cm}$ , 剂量率为  $2000\text{cGy/min}$ ;

3. 监测主屏蔽墙外时, 有用射束方向无模体; 监测次屏蔽墙外及其他位置时, 有用射束方向放置模体;

4. 加速器治疗室西侧 1#加速器机房封闭, 人员无法到达; 治疗室南侧和下方均为土层, 人员无法到达, 不具备监测条件。

表 4-5 3#加速器治疗室周围  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果 (开机状态)

序号	主射束照射方向	点位描述	监测结果 (nSv/h)	
			平均值	标准偏差
A17-1	向下照射	3#加速器机房防护门上侧门缝外 30cm 处	142.4	2.0
A17-2		3#加速器机房防护门下侧门缝外 30cm 处	145.9	1.7
A17-3		3#加速器机房防护门东侧门缝外 30cm 处	147.8	1.7
A17-4		3#加速器机房防护门西侧门缝外 30cm 处	143.8	1.7
A17-5		3#加速器机房防护门中部外 30cm 处	146.1	1.6
A18		3#加速器机房北墙外 30cm 处 (控制室)	152.6	1.7
A19		操作位	144.0	1.6
A20	向东照射	3#加速器机房东侧次屏蔽墙外 30cm 处 (辅助机房)	143.0	1.8
A21		3#加速器机房东侧主屏蔽墙外 30cm 处 (水冷机房)	142.7	2.0
A22	向西照射	3#加速器治疗室西侧主屏蔽墙外 30cm 处	143.0	1.4
A23		3#加速器治疗室西侧次屏蔽墙外 30cm 处	142.5	1.9

表 4-5 (续) 3#加速器治疗室周围  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果 (开机状态)

序号	主射束照射方向	点位描述	监测结果 (nSv/h)	
			平均值	标准偏差
A24	向上照射	3#加速器治疗室楼上主屏蔽墙外 30cm 处	133.1	1.4
A25		3#加速器治疗室楼上次屏蔽墙外 30cm 处	133.5	1.7

注: 1. 监测结果未扣除宇宙射线响应值;

2. 加速器工作状态 X 射线能量为 10MV, 照射野为 40×40cm, 剂量率为 600cGy/min;

3. 监测主屏蔽墙外时, 有用射束方向无模体; 监测次屏蔽墙外及其他位置时, 有用射束方向放置模体;

4. 治疗室南侧和下方均为土层, 人员无法到达, 不具备监测条件。

由表 4-3~表 4-5 可见, 在医用电子加速器开机条件下, 加速器治疗室周围  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率为 (132.3~152.6) nGy/h, 即 (0.1323~0.1526)  $\mu$ Sv/h, 满足环境影响报告表及批复中 2.5  $\mu$ Sv/h 的限值要求。

表 4-6 2#医用电子加速器机头位置  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果

序号	点位描述	监测结果	
		平均值	标准偏差
b1	距机头表面 5cm 处	0.478 $\mu$ Sv/h	0.02
b2	距机头表面 1m 处	135.2nSv/h	1.51

注: 1、监测结果未扣除宇宙射线响应值;

2、监测时间为照射后 2min~3min。

表 4-7 3#医用电子加速器机头位置  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果

序号	点位描述	监测结果	
		平均值	标准偏差
b3	距机头表面 5cm 处	0.453 $\mu$ Sv/h	0.03
b4	距机头表面 1m 处	132.7nSv/h	1.83

注: 1、监测结果未扣除宇宙射线响应值;

2、监测时间为照射后 2min~3min。

由表 4-6~表 4-7 可知, 医用电子加速器停止出束后, 距机头表面 5cm 和 1m 处的  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果范围分别为 (0.453~0.478)  $\mu$ Sv/h 和 (132.7~135.2) nSv/h, 均低于《电子加速器放射治疗放射防护要求》(GBZ126-2011) 中规定的 200  $\mu$ Sv/h 和 20  $\mu$ Sv/h 的标准限值。

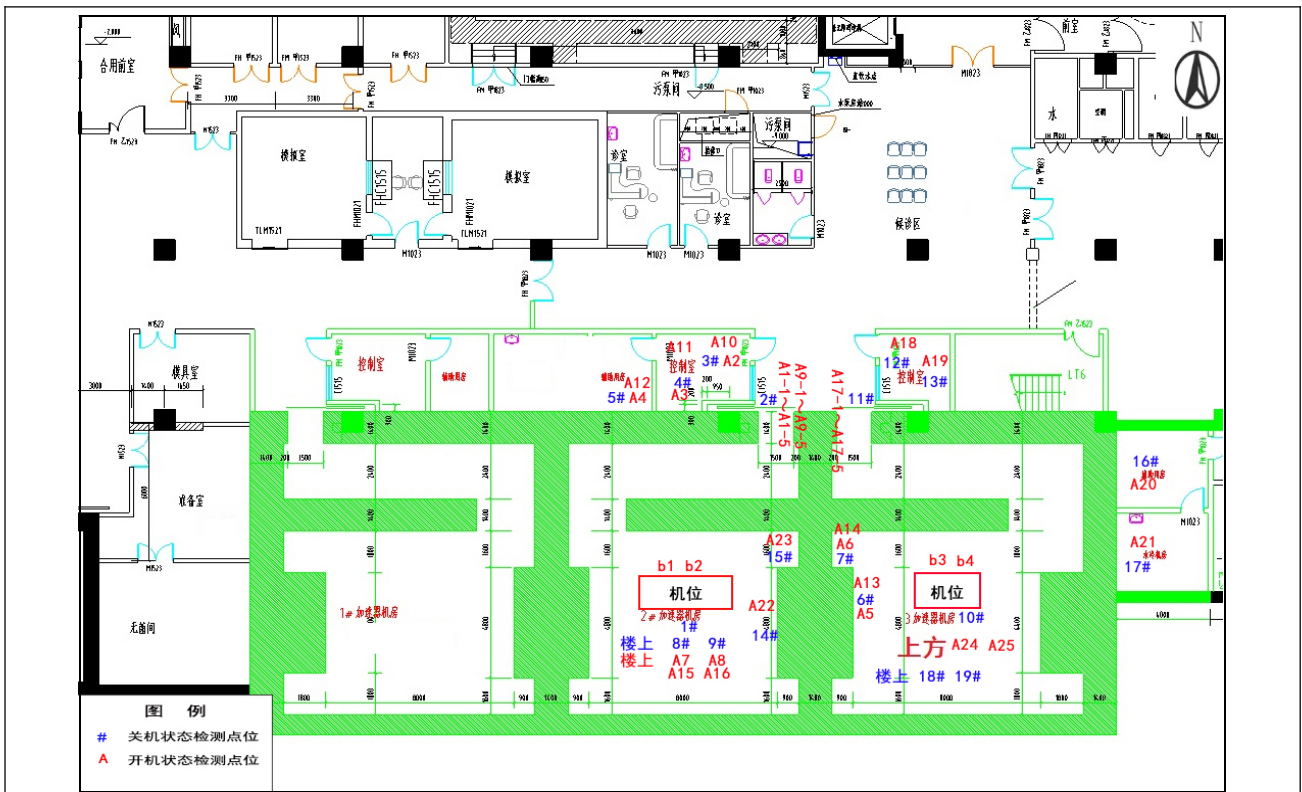


图 4-1 2#、3#加速器机房监测布点示意图

## 二、DSA 机房

### 1、非工作状态下

DSA 装置非工作状态，DSA3 室内及周围各监测点位  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果见表 4-8。

表 4-8 DSA3 室内及周围  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果（关机监测）

序号	点位描述	监测结果 (nSv/h)	
		平均值	标准偏差
20#	DSA3 室内	132.7	1.5
21#	DSA3 室南侧大防护门外 30cm 处	133.6	1.2
22#	DSA3 室东墙外 30cm 处（操作间）	130.8	1.9
23#	操作位	132.7	1.2
24#	DSA3 室东侧观察窗外 30cm 处	128.5	1.7
25#	DSA3 室东侧小防护门外 30cm 处	131.8	1.9
26#	DSA3 室南墙外 30cm 处（洁净走廊）	135.1	1.4
27#	DSA3 室北墙外 30cm 处（外走廊）	133.2	1.6
28#	DSA3 室西墙外 30cm 处（DSA4 室）	134.1	1.5
29#	DSA3 室楼上 100cm 处（ICU 病房值班室）	132.5	1.9
30#	DSA3 室楼下 170cm 处（病房药房）	134.9	1.8

注：监测结果未扣除宇宙射线响应值。

由表 4-8 可见，非工作状态下，DSA3 室内及周围环境  $\gamma$  空气吸收剂量率监测结果为 (128.5~135.1) nSv/h，处于淄博市天然放射性水平范围内。

## 2、工作状态

DSA 装置工作状态下 DSA3 室周围  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果见表 4-9，手术位介入工作人员  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率见表 4-10。

表 4-9 DSA 装置工作状态下 DSA3 室周围  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果

序号	主射束 照射方向	点位描述	监测结果 (nSv/h)		
			平均值	标准偏差	
B1-1	向上照射	DSA3 室南侧大防护门上侧门缝外 30cm 处	143.3	1.6	
B1-2		DSA3 室南侧大防护门下侧门缝外 30cm 处	143.9	1.4	
B1-3		DSA3 室南侧大防护门东侧门缝外 30cm 处	149.3	1.9	
B1-4		DSA3 室南侧大防护门西侧门缝外 30cm 处	145.1	1.5	
B1-5		DSA3 室南侧大防护门中部外 30cm 处	147.0	1.7	
B2		DSA3 室东墙外 30cm 处 (控制室)	148.2	1.9	
B3		操作位	143.5	2.0	
B4		DSA3 室东侧观察窗外 30cm 处	146.1	1.6	
B5-1		DSA3 室东侧小防护门上侧门缝外 30cm 处	147.9	1.8	
B5-2		DSA3 室东侧小防护门下侧门缝外 30cm 处	145.4	1.6	
B5-3		DSA3 室东侧小防护门南侧门缝外 30cm 处	145.5	1.6	
B5-4		DSA3 室东侧小防护门北侧门缝外 30cm 处	145.0	1.6	
B5-5		DSA3 室东侧小防护门中部外 30cm 处	141.9	1.5	
B6		向南照射	DSA3 室南墙外 30cm 处 (洁净走廊)	140.7	1.6
B7		向北照射	DSA3 室北墙外 30cm 处 (外走廊)	145.7	1.9
B8	向上照射	DSA3 室西墙外 30cm 处 (DSA4 室)	146.6	1.9	
B9		DSA3 室楼上 100cm 处 (ICU 病房值班室)	141.7	1.7	
B10	向下照射	DSA3 室楼下 170cm 处 (病房药房)	141.9	1.7	

注：1、监测结果未扣除宇宙射线响应值

2、监测时放置水模+1.5mmCu，为透视状态，管电压和管电流分别为 65kV、12mA；

3、设备出束时间不小于测量仪器响应时间，无需对监测值进行仪器响应时间修正，监测时间大于测量仪器响应时间，无需扣除本底值。

表 4-10 DSA 开机状态下 DSA3 室手术位  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果

序号	点位描述			透视 (uSv/h)	减影 (uSv/h)
B11	防护屏前	手部	未戴手套	294.3	999.1
B12	防护屏后床 侧术者位	胸部	铅衣外	36.67	718.4
			铅衣内	5.674	80.35
		腹部	铅衣外	46.55	804.4
			铅衣内	11.26	80.47
		下肢	铅衣外	80.27	757.7
			铅衣内	12.82	90.97
		眼部	铅眼镜外	26.94	878.5
			铅眼镜内	3.726	100.27

注：1. 监测结果未扣除本底值；

2. 监测时 1.5mmCu+水模，透视工作状态 72kV、19mA，减影工作状态 90kV、312mA；

3. 监测时距离 DSA 球管 0.5m~1.0m，0.5mmPb 防护用具+0.5mmPb 防护屏防护；

4. 主射束照射方向向下。

由表 4-9 可见，DSA 装置工作条件下，DSA3 室周围  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率为 (140.7~149.3) nGy/h，即 (0.1407~0.1493)  $\mu$ Sv/h，满足环境影响报告表及批复中 2.5  $\mu$ Sv/h 的限值要求。

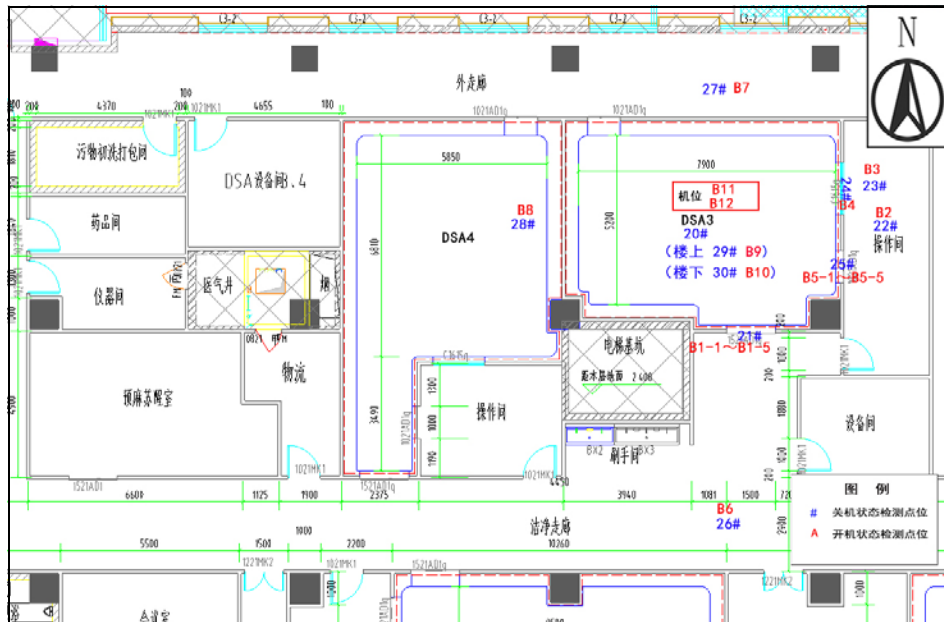


图 4-2 DSA3 室监测布点示意图



## 五、职业与公众受照剂量

### 5.1 年有效剂量估算公式

$$H = 0.7 \times D_r \times T \quad (5-1)$$

式中： $H$ ——年有效剂量当量，Sv/a；

$T$ ——年受照时间，h；

0.7——吸收剂量对有效剂量当量的换算系数，Sv/Gy；

$D_r$ ——X剂量率，Gy/h。

### 5.2 停留因子

停留因子参照《放射治疗机房的辐射屏蔽规范第1部分：一般原则》（GBZ/T201.1-2007）附录A选取，见下表。

表5-1 停留因子的选取

场所	停留因子		停留位置
	典型值	范围	
全停留	1	1	管理人员或职员办公室、治疗计划区、治疗控制室、护士站、咨询台、有人护理的候诊室及周边建筑物中的驻留区
部分停留	1/4	1/2~1/5	1/2: 相邻的治疗室、与屏蔽室相邻的病人检查室 1/5: 走廊、雇员休息室、职员休息室
偶然停留	1/16	1/8~1/40	1/8: 各治疗室房门 1/20: 公厕、自动收货区、储藏室、设有座椅的户外区域、无人护理的候诊室、病人滞留区域、屋顶、门岗室 1/40: 仅有来往行人车辆的户外区域、无人看管的停车场、车辆自动卸货区域、楼梯、无人看管的电梯

### 5.3 照射时间确定

#### 1、加速器装置

根据医院提供资料，本项目2台加速器，每台加速器年接诊患者最多7000人次。常规治疗模式平均每人次受照6min，调强治疗模式平均每人次受照10min，调强治疗模式约占50%，即3500人次。则每台加速器工作负荷为 $(3500 \times 6 + 3500 \times 10) / 60 = 933\text{h}$ ；每次摆位3min，则摆位时间为350h。

#### 2、DSA装置

经与医院确认，根据提供资料，本项目 DSA 预计每年介入手术量最多 400 例，平均每例最大照射时间 30min（其中透视时间 25min，摄影时间 5min），则每台 DSA 年工作负荷为 200h/a（透视时间 166.7h/a、摄影时间 33.3h/a）；经与医院核实，介入科职业人员手术量限制为 400 例/年。

#### 5.4 职业人员受照剂量

经与医院确认，医院西院区肿瘤中心共配置了 17 名辐射工作人员，介入科共配备了 20 名辐射工作人员，已委托有相关资质的山东卫健辐射检测评价有限公司开展个人剂量监测，由于本项目投运时间未到一个监测周期，本次根据验收监测数据理论计算职业人员受照剂量。

##### 1、加速器机房职业人员年受照剂量

根据验收监测数据得出，3#加速器机房北墙外 30cm 处（控制室）为职业人员活动区域辐射水平最大值为  $0.1526 \mu\text{Sv/h}$ ，居留因子和利用因子均取 1，则 2 台加速器所致工作人员年有效剂量为  $0.7 \times 0.1526 \times (2 \times 933) / 1000 \approx 0.20\text{mSv}$ 。

摆位时所受年有效剂量为  $0.7 \times 0.478 \times (2 \times 350) / 1000 \approx 0.23\text{mSv}$ 。

上述估算结果按照 2 台加速器总的工作负荷进行计算，在实际工作中，人员采取轮班的方式，保守考虑，按照职业工作人员即参与摆位也从事控制台操作，每名辐射工作人员按照总工作负荷的 100%考虑，则工作人员所受剂量最大为  $(0.20+0.23) = 0.43\text{mSv/a}$ 。

##### 2、后装机机房职业人员年受照剂量

经与医院确认，医院肿瘤中心配置 17 名职业人员，同时开展医用电子加速器和后装机诊疗工作，根据《铯-192 后装机应用项目竣工环境保护验收监测报告表》监测数据，职业人员开展铯-192 后装机最大年受照剂量为  $0.17\text{mSv}$ ，则西院区肿瘤中心职业人员最大年受照剂量为  $0.43\text{mSv}+0.17\text{mSv}=0.60\text{mSv}$ 。

##### 3、DSA 机房职业人员年受照剂量

介入科医生和护士在介入手术室内进行介入手术，技师仅在控制室内进行设备操作，本项目介入手术室防护设计符合 GBZ130-2020 防护要求，根据验收监测数据可知，介入手术室周围的剂量率满足  $2.5 \mu\text{Sv/h}$  的限值要求，即控制室内辐射剂量率不大于  $2.5 \mu\text{Sv/h}$ ，根据介入手术室内职业人员年有效剂量计算数据可知，介入手术室内手术位处的辐射剂量率远高于控制室内剂量率，因此本次以介入手术室内职业人员的受照剂量为调查依

据，在介入手术室内职业人员受照剂量满足验收采用的管理约束值要求的情况下，控制室内技师所受剂量亦能够满足要求。

医院西院区现有 5 台 DSA 装置（包含本项目 1 台 DSA 装置），介入科共配备 20 名职业人员，人员采取分组、轮班制，经与医院核实，每位职业人员手术量限制为 400 例/年。本次保守按照 5 台 DSA 装置运行期间验收监测数据中腹部铅衣内和铅衣外最大剂量率值进行估算。

根据本项目验收监测数据和《4 台 DSA 装置应用项目竣工环境保护验收监测报告表》监测数据得出 5 台 DSA 装置腹部铅衣内和铅衣外最大剂量率值为双复合手术室手术位监测数值，根据《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）6.2.4 推荐公式，西院区介入科职业人员年有效剂量最大为  $H=0.79H_u+0.051H_0=0.79 \times (0.7 \times 27.14 \times 166.7/1000+0.7 \times 47.4 \times 33.3/1000) +0.051 \times (0.7 \times 72.8 \times 166.7/1000+0.7 \times 313.3 \times 33.3/1000) \approx 4.18\text{mSv/a}$ 。

综上所述，本项目职业人员所受最大年受照剂量为 4.18mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值 20mSv/a，也低于环评报告表提出的年管理剂量约束值 5.0mSv。

## 5.5 公众受照剂量分析

### 1、加速器机房周围公众受照剂量

#### ①主射束方向公众成员受照剂量

主射束方向加速器机房公众成员活动区域主要位于加速器治疗室东侧和楼上主屏蔽墙外；其中东侧主屏蔽墙外为水冷机房，停留因子取 1，监测结果值为 142.7nSv/h，使用因子取 1/4。则加速器机房周围主射束方向公众成员受照剂量为：

$$H=0.7 \times 142.7\text{nSv/h} \times 933\text{h} \times 1 \times 1/4 \times 10^{-6} \approx 0.023\text{mSv};$$

#### ②非主射束方向公众成员受照剂量

经与医院核实，医院医用电子加速器治疗时采用常规放射治疗和静态（或动态）调强放射治疗，主要为动态调强放射治疗；根据《放射治疗机房的辐射屏蔽规范 第2部分：电子直线加速器放射治疗机房》（GBZ/T201.2-2011）附录 A，调强因子取 2。加速器机房周围非主射束方向公众活动区域主要位于加速器防护门外，受照剂量保守全部按动态调强放射治疗考虑；其中防护门外为走廊，停留因子取 1，非主射束方向最大监测值为

147.8nGy/h，使用因子取1/2，则加速器机房周围非主射束方向公众成员受照剂量为：

$$H=0.7 \times 147.8 \text{ nGy/h} \times 933 \text{ h} \times 1 \times 1/2 \times 2 \times 10^{-6} \approx 0.097 \text{ mSv}。$$

根据计算得知，加速器机房周围公众成员接受的最大年有效剂量为 0.097mSv。

## 2、DSA 机房周围公众受照剂量

DSA 机房周围公众活动区域主要位于 DSA3 室患者出入防护门、DSA3 室北墙外走廊、DSA 介入治疗室西墙外 DSA4 室及其楼上、楼下区域。根据监测数据，DSA 运行状态下，机房周围公众成员活动区域最大值为 149.3nGy/h，位于 DSA3 室南侧大防护门东侧门缝外 30cm 处，停留因子保守取 1，照射时间为 200h/a，则 DSA 机房周围公众成员受照剂量为：

$$H=0.7 \times 149.3 \text{ nGy/h} \times 200 \text{ h} \times 1 \times 10^{-6} \approx 0.02 \text{ mSv}。$$

根据计算得知，DSA 装置工作条件下，机房周围公众成员接受的年受照剂量为 0.02mSv。

综上所述，本项目各工作场所周围公众成员接受的最大年有效剂量为 0.097mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定 1mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告提出的年管理约束限值 0.25mSv。

## 六、 辐射安全管理

根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》及生态环境主管部门的要求，核技术利用单位应落实环评文件及环评批复中要求的各项管理制度和安全防护措施。为此对淄博市中心医院的辐射环境管理和安全防护措施进行了核查。

### 6.1 辐射安全与环境保护管理机构

医院签订了辐射工作安全责任书，明确了法人代表为本单位辐射安全工作责任人，成立了辐射安全与环境保护领导小组，指定专人负责并执行医院的辐射防护安全管理工作。

### 6.2 辐射安全管理制度及落实情况

#### 1、工作制度

医院制定了《辐射安全与防护管理制度》、《设备检查维护制度》、《射线装置使用管理登记制度》、《辐射工作人员健康、培训管理制度》、《辐射监测方案》等制度。

#### 2、操作规程

医院制定了《直线加速器操作规程》、《DSA 操作规程》等操作规程，工作人员严格按照操作规程进行操作。

#### 3、应急预案

医院制定了《淄博市中心医院放射安全事件应急预案》，于 2021 年 2 月 2 日进行了应急演练。

#### 4、监测方案

医院制定了《辐射监测方案》，配备相关仪器进行辐射巡检。

#### 5、人员培训

医院制定了《辐射工作人员健康、培训管理制度》，医院西院区介入科及肿瘤中心共配备 37 名职业工作人员，全部参加了辐射安全与防护培训并取得合格证，且均处于有效期内。

#### 6、个人剂量

医院制定了《放射工作人员个人剂量监测制度》，已委托具有资质的单位为辐射工作人员佩戴个人剂量计，并每 3 个月进行检测并出具个人剂量检测报告，建立个人剂量档案，做到 1 人 1 档。

### 7、年度评估报告

医院每年度均编制了放射性同位素与射线装置安全和防护状况年度评估报告，在规定时间内提交到生态环境部门。

### 8、防护用品

医院针对加速器机房和介入手术室均配置了监测设备和防护用品，具体见表 6-1。

**表 6-1 监测设备和辐射防护用品统计表**

序号	监测设备和防护用品	型号	数量
1	X-γ 辐射检测仪	FJ1200	2
2	个人剂量报警仪	FJ3500	4
3	铅衣、铅帽、铅手套等	0.5mmPb	6
4	铅防护屏、铅防护帘	/	1



X-γ 射线剂量率仪



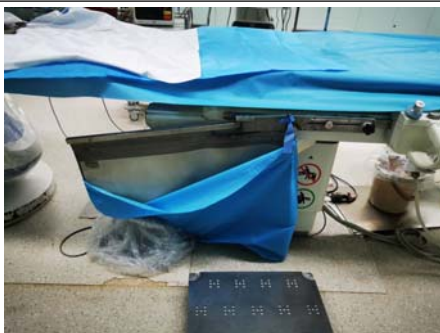
个人防护用具



个人剂量报警仪



铅防护屏



防护铅帘

/

/

**图 6-1 辐射防护用品照片**

## 七、验收监测结论与要求

### 7.1 结论

按照国家有关环境保护的法律法规，医用电子加速器、DSA 装置应用项目（一期）进行了环境影响评价和履行了环境影响审批手续。环保设施已于主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

#### 1、项目基本概况

本项目建设于山东省淄博市张店区南上海路 10 号投资建设淄博市中心医院西院区。医院对项目进行分期建设、分期验收，本次验收规模为一期工程建设内容，具体于西院区肿瘤中心负一楼一层新增 2 座加速器机房（2#、3#加速器机房），机房内各配置 1 台医用电子加速器用于放射治疗，于西院区病房楼二层新增 1 个 DSA 机房（DSA3 室），机房配备 1 台 DSA 装置用于放射诊断，一期工程于 2021 年 2 月建成；其余 1 台医用电子加速器和 1 台 DSA 装置暂未建设。

2020 年 1 月，医院委托山东清朗环保咨询有限公司编制了《淄博齐健医院管理有限公司医用电子加速器、DSA 装置应用项目环境影响报告表》，项目涉及 3 台医用电子加速器和 2 台 DSA 装置，2020 年 8 月 25 日，淄博市生态环境局以“淄环辐表审[2020]025 号”文件（详见附件 2）对该项目环境影响报告表进行了审批。山东省生态环境厅准予医院以淄博市中心医院为建设单位完成项目所属射线装置辐射安全许可证登记工作。

医院持有辐射安全许可证，证书编号为“鲁环辐证[03072]号”，种类和范围为使用 III 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级、丙级非密封放射性物质工作场所，有效期至 2026 年 01 月 19 日。

#### 2、现场监测结果

##### （1）加速器机房

医用电子加速器非工作状态下加速器机房周围  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率范围为（123.1~132.3）nGy/h，处于淄博市环境天然放射性本底水平范围内。

在医用电子加速器开机条件下，加速器治疗室周围  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率为（0.1323~0.1526） $\mu$ Sv/h，满足环境影响报告表及批复中 2.5  $\mu$ Sv/h 的限值要求。停止出束后，距机头表面 5cm 和 1m 处的  $\gamma$  辐射空气吸收剂量率监测结果范围分别为（0.453~0.478） $\mu$ Sv/h、（0.1327~0.1352） $\mu$ Sv/h，均低于《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ126-2011）中规定的 200  $\mu$ Sv/h 和 20  $\mu$ Sv/h 的标准限值。

## (2) DSA机房

DSA装置非工作状态下，DSA3室内及周围环境 $\gamma$ 空气吸收剂量率监测结果为（128.5~135.1）nGy/h，处于淄博市天然放射性水平范围内。

DSA装置工作条件下，DSA3室周围 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率为（0.1407~0.1493） $\mu$ Sv/h，满足环境影响报告表及批复中2.5 $\mu$ Sv/h的限值要求。

## 3、职业与公众人员受照结果

### (1) 职业人员受照剂量

根据监测结果估算，本次验收项目辐射工作人员中最大年有效累计剂量为4.18mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定职业人员的剂量限值20mSv/a，也低于环评报告表提出的年管理剂量约束值5.0mSv。

### (2) 公众成员受照剂量

根据监测结果估算，本项目各场所周围公众成员接受的最大年有效剂量为0.097mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定1mSv/a的剂量限值，也低于环评报告提出的年管理约束限值0.25mSv。

## 4、现场检查结果

(1) 医院签订了辐射工作安全责任书，明确了法人代表为本单位辐射安全工作责任人，成立了辐射安全与环境保护管理小组，指定专人负责并执行医院的辐射防护安全管理工作。

(2) 医院制定了《直线加速器操作规程》、《DSA操作规程》、《辐射安全与防护管理制度》、《射线装置使用管理登记制度》、《辐射工作人员健康、培训管理制度》、《辐射安全防护自行检查和年度评估制度》、《辐射监测方案》、《设备检查维护制度》、《放射工作人员个人剂量监测制度》等辐射安全管理制度；制定了《淄博市中心医院放射安全事件应急预案》，于2021年2月2日进行了应急演练。并在规定时间内生态环境部门提交年度评估报告。

(3) 医院辐射工作人员全部参加了辐射安全与防护培训并取得合格证，均处于有效期内；已委托有相关资质的单位为辐射工作人员佩戴个人剂量计，并每3个月进行检测并出具个人剂量检测报告，建立个人剂量档案，做到1人1档。

(4) 医院配备了1台FJ1200型X- $\gamma$ 辐射检测仪、4部FJ3500型个人剂量报警仪、和2台SB-1型固定式辐射监测仪，为辐射工作人员配备了防护用品及辅助防护设施。

综上所述，淄博市中心医院（淄博齐健医院管理有限公司）医用电子加速器、DSA装



置应用项目(一期)落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施,该项目对辐射工作人员和公众人员是安全的,具备建设项目竣工环境保护验收条件。

## 7.2 建议

- 1、适时修订辐射管理规章制度;
- 2、辐射工作人员在日常工作中做好个人防护措施,严格按照操作规程进行操作,避免必要的照射。

## 委托书

**委托单位：**淄博市中心医院

**被委托单位：**山东鼎嘉环境检测有限公司

**工程名称：**医用电子加速器、DSA 装置应用项目（一期）

**工程地点：**淄博市张店区

**委托内容：**我单位医用电子加速器、DSA 装置应用项目（一期）已竣工并投入运行，并按照环境保护行政主管部门审批要求，严格落实各项环境保护措施，污染防治设施与主体工程同时投入运行。根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等的有关规定，本项目须进行竣工环境保护验收，现委托贵单位承担本项目竣工验收监测工作。

委托单位：淄博市中心医院

2021 年 2 月 9 日

## 附件 2 审批意见

### 淄博齐健医院管理有限公司医用电子加速器、DSA 装置装置应用项目环境影响报告表

#### 市级生态环境部门审批意见

淄环辐表审〔2020〕025号

经研究，对淄博齐健医院管理有限公司报来《医用电子加速器、DSA 装置装置应用项目环境影响报告表》提出审批意见如下：

#### 一、项目基本情况

淄博齐健医院管理有限公司由淄博市中心医院和淄博市城市投资公司合资成立，现公司在淄博市张店区新村西路与上海路交汇处西北侧建设淄博市中心医院西院区。该项目是医院为加强疫情防护保障保障工作，提高诊疗效率，分别在肿瘤中心负一层建设 3 座加速器机房，机房内各配置 1 台医用电子加速器用于放射治疗；病房楼二层建设 2 个 DSA 机房，每个机房配备 1 台 DSA 用于放射诊断。经现场勘查，目前该项目 3 座加速器机房有 1 座已建成，正在调试设备准备投入使用；1 座机房也已建成，设备还未安装到位；1 座机房还未开工建设。位于病房楼二层的 2 台 DSA 装置已建成投入使用。该项目 3 座加速器机房集中位于肿瘤中心负一层南侧，北侧为控制室、走廊等；南侧为土层；西侧为无菌间、后装机治疗室等；东侧为辅助用房；下方为土层；上方为大厅入口。2 个 DSA 机房位于病房楼二层东北侧，2 个 DSA 机房东侧为操作间、北侧为外走廊，南侧为洁净走廊，西侧为设备间、物流通道。该项目为疫情期间应急建设项目，项目为在建，设备核心技术利用均为 II 类射线装置。该项目在落实环境影响报告表提出的辐射安全和防护措施及审批意见要求后，对环境的影响符合国家有关规定和标准，我局同意按照环境影响报告表提出的项目性质、规模、地点、环境保护对策、措施开展辐射工作。

二、项目应严格按照环境影响报告表提出的措施及以下要求，开展辐射安全工作。

#### (一) 严格执行辐射安全管理制度

1. 严格落实辐射安全管理责任制。公司法人代表为辐射安全工作第一责任人，分管负责人为直接责任人，设立辐射安全与环境保护管理机构，指定 1 名本科以上学历的技术人员专职负责医院的辐射安全管理工作，明确辐射工作岗位，落实岗位职责。

2. 认真制定并严格落实《辐射工作安全责任书》、《加速器操作规程》、《放疗技师职责》、《放疗技士职责》、《主管物理师职责》、《加速器治疗室工作人员职责》、《放射防护三级工作人员职责》、《DSA 安全操作规程》、《DSA 辐射工作人员岗位职责》、《安全防护管理制度》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射防护和安全保卫制度》、《设备维护制度》、《自行检查和年度评估制度》、《监测方案》、《辐射工作人员个人剂量管理规定》、以及《辐射事故应急预案》等要求并建立辐射安全管理档案。

#### (二) 加强辐射工作人员安全防护

1. 加强辐射工作人员的培训和再培训。制定辐射工作人员培训计划，严格按照《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)的规定开展培训工作，严禁未参加培训的人员从事辐射工作。未培训辐射工作人员从事辐射工作前需要通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台学习相关知识，并通过平台报名考试，考核合格者方可从事辐射相关工作，否则不得从事辐射工作，持有培训证书人员应定期到该平台进行复训。

2. 按照环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》(部令 18 号)的要求，安排专人负责个人剂量监测管理，为每名辐射工作人员配置个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测，发现监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向生态环境部门报告，按法律法规要求建立个人剂量

档案做到一人一档并按要求保存。

(三)做好辐射工作场所安全防护

1.各辐射工作场所醒目位置上设置符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)要求的电离辐射警告标志,工作场所严格落实实体屏蔽措施,确保屏蔽墙和防护门外30cm处辐射剂量率不大于 $2.5\mu\text{Gy/h}$ 。

2.各辐射工作场所实行严格管理,实行分区管理,划分控制区和监督区,并在控制区边界设置电离辐射警告标志,除辐射工作人员及患者外任何公众人员未经允许不得进入控制区。

3.治疗操作时,医护工作人员应穿、戴必要的辐射防护用品,并按照规程进行操作,同时应对患者采取有效辐射安全与防护措施,严格控制受照剂量,确保辐射工作人员及患者所受照射剂量符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的标准限值。

4.含有放射性的废水需经专门的收集,经一定时间衰变后,需经检测达到《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的清洁解控水平后方可进行处置,配备适当的放射性废物贮存装置,储存在操作过程中产生的属放射性废物废靶材(件),放射性废物废靶材(件)应交由山东省城市放射性废物库处置,且放射性废物应由山东省城市放射性废物库进行运输。

5.各辐射工作场所均应按设计符合《临床核医学放射卫生防护标准》(GBZ120-2006)规定的专用通风系统,将工作中产生的有害气体经专用通风管道按标准高空排放,保证室内良好通风。

6.配备1台便携式辐射环境检测仪(巡测仪),用于该项目自行监测使用,严格执行辐射监测计划,开展辐射环境监测定期监测,如发现异常情况,应及时委托有资质的单位进一步监测,并向生态环境部门上报监测数据。

7.严格按各辐射工作场所防护需求配置设施设备,做好防护设施设备维护、维修,并建立档案,确保防护设施设备实时安全有效。

8.对本单位辐射安全和防护状况进行年度评估,于每年的1月31日前报省、市、县生态环境部门。

(四)制定并定期修订本单位的辐射事故应急预案,组织开展应急演练,若发生辐射事故,应及时向生态环境局、公安局和卫生健康委员会等部门报告。

三、该项目建成后,淄博齐健医院管理有限公司应尽快自行组织该项目竣工环境保护验收,经验收合格后,方可正式投入运行。

四、接到此审批意见后10日内,将本审批意见及报告表送淄博市生态环境局张店分局备案。

市生态环境局张店分局负责对该项目的“三同时”制度的落实及日常辐射安全防护工作情况进行监督检查。





# 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：**淄博市中心医院

**地 址：**山东省淄博市张店区共青团西路54号

**法定代表人：**肖洪涛

**种类和范围：**使用Ⅲ类放射源；使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级、丙级非密封放射性物质工作场所

**证书编号：**鲁环辐证[03072]

**有效期至：**2026 年 01 月 19 日

发证机关：山东省生态环境厅

发证日期：2021 年 01 月 20 日



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	淄博市中心医院		
地 址	山东省淄博市张店区共青团西路 54 号		
法定代表人	肖洪涛	电话	0533-2360228
证件类型	身份证	号码	370302197303110018
涉源部门	名称	地 址	负责人
	本院区放射科	淄博市张店区共青团西路 54 号	张志强
	本院区核医学与放疗科	淄博市张店区共青团西路 54 号	姚文良
	本院区 CT 与磁共振诊断科	淄博市张店区共青团西路 54 号	何兵
	西院区手术介入科	张店区新村西路与上海路交汇处西北侧	陆玉春
	西院区核医学与放疗科	张店区新村西路与上海路交汇处西北侧	姚文良
	西院区 CT 与磁共振诊断科	张店区新村西路与上海路交汇处西北侧	何兵
种类和范围	使用 III 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级、丙级非密封放射性物质工作场所		
许可证条件			
证书编号	鲁环辐证[03072]		
有效期至	2026 年 01 月 19		
发证日期	2021 年 01 月 20		

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	淄博市中心医院		
地 址	山东省淄博市张店区共青团西路 54 号		
法定代表人	肖洪涛	电话	0533-2360228
证件类型	身份证	号码	370302197303110018
涉源部门	名称	地 址	负责人
	西院区放射科	张店区新村西路与上海路交汇处西北侧	张志强
	北院区放射科	淄博市张店区柳泉路 55 号	文玉玲
	北院区 CT 与磁共振诊断科	淄博市张店区柳泉路 55 号	文玉玲
种类和范围	使用 III 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级、丙级非密封放射性物质工作场所		
许可证条件			
证书编号	鲁环辐证[03072]		
有效期至	2026 年 01 月 19		
发证日期	2021 年 01 月 20		

### 活动种类和范围

#### (一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[03072]

序号	核素	类别	总活度(贝可) 活度(贝可) × 枚数	活动种类
1	Ir-192	III	3.7E+11*1	使用
	以	下	空	白

### 活动种类和范围

#### (二) 非密封放射性物质

证书编号: 鲁环辐证[03072]

序号	工作场所名称	场所等级	核素	日等效最大操作量(贝可)	年最大剂量(贝可)	活动种类
1	本院区门诊楼一楼	乙	Tc-99m	3.70E+7	7.52E+11	使用
2	本院区门诊楼一楼	乙	Sr-89	1.48E+7	1.48E+9	使用
3	本院区门诊楼一楼	乙	I-131	9.25E+7	9.70E+9	使用
4	本院区门诊楼一楼	乙	I-125	1.20E+4	4.44E+7	使用
5	本院区门诊楼一楼	乙	C-14	7.4E+3	2.66E+8	使用
6	本院区门诊楼一楼	丙	I-125(粒子源)	5.07E+6	1.85E+11	使用
	以	下	空	白		



### 活动种类和范围

#### (三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[03072]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
1	医用电子加速器	II	3	使用
2	DSA	II	5	使用
3	DR	III	5	使用
4	CT	III	11	使用
5	数字胃肠机	III	3	使用
6	小C型臂	III	5	使用
7	钨靶	III	1	使用
8	中C型臂	III	1	使用
9	口腔X射线机	III	1	使用
10	X射线牙片机及成像系统	III	1	使用
11	双能X射线骨密度仪	III	2	使用
12	移动式“C”型臂X射线机	III	1	使用
13	移动式拍片机	III	1	使用
14	乳腺X射线机	III	1	使用
15	口腔CT	III	1	使用
16	数字化医用X射线系统	III	1	使用
17	II类碎石机	III	1	使用
18	骨密度检测仪	III	1	使用

### 活动种类和范围

#### (三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[03072]

序号	装置名称	类别	装置数量	活动种类
19	移动式X线摄影机	III	1	使用
20	胃肠机	III	3	使用
21	牙科全景机	III	1	使用
22	口内牙片机	III	1	使用
23	牙科全景X线机	III	1	使用
24	移动DR	III	1	使用
25	数字拍片机	III	6	使用
26	胃肠透视机	III	1	使用
	以	下	空	白

## 台帐明细登记

### (三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证[03072]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
1	CT	Acilion16 TSX-031A	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	杏坛院区门诊楼二楼(CT与磁共振科);北院区门诊楼二楼	来源 去向		
2	CT	LightSpeed VCT XT	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	杏坛院区门诊楼二楼;本院区门诊楼二楼CT室	来源 去向		
3	CT	Aquilion TSX-101A	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	杏坛院区门诊楼二楼;本院区门诊楼二楼CT室	来源 去向		
4	数字拍片机	NOVA PA	III类	医用诊断X射线装置	杏坛院区门诊楼一楼;北院区门诊楼一楼	来源 去向		
5	数字拍片机	Mobilett XP	III类	医用诊断X射线装置	杏坛院区门诊楼二楼;本院区北院门诊楼二楼ICU	来源 去向		
6	小C型臂	OEC 850	III类	医用诊断X射线装置	杏坛院区门诊楼十五层;本院区北院门诊楼十五层放射科	来源 去向		
7	口腔牙片机	VISTASCAN	III类	口腔(牙科)X射线装置	杏坛院区门诊楼四楼;本院区门诊楼四楼	来源 去向		
8	牙科全景机	CS 8000C	III类	口腔(牙科)X射线装置	杏坛院区门诊楼四楼;本院区门诊楼四楼	来源 去向		

## 台帐明细登记

### (三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证[03072]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
9	口腔CT	KaVO 3D xXan	III类	口腔(牙科)X射线装置	杏坛院区门诊楼四楼;本院区门诊楼四楼口腔科	来源 去向		
10	口腔X射线机	ORTHOPHOS XG30 Ceph	III类	口腔(牙科)X射线装置	杏坛院区门诊楼四楼(放射科);杏坛院区门诊楼四楼口腔科	来源 去向		
11	医用电子加速器	XHA2200	II类	粒子能量小于100兆电子伏的医用加速器	杏坛院区门诊楼楼下二楼;西院院区门诊楼楼下二楼加速器	来源 去向		
12	医用电子加速器	INFINITY	II类	粒子能量小于100兆电子伏的医用加速器	杏坛院区门诊楼楼下二楼;西院院区门诊楼楼下二楼加速器	来源 去向		
13	DSA	UNIQ FD20C	II类	血管造影用X射线装置	杏坛院区门诊楼二楼;西院院区门诊楼二楼DSA室	来源 去向		
14	DSA	Innova210 0	II类	血管造影用X射线装置	杏坛院区门诊楼二楼;杏坛院区门诊楼二楼DSA室	来源 去向		
15	DSA	Innova 305 540	II类	血管造影用X射线装置	杏坛院区门诊楼二楼;西院院区门诊楼二楼DSA室	来源 去向		
16	DSA	UNIQ FD20C	II类	血管造影用X射线装置	杏坛院区门诊楼四楼(手术室);西院院区门诊楼四楼手术室	来源 去向		

## 台帐明细登记

### (三) 射线装置

证书编号： 鲁环辐证[03072]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
17	DSA	Artis Pheno	II类	血管造影用X射线装置	西院区医技楼四、五、六、七、八层；西院区放射科	来源 去向		
18	CT	Brilliance CT Big Bore	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	本院区门诊楼地下一楼；本院区门诊楼地下一楼	来源 去向		
19	CT	Aquilion One TSX-301	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	本院区门诊楼二楼；本院区门诊楼二楼	来源 去向		
20	CT	XHCT-16	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	西院区急诊楼地下一楼；西院区急诊楼地下一楼	来源 去向		
21	CT	Ingenuity CT	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	西院区急诊楼一楼；西院区急诊楼一楼	来源 去向		
22	CT	Revolution CT	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	西院区门诊楼一楼；西院区门诊楼一楼	来源 去向		
23	CT	Definition AS	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	西院区门诊楼一楼；西院区门诊楼一楼	来源 去向		
24	CT	Optima	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	西院区急诊楼二楼；西院区急诊楼二楼	来源 去向		

## 台帐明细登记

### (三) 射线装置

证书编号： 鲁环辐证[03072]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
25	CT	SOMATOM confidence	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	西院区医技楼四、五、六、七、八层；西院区放射科	来源 去向		
26	移动DR	Mobile Diagnost MDR	III类	医用诊断X射线装置	本院区北院南楼十五楼；本院区北院南楼15楼	来源 去向		
27	胃肠机	TU-51	III类	医用诊断X射线装置	本院区门诊楼五楼；本院区门诊楼五楼体检中心	来源 去向		
28	数字拍片机	STATIP STUM	III类	医用诊断X射线装置	本院区门诊楼五楼；本院区门诊楼五楼体检中心	来源 去向		
29	数字化医用X射线系统	VX3739-SYS	III类	医用诊断X射线装置	本院区门诊楼一楼；本院区门诊楼一楼放射科	来源 去向		
30	乳腺X射线机	MAMMOMAT Revelation	III类	医用诊断X射线装置	本院区门诊楼一楼；本院区门诊楼一楼	来源 去向		
31	移动式拍片机	DRX-Revolution	III类	医用诊断X射线装置	西院区急诊楼一区四楼(放射科)；西院区急诊楼1区四楼-检查室放射防护室	来源 去向		
32	双能X射线骨密度仪	EXA-3000	III类	医用诊断X射线装置	西院区体检中心二楼；西院区体检中心二楼	来源 去向		

## 台帐明细登记

### (三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证[03072]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
33	双能X射线骨密度仪	DCS-600EXV	III类	医用诊断X射线装置	西院区营养中心放射科;西院区营养中心放射科	来源 去向		
34	数字胃肠机	uni-vision	III类	医用诊断X射线装置	西院区门诊楼一楼(放射科);西院区门诊楼一楼	来源 去向		
35	DR	uDR780i	III类	医用诊断X射线装置	西院区门诊楼一楼(放射科);西院区门诊楼一楼	来源 去向		
36	小C型臂	OEC 9900 Elite	III类	医用诊断X射线装置	西院区门诊楼四楼;西院区门诊楼四楼;西院区门诊楼四楼	来源 去向		
37	移动式“C”型臂X射线机	OEC Fluorostar Compact D	III类	医用诊断X射线装置	西院区门诊楼四楼;西院区门诊楼四楼	来源 去向		
38	DR	uDR780i	III类	医用诊断X射线装置	西院区门诊楼一楼(放射科);西院区门诊楼一楼放射科	来源 去向		
39	DR	uDR780i	III类	医用诊断X射线装置	西院区门诊楼一楼(放射科);西院区门诊楼一楼放射科	来源 去向		
40	数字胃肠机	SORIALYSIS G4	III类	医用诊断X射线装置	西院区门诊楼一楼(放射科);西院区门诊楼一楼放射科	来源 去向		

## 台帐明细登记

### (三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证[03072]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
41	DR	Digital Diagnost 4	III类	医用诊断X射线装置	西院区体检楼二楼(放射科);西院区体检楼二楼	来源 去向		
42	数字胃肠机	WINCOPE Fleasart EXB DRX-K20F2D	III类	医用诊断X射线装置	西院区体检楼三楼;西院区体检楼三楼	来源 去向		
43	钼靶	HANNOVAT Inspiration	III类	医用诊断X射线装置	西院区体检楼三楼;西院区体检楼三楼	来源 去向		
44	DR	UDR770i	III类	医用诊断X射线装置	西院区体检楼三楼;西院区体检楼三楼	来源 去向		
45	医用电子加速器	Vallan210 OC	II类	粒子能量小于100兆电子伏的医用加速器	本院区门诊楼地下一楼;本院区门诊楼地下一楼;本院区门诊楼地下一楼	来源 去向		
46	骨密度监测仪	Discovery A	III类	医用诊断X射线装置	本院区门诊楼二楼(放射科)	来源 去向		
47	小C型臂	ARCADIS Varic	III类	医用诊断X射线装置	本院区门诊楼三楼;本院区门诊楼三楼;本院区门诊楼三楼	来源 去向		
48	数字拍片机	SPISCOPE-1600	III类	医用诊断X射线装置	本院区门诊楼一楼	来源 去向		

## 台帐明细登记

### (三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[03072]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
98	数字拍片机	EPISCOPE-1600	III类	医用诊断X射线装置	本院区门诊楼一楼:本院区门诊楼一楼	来源 去向		
99	移动式X线摄影机	XH-MB6-16	III类	医用诊断X射线装置	北院区病房楼六楼(放射科)	来源 去向		
100	胃肠透视机	TX-III,GE	III类	医用诊断X射线装置	本院区门诊楼二楼:本院区门诊楼二楼放射科	来源 去向		
101	数字拍片机	Ysio	III类	医用诊断X射线装置	本院区门诊楼一楼:本院区门诊楼一楼放射科	来源 去向		
102	胃肠机	FLEXAVISION	III类	医用诊断X射线装置	本院区门诊楼一楼:本院区门诊楼一楼放射科	来源 去向		
103	胃肠机	SOMIALVISION SeeFirst7	III类	医用诊断X射线装置	本院区门诊楼一楼:本院区门诊楼一楼放射科	来源 去向		
104	牙科全景X线机	VEWE	III类	医用诊断X射线装置	本院区门诊楼二楼(放射科)北院区门诊楼二楼	来源 去向		
105	中C型臂	CEC Elite CPDx	III类	医用诊断X射线装置	本院区门诊楼二楼:本院区门诊楼二楼中心	来源 去向		

## 台帐明细登记

### (三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[03072]

序号	装置名称	规格型号	类别	用途	场所	来源/去向	审核人	审核日期
107	小C形臂	SXT-1000A	III类	医用诊断X射线装置	本院区门诊楼二楼(放射科)本院区门诊楼二楼放射科	来源 去向		
108	X射线牙片机及成像系统	Intra70+D 3496 X10s	III类	口腔(牙科)X射线装置	本院区门诊楼二楼(放射科)本院区门诊楼二楼放射科	来源 去向		
109	小C形臂	DMHC-II	III类	医用诊断X射线装置	本院区门诊楼二楼:本院区门诊楼二楼放射科	来源 去向		
110	II类碎石机	Compact Delta II	III类	医用诊断X射线装置	本院区门诊楼二楼:本院区门诊楼二楼碎石室	来源 去向		
	以下空白					来源 去向		
						来源 去向		
						来源 去向		
						来源 去向		
						来源 去向		

# 淄博市中心医院文件

院发（2020）95 号

签发人：肖洪涛



## 淄博市中心医院

### 关于调整辐射安全与环境保护领导小组的通知

各科室：

为认真贯彻执行《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许可管理办法》《中华人民共和国环境保护法》等法律法规，加强医院辐射安全与环境保护管理，保证医院辐射与环境安全，经研究决定，调整医院辐射安全与环境保护领导小组如下。

组 长：肖洪涛

副组长：李 涛

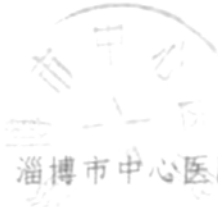
成 员：孟 鹏 郭 静 孙能军 周 健 牟冠林

赵立成 张志强 何 兵 姚文良 刘保东

冯念海 毕朝晖 路玉春 张红霞

领导小组下设医院辐射安全与环境保护办公室，办公室设在预防保健部。

本通知自 2020 年 11 月 4 日起执行，院发〔2018〕6 号文件同时作废。



淄博市中心医院  
二〇二〇年十一月四日

（校稿人：孟鹏。

信息公开形式：主动公开。）

## 辐射工作安全责任书

为防治放射性污染，保护环境，保障人体健康，落实辐射工作安全责任，根据《中华人民共和国放射性污染防治法》有关规定，（涉源单位名称）淄博市中心医院 承诺：

一、单位法人代表或负责人（姓名、职务） 肖洪涛院长 为本单位辐射工作安全负责人。

二、设置专职机构（机构名称）预防保健部 或指定专人（姓名）孟鹏 负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。

三、在许可规定的范围内从事辐射工作。

四、健全安全、保卫和防护管理规章制度，制定辐射事故应急方案，并采取措施防止辐射事故的发生。一旦发生事故将立即上报。

五、建立健全放射性同位素的档案，并定期清点。

六、指定专人（姓名）姚文良 负责放射性同位素保管工作。放射性同位素单独存放，不与易燃、易爆、腐蚀性等物品混存。确保贮存场所具有效防火、防水、防盗、防丢失、防泄漏的安全措施。贮存、领取、使用、归还放射性同位素时及时进行登记、检查，做到账物相符。

七、放射源使用单位指定经培训持证上岗的辐射工作人员每天对放射源检查一次，每次检查需填写检查记录。



八、保证其辐射工作场所安全防护设施的正常运行，以确保辐射工作环境剂量限值符合国家有关标准要求。

九、发生任何涉及放射性同位素的转让、购买行为时，在规定时间内办理备案登记手续。

十、在运输或委托其他单位运输放射性同位素时，遵守有关法律法规，制定突发事件的应急方案，并有专人押运。

十一、按有关规定对闲置、废弃放射源及时、安全收贮，

十二、对本单位辐射工作人员进行有关法律、法规、规章、专业技术、安全防护和应急响应等知识的培训教育，持证上岗。

十三、每年对本单位辐射工作安全与防护情况进行一次自我年度评估，安全评估报告要对存在的安全隐患提出整改方案，省、市、区三级环保部门（属国家发放的辐射安全许可证单位需报国家、省、市、区四级环保部门）。

十四、建立辐射工作人员健康和个人计量档案。

十五、认真履行上述责任，如有违反，造成不良后果的，将依法承担有关法律及经济责任。

法定代表人：

负责人：

联系人：

电话：

日期：

单位：

南艺洁  
12015  
2015  
0533-2360552  
2020-1-6  
（公章）

## DSA 操作规程

- 1、开机前的日常准备工作，包括清洁，擦拭设备，查看设备运行环境是否安全。
- 2、手术前 30 分钟开机, 打开机房，按下开机按钮, 打开空调，调至合适温度，按下主控制台，上的 POWERON 按钮，系统打开
- 3、系统打开后会自检，操作人员应认真查看，如发现问题, 应及时查找原因。
- 4、核对病人并将有关信息录入系统，术中根据医生指导完成相应技术参数的操作，包括造影程序, 对比剂总量, 每秒流量以及相应的体位转换。
- 5、手术完成后及时处理图像，刻录光盘，打印胶片, 待病人离开手术室后，将设备及时复位，关闭系统，关闭总电源，关闭空调, 擦拭设备上的污物，整理好物品，关好门窗，填写大型医疗设备使用日志。
- 6、DSA 需由经过培训的专业人员持证. 上岗操作，必须按操作程序进行操作。未经操作人员许可，其他人员不得随意操作。。
- 7、设备必须在正常状态下运转，严禁设备隐患开机，每周保养，操作人员及受检人员必须佩戴好防护装备，警示灯及警示标志要性能良好标志醒目。
- 8、工作人员佩戴个人剂量计，做好辐射防护工作。9、在介入室工作的人员，均需严格遵守无菌操作规程，保持室内肃静和整洁。

淄博市中心医院

## 直线加速器操作规程

- 1、加速器治疗室工作人员必须了解机器的性能，操作常规和安全保护措施。非本室工作人员不得擅自开机。
- 2、工作人员必须熟练掌握控制台上所有装置的功能、作用、操作方法后，方可上机。
- 3、操机工作人员离开控制台时，应随身携带模式开关钥匙。停机时，模式开关钥匙应放在指定存放处。只有操作、维修人员有权取用钥匙。
- 4、每次治疗前，应对病人的治疗摆位、治疗参数的设置、处方剂量等治疗计划一一掌握，使肿瘤照射部位得到准确的照射。
- 5、出束前，应对机器的治疗参数、影像、监护系统进行检查，确保无误后方可出束。
- 6、机器旋转前，应检查病人和治疗床的位置，排除旋转中产生碰撞的可能性。
- 7、使用托架等附件时，应将其牢牢装在机头上并锁好。
- 8、在治疗过程中，应随时观察病人及机器运转情况，如因故障使机器停止时，应记下剂量、时间并及时通知机修人员排除故障，如其他原因需中断治疗时，应立即切断机器电源，并记下剂量、时间，通知主管医生进行处理。

淄博市中心医院

## 辐射安全与防护管理制度

- 1、 医院成立放射防护管理和放射安全管理领导小组，实行院长负责制，分级管理，预防保健部具体负责医院的放射防护管理和放射安全管理工作，各放射装置科室设放射防护安全责任人。各射线装置科室根据本科室工作特点，制定具体的放射安全操作规程、放射安全防护责任制度和放射事故应急预案。
- 2、 射线装置的建设、使用及工作场所与放射性同位素购买、使用，须经相关卫生行政管理部门、环境保护部门审批验收后方可购买、使用、运行。
- 3、 放射工作、贮存场所必须设置放射性标志牌和必要的防护安全联锁、报警装置。各放射射线装置科室配备铅衣、铅手套、铅眼镜、铅围裙等防护用品。
- 4、 放射工作人员必须进行上岗前体检和定期体检，接受个人剂量计监测、防护知识培训及法规教育，经考核合格后，方可上岗，做到“个人剂量档案、健康档案、放射性同位素与射线装置档案”三档齐全。
- 5、 定期组织各相关科室进行放射事故应急演练，提高应对突发事件的能力，不断完善，确保工作人员和患者安全。
- 6、 发现放射事故后，所在科室立即启动应急预案，控制事故影响，同时报告医院放射防护管理领导小组。
- 7、 预防保健部定期对各科室放射防护管理情况进行督导检查，发现问题，及时查找原因并持续改进。

淄博市中心医院

## 射线装置使用管理登记制度

1、目的：为了掌握辐射操作人员的工作量和设备的使用状况，及便于查找事故原因、改进防护工作和日后鉴定工作人员健康状况。特制定此制度。

2、适用范围：本院在用能产生预定水平 x、 $\gamma$  电子束、中子射线等的射线装置。

3、职责与权限：本制度有辐射安全与环境保护小组授权各科室主任监督设备操作人员执行。

4、内容：

4.1 操作人员在使用射线装置前必须填写《设备运行记录本》。

4.2 操作过程中如遇到故障或其他非正常问题，必须详细填写在《设备运行记录本》备注栏中。

4.3 《设备运行记录本》所有填写项目务必如实填写，且填写内容不得模糊不清。

4.4 由各科室主任负责或委托专人负责对《设备运行记录本》的填写情况进行监督、检查执行。

淄博市中心医院

## 辐射工作人员健康、培训管理制度

- 一、对放射工作人员加强放射知识、相关法律法规的学习，认真贯彻上级相关要求，不断提高放射安全防护意识和自身防护能力。
- 二、及时组织放射工作人员参加有关部门组织的放射知识培训，并做好复训工作。
- 三、加强放射工作人员放射安全教育，适时组织相关岗位人员学习单位管理制度。
- 四、如遇放射工作人员发生变动，及时安排新上岗人员参加培训，并做好放射性安全管理相关事宜的交接。
- 五、在实践中总结经验，寻找不足，不断完善各项制度，认真分析可能发生的放射性事故，做好事故应急的准备工作。

淄博市中心医院

# 辐射监测方案

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

（一）我院辐射环境监测工作由放射防护领导小组组织，医院预防保健部设专人分管，负责联系有剂量监测资质的机构对我院参与放射诊疗人员进行个人剂量监测。

（二）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计交至预防保健部更换佩戴个人剂量计，预防保健部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。

（三）剂量监测结果每季度由预防保健部向各有关部门通报一次；当次剂量监测结果如有异常，预防保健部通知具体放射工作人员写出原因分析并报告分管院长。

（四）预防保健部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

预防保健部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

预防保健部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。

（一）定期监测：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评价，新上设备先预评再职评，验收合格后开展诊疗工作。

（二）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监测。

淄博市中心医院



## 设备检查维护制度

- 1、各科室医学装备出现故障,必须当天报告医学装备维修部门。对使用科室提出的设备维修申请,维修技术人员应及时登记并予以处理。维修完毕后,维修技术人员应详细填写维修记录,并通知使用科室恢复使用。
- 2、维修技术人员按照设备类别分工协作,严格履行岗位责任制,保证设备正常运转。设备故障三天内不能修好的应及时向使用科室解释说明并向维修负责人报告。由维修负责人组织会诊或联系外援维修。
- 3、对 10 万元以上大型医学装备,由器械维修工程师分工负责,按照大型医学设备分级维护保养制度,认真执行相关维护保养计划。
- 4、医学装备使用科室应按规定做好医学装备的日常保养工作,应保持工作区域的安全、整洁,定期检查执行落实情况。
- 5、设备主管部门应定期对医学装备进行安全巡检,发现问题及时处理,防止发生意外事故。
- 6、应积极创造条件开展预防性维修(PM),以降低设备故障发生的概率。
- 7、医学装备如需更换价格较高的零配件,应及时按规定报告相关领导审批后方可办理。
- 8、对有关医学装备的技术改造,科室须事先写出书面报告,交医疗设备管理科审批,规模较大的技术改造须由使用科室和医疗设备管理科共同确认并报院领导批准方可执行。
- 9、应做好休息时间和节假日期间的维修值班安排,确保节假日和休息时间均能处理突发性的维修要求。

淄博市中心医院

## 辐射安全防护自行检查和年度评估制度

为了认真执行“放射性同位素与射线装置安全和防护条例”和加强对我院辐射安全防护状况的监督管理,特制定本制度。

一、本院辐射防护安全与环境保护领导管理小组,应当加强辐射安全防护工作的管理,并定期对本院辐射防护工作人员执行国家法律法规和条例的情况进行监督检查。

二、本院防护安全与环境保护领导管理小组,应当对直接从事辐射工作的人员进行安全和防护知识教育培训,并进行考核,考核不合格者不得上岗。

三、对从事辐射的工作人员应当进行个人剂量监测和职业健康检查,并且建立个人剂量档案和职业健康监护档案,对于不能从事辐射工作的人员应及时调整工作岗位。

四、每年由辐射防护安全与环境保护领导管理小组对本年度辐射安全防护工作进行年度评估,发现安全隐患应及时上报,并限期整改,落实到人。

五、每年的1月31日前医院向省、市、区生态环境部门上报本单位辐射安全和防护状况进行年度评估;对每年度辐射安全和防护状况的评估结果,应做到记录真实,结果准确,并及时建立评估报告档案。

六、本单位辐射防护安全管理人员负责本制度的落实,辐射工作人员也应严格遵守。

淄博市中心医院

2021年1月12日

## 放射工作人员个人剂量监测制度

一、凡在我院从事放射工作的人员进行放射诊疗操作时，必须按照国家有关标准、规范的要求参加个人剂量监测。

二、进入放射诊疗区域必须佩带个人剂量计，对进入放射治疗场所的工作人员还要携带个人剂量报警仪。

三、按规定将个人剂量计佩戴在左胸前铅防护衣内侧，并妥善保管。

四、个人剂量检测周期为90天，一年四次，两次监测之间不能有时间间隔。

五、建立并终生保存的个人剂量监测档案。

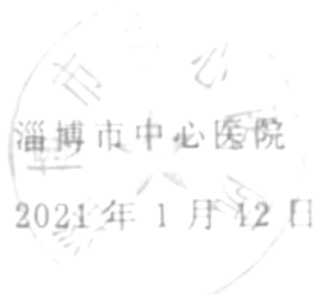
六、对个人剂量测量结果及时告知被测量人员，并允许放射工作人员查阅、复印本人的个人剂量监测档案。

七、对个人剂量检测值较高或者超过剂量限值的要进行超剂量调查，找出超剂量原因，做好调查记录写出调查报告存档，并向上级主管部门报告。

八、对不明原因连续6个月出现超剂量的人员，要暂时离开放射工作场所1个月进行观察，并作出是否调离放射岗位处理。

九、将个人剂量监测结果及时记录在《放射工作人员档案》中。

十、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完成。



# 淄博市中心医院文件

院发（2020）3号



## 关于印发《淄博市中心医院放射安全事件 应急预案》的通知

各科室：

现将《淄博市中心医院放射安全事件应急预案》下发给你们，  
望各科室认真组织学习，严格贯彻落实。

二〇二〇年一月十七日



# 淄博市中心医院放射安全事件应急预案

为高效、有序的做好我院放射安全事件应急处理工作，控制放射安全事件危害、保障工作人员及公众安全与健康，保护环境，根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射事故管理规定》等有关法律法规，制定本预案。

## 一、组织机构

成立放射安全事件应急领导小组，负责组织开展放射安全事件的应急处理工作。

组 长：肖洪涛

副组长：李 涛

成 员：孟 鹏 陈佑生 孙能军 于海洋 周 健 何 兵  
张志强 姚文良 许 波 王 军 冯念海

## 二、放射安全事件应急领导小组职责

- (一) 贯彻执行国家、省、市辐射事故应急处理工作的法律、法规。
- (二) 负责向市、区环保局报告医院发生的应急事件或事故。
- (三) 组织制定应急响应方案，做好应急准备工作。
- (四) 应急期间配合市、区环保局进行监测和事故调查工作。
- (五) 组织参加省、市、区环保部门应急人员培训。
- (六) 在放射安全事件发生时，统一指挥本单位的应急响应启动。

(七) 做好辐射环境安全管理工作。

### 三、放射事故的分类与分级

(一) 放射事故按其性质分为：责任事故、技术事故、其他事故，按性质定责任。

(二) 放射事故按类别分为三类：一类，人员受超剂量照射事故；二类，放射性物质污染事故；三类，丢失放射性物质事故。按类别定处理原则。

(三) 放射事故按其后果的严重程度分为：放射事件（又称零级事故）、一级事故、二级事故、三级事故。

### 四、放射安全事件的应急响应

#### (一) 应急准备

按照常备不懈、保障人身安全、保护环境的原则，做好相应准备。日常准备工作由预防保健部与医院有关辐射装置科室主任负责；应急状态时，自动转入放射安全事件应急领导小组统一指挥。

#### (二) 放射安全事件应急组织的启动

1. 有关辐射装置科室，当发生放射安全事件时，必须及时通知预防保健部（电话：2360553、2360552），预防保健部及时通知医院放射安全事件应急领导小组，并及时上报区、市环保局，请求提供指导和支援。

2. 针对放射事故类别，对发生放射安全事件的科室采取相应妥善的处理措施：把工作人员和公众的生命安全放在首位，迅速安置受照人员就医，组织控制区内人员撤离，控制事故影响，防

止事故蔓延，减少事故危害；发生工作场所、地面、设备放射性污染事故时，采取相应的去污措施；发生放射性气体、气溶胶污染空气的事故时，采取相应的通风、换气等净化措施；发生人员皮肤、伤口被污染时，应迅速去除污染并给予医学处理；当发生放射性物质（放射源）丢失事故时，及时报告并密切配合卫生行政部门、环保部门、公安部门迅速查找、侦破。

3. 发生放射安全事件时，在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》并附上《辐射事故初始报告》，确保辐射事故及时、按要求上报。

### （三）联系方式

张店区环保局联系电话：2830848；淄博市环保局联系电话：3185203。

## 五、放射安全事件应急的终止

事故得到控制，由放射安全事件应急领导小组向区、市环保局提出应急状态的终止申请。

## 六、持续改进

（一）对辐射事故造成的环境污染，进行环境辐射监测。

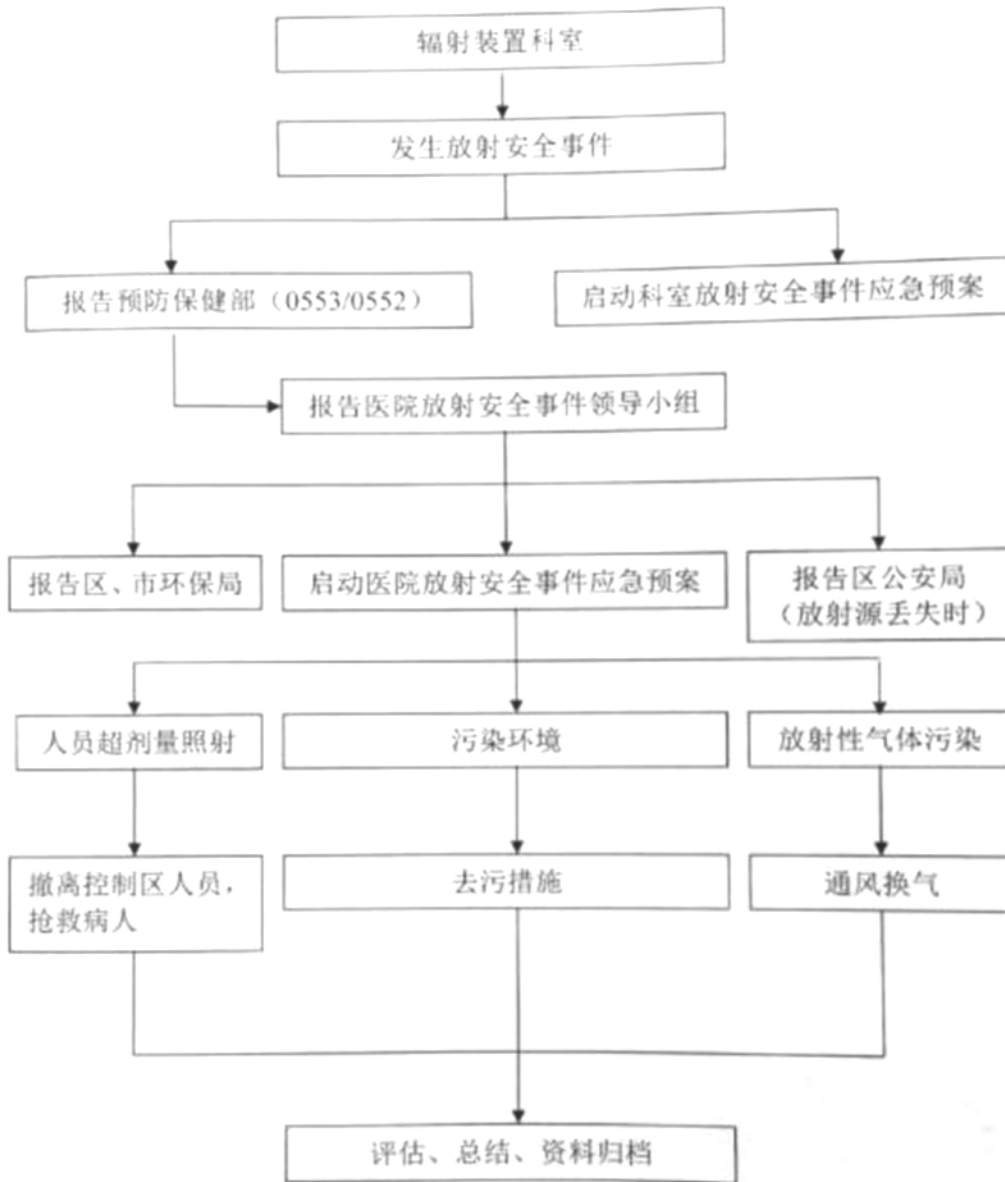
（二）总结造成辐射事故产生的过程，分析事故发生的原因，从中吸取经验教训。

（三）根据实践经验，对应急预案进行修改。

（四）放射安全事件应急领导小组每年组织一次应急演练。

附件：放射安全事件处置流程

# 放射安全事件处置流程





## 淄博市中心医院放射治疗室应急预案演练记录

预案名称	治疗室内病人招手示意		演练地点	加速器机房
组织部门	放疗中心	总指挥	姚文良	演练时间
参加部门和人员	朱峰 王强 刘健 孙达明 马明瑞 王浩			
演练类别	<input checked="" type="checkbox"/> 实际演练 <input type="checkbox"/> 桌面演练 <input type="checkbox"/> 提问讨论式演练			
物资准备和人员培训情况	物资准备充足，放疗技师已经培训到位			
演练过程描述	“病人”在机房内治疗过程中突发状况，紧急招手示意，操作技师当即做出反应，立即按下机器的急停开关，打开机房门，一人在外面看监控，另外一人迅速进去将病人引导下床，询问其原因，待病人稍缓和后将病人引导出机房并报告给科室主任。当值技师做好记录			
预案适宜性充分性评审	适宜性： <input checked="" type="checkbox"/> 全部执行到位 <input type="checkbox"/> 执行基本到位 <input type="checkbox"/> 明显不适宜 充分性： <input checked="" type="checkbox"/> 完全满足要求 <input type="checkbox"/> 基本满足要求 <input type="checkbox"/> 不能满足要求			
人员到位情况	<input checked="" type="checkbox"/> 迅速准确 <input type="checkbox"/> 基本按时到位 <input type="checkbox"/> 有重点人员不到位 <input type="checkbox"/> 职责明确操作熟练 <input type="checkbox"/> 职责明确操作不够熟练 <input type="checkbox"/> 职责不明操作不熟练			
物资到位情况	<input checked="" type="checkbox"/> 现场物资充足、有效 <input type="checkbox"/> 现场物资准备不充分 <input type="checkbox"/> 现场物资匮乏			
协调组织情况	<input checked="" type="checkbox"/> 准确、高效 <input type="checkbox"/> 协调基本顺利，能满足要求 <input type="checkbox"/> 效率低，有待改进			
实战效果评价	<input checked="" type="checkbox"/> 达到预期目标 <input type="checkbox"/> 基本达到目标，部分环节有待改进 <input type="checkbox"/> 没有达到目标，需重新演练			
外部支援部门和协作有效性	报告上级：放疗保健科 消防部门： 公安部门： 其他部门：		<input type="checkbox"/> 报告及时 <input type="checkbox"/> 联系不上 <input type="checkbox"/> 按要求协作 <input type="checkbox"/> 行动迟缓 <input type="checkbox"/> 按要求协作 <input type="checkbox"/> 行动迟缓 <input type="checkbox"/> 按要求配合 <input type="checkbox"/> 不配合	
存在的问题和改进措施	操作技师反应迅速，能够及时看到监控并且有秩序的引导病人，过程已上报有关部门并记录。需提前告知病人有关注意事项，碰到问题及时招手示意			

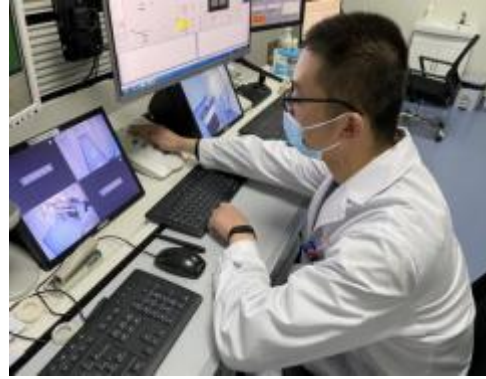
记录人：王浩      评价责任人：姚文良      时间：2021.2.2

# 放射事故应急演练照片

2021年02月02日



病人于治疗室内招手



技师按动控制室内急停按钮

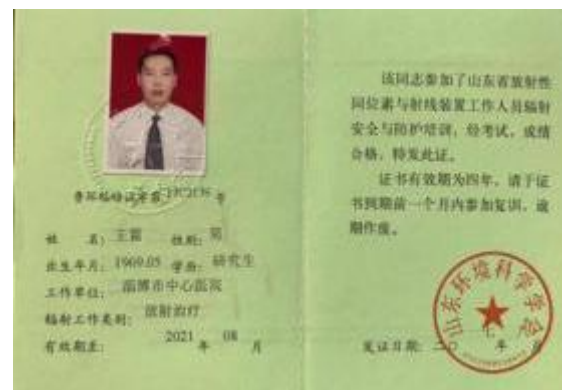


将上述情况第一时间上班科室负责人



技师做放射事故记录

## 附件 5 辐射安全与防护培训合格证















正本

卫健辐检[2020]第 05-152 号

# 检测报告

检测项目：个人剂量

委托单位：淄博市中心医院

山东卫健辐射检测评价有限公司

联系地址：济南市经十路 15982 号第一大厦商务大厦 电话：0531-67899005 邮编：250014



# 山东卫健辐射检测评价有限公司

## 检测报告

卫健辐检[2020]第 05-152 号

共 8 页 第 1 页

委托单位	淄博市中心医院	通讯地址	淄博市张店区共青团西路 54 号
检品编号	202005152	样品数量	249 份
样品状态	白色固体	检测类别	外照射监测
收样日期	2020-05-27	检测日期	2020-05-28
佩戴周期	2020.02.24-2020.05.23		
检测依据	《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)		
检测项目	放射工作人员个人剂量监测		
检测仪器	BRGD2003D 型热释光剂量读出器(编号:JCWJ-016) 探测器:热释光剂量计(TLD)-片状-LiF(Mg, Cu, P)		
检测结论	<p>所检测该单位 249 人的个人剂量计外照射剂量均符合上述标准要求。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  <p>签发日期: 2020 年 6 月 8 日</p> </div>		
检测:	编制:	审核:	批准:
			

# 检测报告

卫健辐检[2020]第 05-152 号

共 8 页 第 2 页

放射工作人员外照射个人剂量监测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量 Hp(10) (nSv)	编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量 Hp(10) (mSv)
001	苏元镇	男	2E	0.06	021	郭安	男	2A	0.03
002	刘云波	男	2A	<0.02	022	张娟	女	2E	0.05
003	李雅冰	男	2A	0.04	023	赵云鹤	男	2E	0.06
004	毛文吉	男	2A	0.14	024	孟斌	男	2E	0.04
005	刘健	男	2A	0.07	025	孟猛	男	2E	0.11
006	赵立亭	男	2A	<0.02	026	祁佳	女	2E	0.07
007	张志强	男	2A	0.06	027	王继涛	男	2E	0.04
008	齐彬	男	2A	0.05	028	毕方杰	男	2E	0.05
009	安建坤	男	2A	0.04	029	毕朝晖	男	2E	0.11
010	夏友辉	男	2A	<0.02	030	灵宗虎	男	2E	0.20
011	王卓群	女	2D	1.04	031	尹波	男	2E	0.12
012	李芬	女	2F	<0.02	032	吕园园	男	2E	0.12
013	王良杰	男	2A	0.13	033	张齐	女	2E	0.05
014	陈燕	男	2A	0.09	034	王德金	男	2E	0.08
015	王敏	女	2A	0.82	035	于景彬	男	2E	0.30
016	张平	女	2A	0.06	036	齐大军	男	2E	0.07
017	魏少峰	男	2A	0.03	037	朱海军	男	2E	0.14
018	胡召亮	男	2A	<0.02	038	毕成龙	男	2E	0.04
019	郑坡坡	男	2A	0.05	039	李波	男	2E	0.05
020	王凤丽	女	2A	<0.02	040	王其磊	男	2E	0.10

注: 本周期调查水平的参考值为 1.23mSv; MDL (最低探测水平) 为 0.02nSv; 依据《职业性外照射个人剂量监测规范》要求, \*当职业照射受照剂量大于调查水平时, 除记录个人监测的剂量结果外, 并作进一步调查”。

检测报告包括: 封面、首页、正文(附页)、封底, 并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。

# 检测报告

卫建福检[2020]第 05-152 号

共 8 页 第 3 页

放射工作人员外照射个人剂量监测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量 Hp(10)(mSv)	编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量 Hp(10)(mSv)
041	张磊	男	2E	0.07	061	张聪	女	2C	0.06
042	刘晓军	男	2E	0.06	062	刘红	女	2C	<0.02
043	刘伟华	男	2E	0.06	063	孙虎魁	男	2C	0.10
044	刘倩	女	2E	0.10	064	程大彦	男	2C	0.10
045	黄健男	男	2E	0.16	065	许波	男	2D	<0.02
046	刘克森	男	2E	0.13	066	常威	男	2D	0.05
047	陈雪晴	女	2E	<0.02	067	戚金凤	女	2D	0.02
048	马巧丽	女	2E	0.14	068	翟广胜	男	2D	<0.02
049	王建	男	2E	0.12	069	黄鹏	男	2D	0.40
050	王希仔	男	2E	0.11	070	董玉金	男	2D	<0.02
051	巩祖顺	男	2E	0.11	071	刘保东	男	2D	<0.02
052	龙梅	女	2E	0.10	072	刘忠	男	2D	0.54
053	胡宝祥	男	2E	0.07	073	孙银萍	女	2D	0.03
054	郝东方	男	2A	<0.02	074	田玮	男	2D	<0.02
055	张佩	女	2D	0.56	075	许善琳	男	2D	0.08
056	赵敏	女	2C	0.03	076	孙久波	男	2D	<0.02
057	杨宇	男	2C	0.05	077	孟莹	女	2D	0.21
058	王翠翠	女	2D	<0.02	078	姚文良	男	2D	0.32
059	柯玉杰	女	2A	<0.02	079	王雷	男	2D	0.02
060	孙寅姝	女	2D	<0.02	080	孙成伟	男	2D	<0.02

注: 本周期调查水平的参考值为 1.23mSv, MDL (最低探测水平) 为 0.02mSv; 依据《职业性外照射个人剂量规范》要求, “当职业照射受照剂量大于调查水平时, 除记录个人监测的剂量结果外, 并作进一步调查”。

检测报告包括: 封面、首页、正文(附页)、封底, 并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。

# 检测报告

卫辐协检[2020]第 05-152 号

共 3 页 第 4 页

放射工作人员外照射个人剂量监测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量 Hp(10) (mSv)	编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量 Hp(10) (mSv)
081	朱 峰	男	2D	0.07	101	董 军	男	2A	0.02
082	逯 倩	女	2D	0.05	102	杨纪珍	女	2F	0.06
083	韩 笑	男	2D	0.05	103	毕晓旺	男	2A	<0.02
084	王新实	男	2D	0.04	104	孙新偶	男	2A	0.02
085	张晓文	男	2D	0.10	105	曹金凤	女	2A	0.71
086	司维龙	男	2D	0.04	106	宋立涛	男	2A	0.02
087	杜祥德	男	2D	0.05	107	曹祥芹	女	2A	<0.02
088	赵 俊	男	2D	0.07	108	刘 浩	男	2A	0.06
089	马明瑞	男	2D	0.04	109	李 琳	女	2A	0.41
090	罗 昕	男	2A	0.03	110	祝令称	男	2A	<0.02
091	王 芳	女	2A	0.03	111	尹 杰	女	2F	<0.02
092	崔建刚	男	2A	0.07	112	刘 伟	女	2A	0.18
093	刘红军	男	2A	<0.02	113	崔 颖	女	2A	0.03
094	巩 晓	男	2A	0.05	114	王 旭	女	2A	0.12
095	尚 群	男	2A	0.03	115	孔珊珊	女	2A	0.38
096	于红梅	女	2F	<0.02	116	安 邦	男	2A	<0.02
097	张广霞	男	2A	<0.02	117	黄 长	男	2A	0.02
098	李玉花	女	2A	0.05	118	张乐松	男	2A	0.07
099	李 宁	男	2A	0.07	119	杨先宏	男	2A	0.07
100	何 兵	男	2A	0.04	120	袁 森	男	2A	0.08

注: 本周调查水平的参考值为 1.25mSv, MDL (最低探测水平) 为 0.02mSv; 依据《职业性外照射个人监测规范》要求, “当职业照射受照剂量大于调查水平时, 除记录个人监测的测量结果外, 并作进一步调查”。

检测报告包括: 封面、首页、正文(附页)、封底, 并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。

# 检测报告

卫健辐射[2020]第 05-152 号

共 8 页 第 5 页

放射工作人员外照射个人剂量监测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)	编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
121	周丽萍	女	2A	0.07	141	王 敏	男	2E	<0.02
122	孔德民	男	2A	0.05	142	张清军	男	2E	<0.02
123	宁 艺	女	2A	<0.02	143	魏本尊	男	2E	<0.02
124	王杨俊杰	男	2C	0.04	144	汪 震	男	2E	<0.02
125	王博江	男	2E	0.03	145	吴西发	男	2E	0.03
126	孙达昭	男	2C	0.19	146	王吉廷	男	2E	<0.02
127	王会杰	男	2E	<0.02	147	徐鸿宇	男	2E	<0.02
128	黄光明	男	2E	<0.02	148	石 珂	男	2E	<0.02
129	杜 欣	女	2E	<0.02	149	张金红	女	2E	<0.02
130	刘亚君	女	2E	<0.02	150	王福立	男	2D	0.04
131	王 晴	女	2E	0.06	151	王 琦	男	2B	0.07
132	王 延	女	2A	<0.02	152	吴树冰	男	2A	0.05
133	张媛媛	女	2F	0.04	153	宋 薇	女	2A	0.03
134	刘长平	男	2A	<0.02	154	谭延禄	男	2A	0.02
135	安向阳	男	2E	0.04	155	韩如军	男	2A	0.19
136	赵 晖	男	2E	0.30	156	路玉春	男	2E	0.10
137	邱 雷	男	2E	<0.02	157	张红霞	女	2E	0.18
138	张永杰	男	2E	<0.02	158	宋静茹	女	2E	0.05
139	张桂寿	男	2A	0.07	159	刘 琳	女	2E	0.09
140	于新明	男	2E	<0.02	160	田海燕	女	2E	0.08

注: 本周期调查水平的参考值为 1.23mSv; MDL (最低探测水平) 为 0.02mSv; 依据《职业性外照射个人监测规范》要求, “当职业照射受照剂量大于调查水平时, 除记录个人监测的剂量结果外, 并作进一步调查”。

检测报告包括: 封面、首页、正文(附页)、封底, 并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。

# 检测报告

卫健辐检[2020]第 05-152 号

共 8 页 第 6 页

放射工作人员外照射个人剂量监测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)	编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
161	刘雨泽	女	2E	0.11	181	于峰	男	2A	0.03
162	李跃明	男	2A	<0.02	182	杨健	女	2A	<0.02
163	刘建强	男	2E	0.05	183	陶涛	男	2A	<0.02
164	董瑞建	男	2E	0.06	184	周华	女	2A	<0.02
165	井超	男	2E	<0.02	185	王浩波	男	2E	0.09
166	仇学亮	男	2E	<0.02	186	赵学凯	男	2A	0.12
167	董其皓	男	2E	0.04	187	杨飞	男	2A	0.06
168	张启杰	男	2A	<0.02	188	宋冲	男	2A	0.03
169	李明东	男	2A	<0.02	189	周明	男	2A	0.04
170	朱蓬英	女	2A	<0.02	190	侯念宗	男	2A	<0.02
171	李晓慧	女	2A	<0.02	191	杨天满	男	2E	<0.02
172	刘文娟	女	2A	0.03	192	刘怀钦	男	2A	0.10
173	刘聪	女	2A	<0.02	193	荣霞	女	2A	<0.02
174	孙海英	女	2A	<0.02	194	张奇	男	2A	0.02
175	巩丽娟	女	2A	<0.02	195	邹文洁	女	2A	0.09
176	石艳婷	女	2A	0.11	196	刘焜	女	2A	0.13
177	魏宁	女	2A	0.17	197	封新利	男	2A	0.15
178	陸娜	女	2A	<0.02	198	刘守福	男	2A	0.05
179	向春	男	2A	0.16	199	李海云	男	2A	<0.02
180	唐丙喜	男	2A	<0.02	200	宋蓓蓓	女	2E	0.02

注: 本周期调查水平的参考值为 1.23mSv; MDL (最低探测水平) 为 0.02mSv; 依据《职业性外照射个人剂量规范》要求, “当职业照射受照剂量大于调查水平时, 除记录个人监测的剂量结果外, 并作进一步调查”。

检测报告包括: 封面、首页、正文(附页)、封底, 并盖有计量认证章、检测章和装缝章。

# 检测报告

卫健辐检〔2020〕第 05-152 号

共 8 页 第 7 页

放射工作人员外照射个人剂量监测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)	编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
201	李 鑫	男	2A	<0.02	221	吕 蕾	女	2E	0.08
202	王学斌	男	2A	0.05	222	赵立静	女	2E	0.18
203	程 成	女	2E	0.02	223	刘 珂	男	2E	<0.02
204	齐志强	男	2D	0.12	224	杨 波	男	2E	0.06
205	刘 晓	女	2D	0.03	225	刘博文	男	2A	<0.02
206	吕 讚	女	2D	0.05	226	石 灿	男	2A	<0.02
207	张济锋	男	2D	0.14	227	肖 菲	男	2E	<0.02
208	杨丽华	女	2A	0.05	228	李 璐	女	2E	<0.02
209	孙海涛	男	2E	0.08	229	田洪亮	男	2E	<0.02
210	崔渭文	男	2E	<0.02	230	耿晓丽	女	2E	0.07
211	吴 越	男	2E	<0.02	231	范成亮	男	2A	0.05
212	李文鹤	男	2E	<0.02	232	张 哲	男	2A	0.05
213	荆 冲	男	2E	<0.02	233	黄旭尧	男	2A	0.04
214	周冠洲	男	2E	<0.02	234	傅毅辛	男	2A	0.10
215	蔡许超	男	2E	<0.02	235	司尚港	男	2A	0.04
216	徐 强	男	2E	0.11	236	朱向金	男	2A	<0.02
217	李继刚	男	2E	<0.02	237	蒋 皓	女	2E	<0.02
218	李 亮	男	2E	<0.02	238	陈 东	男	2E	<0.02
219	仇迎珠	男	2E	<0.02	239	伊春苗	女	2A	<0.02
220	时 明	男	2E	0.05	240	赵言红	女	2A	0.29

注: 本周期调查水平的参考值为 1.23mSv; MDL (最低探测水平) 为 0.02mSv; 依据《职业性外照射个人监测规范》要求, “当职业照射受照剂量大于调查水平时, 除记录个人监测的测量结果外, 并作进一步调查”。

检测报告包括: 封面、首页、正文(附页)、封底, 并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。



# 检测报告

卫健辐检[2020]第 05-162 号

共 8 页 第 8 页

放射工作人员外照射个人剂量监测结果:

编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)	编号	姓名	性别	职业类别	个人剂量当量 $H_p(10)$ (mSv)
241	景雪冰	女	2A	0.13					
242	丁婷婷	女	2A	<0.02					
243	王晓宇	男	2A	0.09					
244	李沛杰	男	2A	0.18					
245	李智伟	男	2A	<0.02					
246	宋文谦	男	2A	0.07					
247	陈立静	女	2A	0.15					
248	孙 焜	女	2A	0.03					
249	张 璐	女	2A	0.02					
				以下空白					

注: 本周期调查水平的参考值为 1.23mSv; MDL (最低探测水平) 为 0.02mSv; 依据《职业性外照射个人剂量监测规范》要求, “当职业照射受照剂量大于调查水平时, 除记录个人监测的剂量结果外, 并作进一步调查”。

检测报告包括: 封面、首页、正文 (附页)、封底, 并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。



附件 7 竣工环境保护验收监测报告



# 检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】045号

项目名称: 医用电子加速器、DSA 装置应用项目（一期）竣工环  
境保护验收监测

委托单位: 淄博市中心医院


检测类别: 委托检测

报告日期: 2021 年 2 月 27 日



山东鼎嘉环境检测有限公司  
(检测专用章)

## 说 明

- 1 报告无本单位检测报告专用章、骑缝章及  章无效。
- 2 复制报告未重新加盖本单位检测报告专用章无效。
- 3 报告涂改无效。
- 4 自送样品的委托测试，其检测结果仅对来样负责；对不可复现的检测项目，结果仅对采样（或检测）当时所代表的时间和空间负责。
- 5 对检测报告如有异议，请于报告发出之日起的两个月之内以书面形式向本公司提出，逾期不予受理。

单位名称：山东鼎嘉环境检测有限公司

单位地址：中国（山东）自由贸易试验区济南片区高新  
万达广场2号写字楼1512室

电 话：0531-59803517

邮政编码：250100

电子邮件：sddj2018@126.com

## 检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】045号

检测项目	γ 辐射空气吸收剂量率		
委托单位	淄博市中心医院		
联系人	范勇	联系电话	18678187805
检测类别	委托检测	委托日期	2021年2月19日
检测地点	山东省淄博市张店区新村西路与上海路交汇处西北侧，淄博市中心医院西院区肿瘤中心负一层和病房楼二层		
检测日期	2021年2月20日		
环境条件	天气：晴，温度：22.5℃（室内），相对湿度：38.1%		
检测主要仪器设备	设备名称	辐射检测仪	
	设备型号	AT1123	
	设备编号	A-1804-02	
	测量范围	吸收剂量率：50nSv/h~10Sv/h 能量范围：15keV~3MeV	
	检定单位	华东国家计量测试中心	
	检定证书编号	2020H21-20-241769001	
	检定有效期至	2021年04月08日	
检测依据	1. 《辐射环境监测技术规范》（HJ/T61-2001）； 2. 《环境地表γ辐射剂量率测定规范》（GB/T14583-93）。		
解释与说明	<p>受淄博市中心医院委托，山东鼎嘉环境检测有限公司依据相关规范及要求进行布点，对医院电子加速器、DSA装置应用项目（一期）应用项目进行竣工环境验收监测。</p> <p>监测结果及监测布点图见正文第2~11页；</p> <p>项目现场照片及监测照片见正文12页。</p>		

检测报告包括：封面、说明、正文（附页），并盖有计量认证章（CMA）、检测专用章和骑缝章。

## 检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】045号

表1 加速器治疗室内及周围 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率监测结果(关机监测)			
序号	点位描述	监测结果(nSv/h)	
		平均值	标准偏差
1#	2#加速器治疗室内	128.6	1.8
2#	2#加速器治疗室北侧防护门外30cm处	132.3	1.5
3#	2#加速器治疗室北墙外30cm处(控制室)	123.1	1.8
4#	操作位	124.9	1.6
5#	2#加速器治疗室北墙外30cm处(辅助机房)	123.8	1.3
6#	2#加速器治疗室东侧主屏蔽墙外30cm处	125.1	1.6
7#	2#加速器治疗室东侧次屏蔽墙外30cm处	131.5	2.0
8#	2#加速器治疗室楼上主屏蔽墙30cm处	125.5	1.6
9#	2#加速器治疗室楼上次屏蔽墙30cm处	128.8	1.6
10#	3#加速器治疗室内	128.2	1.9
11#	3#加速器治疗室北侧防护门外30cm处	132.0	1.8
12#	3#加速器治疗室北墙外30cm处(控制室)	125.4	1.5
13#	操作位	125.5	1.6
14#	3#加速器治疗室西侧主屏蔽墙外30cm处	128.5	1.7
15#	3#加速器治疗室西侧次屏蔽墙外30cm处	128.0	1.8
16#	3#加速器治疗室东侧主屏蔽墙外30cm处(辅助机房)	131.2	2.0
17#	3#加速器治疗室东侧次屏蔽墙外30cm处(水冷机房)	127.3	1.9
18#	3#加速器治疗室楼上主屏蔽墙外30cm处	124.4	1.6
19#	3#加速器治疗室楼上次屏蔽墙外30cm处	125.9	1.3

注:1.监测结果未扣除宇宙射线响应值;

2.2#加速器治疗室西侧1#加速器机房封闭,人员无法到达,不具备监测条件;

3.2#和3#加速器治疗室南侧,下方均为土层,人员无法到达,不具备监测条件。

## 检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】045号

序号	主射束照射方向	点位描述	监测结果（nSv/h）	
			平均值	标准偏差
A1-1	向下照射	2#加速器机房北侧防护门上侧门缝外30cm处	142.7	1.8
A1-2		2#加速器机房北侧防护门下侧门缝外30cm处	143.7	1.3
A1-3		2#加速器机房北侧防护门东侧门缝外30cm处	143.2	1.8
A1-4		2#加速器机房北侧防护门西侧门缝外30cm处	145.9	1.4
A1-5		2#加速器机房北侧防护门中部外30cm处	146.4	1.5
A2		2#加速器机房北墙外30cm处（控制室）	148.8	1.7
A3		操作位	145.0	1.4
A4		2#加速器机房北墙外30cm处（辅助机房）	145.2	1.9
A5	向东照射	2#加速器治疗室东侧主屏蔽墙外30cm处	142.4	1.7
A6		2#加速器治疗室东侧次屏蔽墙外30cm处	143.0	1.6
A7	向上照射	2#加速器治疗室楼上主屏蔽墙外30cm处	132.9	2.0
A8		2#加速器治疗室楼上次屏蔽墙外30cm处	132.3	1.7

注：1. 监测结果未扣除宇宙射线响应值；

2. 加速器工作状态 X 射线能量为 10MV，照射野为 40×40cm，剂量率为 600cGy/min；

3. 监测主屏蔽墙外时，有用射束方向无模体；监测次屏蔽墙外及其他位置时，有用射束方向放置模体；

4. 加速器治疗室西侧 1#加速器机房封闭，人员无法到达；治疗室南侧和下方均为土层，人员无法到达，不具备监测条件。

## 检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】045号

表3 2#加速器治疗室周围 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率监测结果(开机监测)

序号	主射束照射方向	点位描述	监测结果 (nSv/h)	
			平均值	标准偏差
A9-1	向下照射	2#加速器机房北侧防护门上侧门缝外30cm处	144.2	1.3
A9-2		2#加速器机房北侧防护门下侧门缝外30cm处	144.5	1.2
A9-3		2#加速器机房北侧防护门东侧门缝外30cm处	144.0	1.0
A9-4		2#加速器机房北侧防护门西侧门缝外30cm处	145.6	1.6
A9-5		2#加速器机房北侧防护门中部外30cm处	146.9	1.3
A10		2#加速器机房北墙外30cm处(控制室)	150.2	1.6
A11		操作位	145.6	1.0
A12		2#加速器机房北墙外30cm处(辅助机房)	146.2	1.2
A13	向东照射	2#加速器治疗室东侧主屏蔽墙外30cm处	143.1	1.6
A14		2#加速器治疗室东侧次屏蔽墙外30cm处	144.0	1.2
A15	向上照射	2#加速器治疗室楼上主屏蔽墙外30cm处	134.1	1.3
A16		2#加速器治疗室楼上次屏蔽墙外30cm处	133.1	1.4

注: 1. 监测结果未扣除宇宙射线响应值;

2. 加速器工作状态下, 采用FFF模式, X射线能量为6MV, 照射野为40×40cm, 剂量率为2000cGy/min;

3. 监测主屏蔽墙外时, 有用射束方向无模体; 监测次屏蔽墙外及其他位置时, 有用射束方向放置模体;

4. 加速器治疗室西侧1#加速器机房封闭, 人员无法到达; 治疗室南侧和下方均为土层, 人员无法到达, 不具备监测条件。

# 检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】045号

序号	主射束 照射方 向	点位描述	监测结果(nSv/h)	
			平均值	标准偏差
A17-1	向下照 射	3#加速器机房防护门上侧门缝外30cm处	142.4	2.0
A17-2		3#加速器机房防护门下侧门缝外30cm处	145.9	1.7
A17-3		3#加速器机房防护门东侧门缝外30cm处	147.8	1.7
A17-4		3#加速器机房防护门西侧门缝外30cm处	143.8	1.7
A17-5		3#加速器机房防护门中部外30cm处	146.1	1.6
A18		3#加速器机房北墙外30cm处(控制室)	152.6	1.7
A19		操作位	144.0	1.6
A20	向东照 射	3#加速器机房东侧次屏蔽墙外30cm处 (辅助机房)	143.0	1.8
A21		3#加速器机房东侧主屏蔽墙外30cm处 (水冷机房)	142.7	2.0
A22	向西照 射	3#加速器治疗室西侧主屏蔽墙外30cm处	143.0	1.4
A23		3#加速器治疗室西侧次屏蔽墙外30cm处	142.5	1.9
A24	向上照 射	3#加速器治疗室楼上主屏蔽墙外30cm处	133.1	1.4
A25		3#加速器治疗室楼上次屏蔽墙外30cm处	133.5	1.7

注: 1. 监测结果未扣除宇宙射线响应值;

2. 加速器工作状态X射线能量为10MV, 照射野为40×40cm, 剂量率为600cGy/min;

3. 监测主屏蔽墙外时, 有用射束方向无模体; 监测次屏蔽墙外及其他位置时, 有用射束方向放置模体;

4. 治疗室南侧和下方均为上层, 人员无法到达, 不具备监测条件。

## 检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】045号

表5 2#医用电子加速器机头位置 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率监测结果			
序号	点位描述	监测结果	
		平均值	标准偏差
b1	距机头表面5cm处	0.478 $\mu$ Sv/h	0.02
b2	距机头表面1m处	135.2nSv/h	1.51

注：1、监测结果未扣除宇宙射线响应值；  
2、监测时间为照射后2min~3min。

表6 3#医用电子加速器机头位置 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率监测结果			
序号	点位描述	监测结果 (nSv/h)	
		平均值	标准偏差
b3	距机头表面5cm处	0.453 $\mu$ Sv/h	0.03
b4	距机头表面1m处	132.7nSv/h	1.83

注：1、监测结果未扣除宇宙射线响应值；  
2、监测时间为照射后2min~3min。



## 检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】045号

表7 DSA3室内及周围 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率监测结果(关机监测)			
序号	点位描述	监测结果(nSv/h)	
		平均值	标准偏差
20#	DSA3室内	132.7	1.5
21#	DSA3室南侧大防护门外30cm处	133.6	1.2
22#	DSA3室东墙外30cm处(操作间)	130.8	1.9
23#	操作位	132.7	1.2
24#	DSA3室东侧观察窗外30cm处	128.5	1.7
25#	DSA3室东侧小防护门外30cm处	131.8	1.9
26#	DSA3室南墙外30cm处(洁净走廊)	135.1	1.4
27#	DSA3室北墙外30cm处(外走廊)	133.2	1.6
28#	DSA3室西墙外30cm处(DSA4室)	134.1	1.5
29#	DSA3室楼上100cm处(ICU病房值班室)	132.5	1.9
30#	DSA3室楼下170cm处(病房药房)	134.9	1.8

注：监测结果未扣除宇宙射线响应值。

## 检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】045号

表 8 DSA3 室周围 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率监测结果 (开机监测)					
序号	主射束 照射方向	点位描述	监测结果 (nSv/h)		
			平均值	标准偏差	
B1-1	向上照射	DSA3 室南侧大防护门上侧门缝外 30cm 处	143.3	1.6	
B1-2		DSA3 室南侧大防护门下侧门缝外 30cm 处	143.9	1.4	
B1-3		DSA3 室南侧大防护门东侧门缝外 30cm 处	149.3	1.9	
B1-4		DSA3 室南侧大防护门西侧门缝外 30cm 处	145.1	1.5	
B1-5		DSA3 室南侧大防护门中部外 30cm 处	147.0	1.7	
B2		DSA3 室东墙外 30cm 处 (控制室)	148.2	1.9	
B3		操作位	143.5	2.0	
B4		DSA3 室东侧观察窗外 30cm 处	146.1	1.6	
B5-1		DSA3 室东侧小防护门上侧门缝外 30cm 处	147.9	1.8	
B5-2		DSA3 室东侧小防护门下侧门缝外 30cm 处	145.4	1.6	
B5-3		DSA3 室东侧小防护门南侧门缝外 30cm 处	145.5	1.6	
B5-4		DSA3 室东侧小防护门北侧门缝外 30cm 处	145.0	1.6	
B5-5		DSA3 室东侧小防护门中部外 30cm 处	141.9	1.5	
B6		向南照射	DSA3 室南墙外 30cm 处 (洁净走廊)	140.7	1.6
B7		向北照射	DSA3 室北墙外 30cm 处 (外走廊)	145.7	1.9
B8	向上照射	DSA3 室西墙外 30cm 处 (DSA4 室)	146.6	1.9	
B9		DSA3 室楼上 100cm 处 (ICU 病房值班室)	141.7	1.7	
B10	向下照射	DSA3 室楼下 170cm 处 (病房药房)	141.9	1.7	

注: 1. 监测结果未扣除宇宙射线响应值

2. 监测时放置水模+1.5mmCu, 为透视状态, 管电压和管电流分别为 65kV、12mA;

3. 设备出束时间不小于测量仪器响应时间, 无需对监测值进行仪器响应时间修正, 监测时间大于测量仪器响应时间, 无需扣除本底值。

## 检测报告

山东鼎嘉编检【2021】045号

表9 DSA3室手术位 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率监测结果(开机状态)					
序号	点位描述			透视(uSv/h)	减影(uSv/h)
B11	防护屏前	手部	未戴手套	294.3	999.1
		防护屏 后床侧 术者位	胸部	铅衣外	36.67
铅衣内	5.674			80.35	
腹部	铅衣外		46.55	804.4	
	铅衣内		11.26	80.47	
下肢	铅衣外		80.27	757.7	
	铅衣内		12.82	90.97	
眼部	铅眼镜外		26.94	878.5	
	铅眼镜内		3.726	100.27	

注：1. 监测结果未扣除本底值；

2. 监测时1.5mmCu+水模，透视工作状态72kV、19mA，减影工作状态90kV、312mA；

3. 监测时距离DSA球管0.5m~1.0m，0.5mmPb防护用具+0.5mmPb防护屏防护；

4. 主射束照射方向向下。

## 检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】045号

表9 DSA3室手术位 $\gamma$ 辐射空气吸收剂量率监测结果(开机状态)					
序号	点位描述			透视(uSv/h)	减影(uSv/h)
B11	防护屏前	手部	未戴手套	294.3	999.1
B12	防护屏后床侧术者位	胸部	铅衣外	36.67	718.4
			铅衣内	5.674	80.35
		腹部	铅衣外	46.55	804.4
			铅衣内	11.26	80.47
		下肢	铅衣外	80.27	757.7
			铅衣内	12.82	90.97
		眼部	铅眼镜外	26.94	878.5
			铅眼镜内	3.726	100.27

注: 1. 监测结果未扣除本底值;

2. 监测时1.5mmCu+水模, 透视工作状态72kV、19mA, 减影工作状态90kV、312mA;

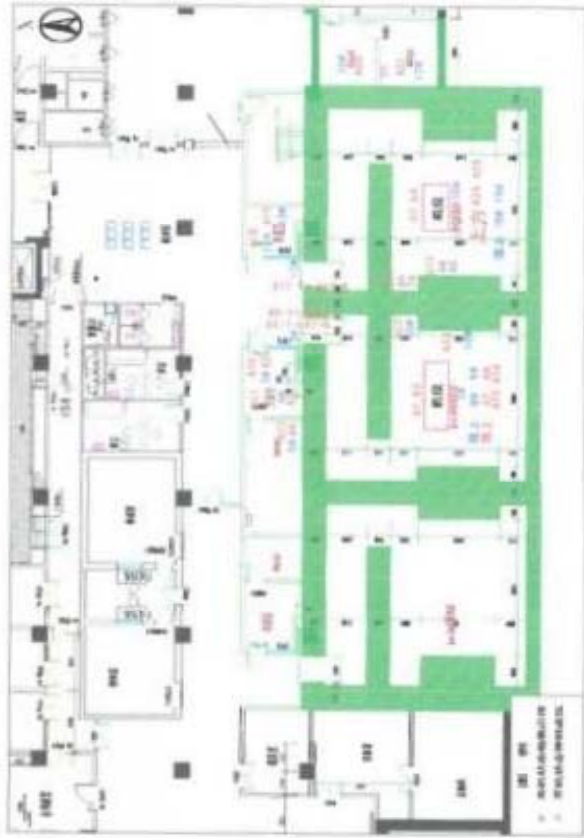
3. 监测时距离DSA球管0.5m~1.0m, 0.5mmPb防护用品+0.5mmPb防护屏防护;

4. 主射束照射方向向下。

# 检测报告

山东鼎嘉检测【2021】045号

附图1:



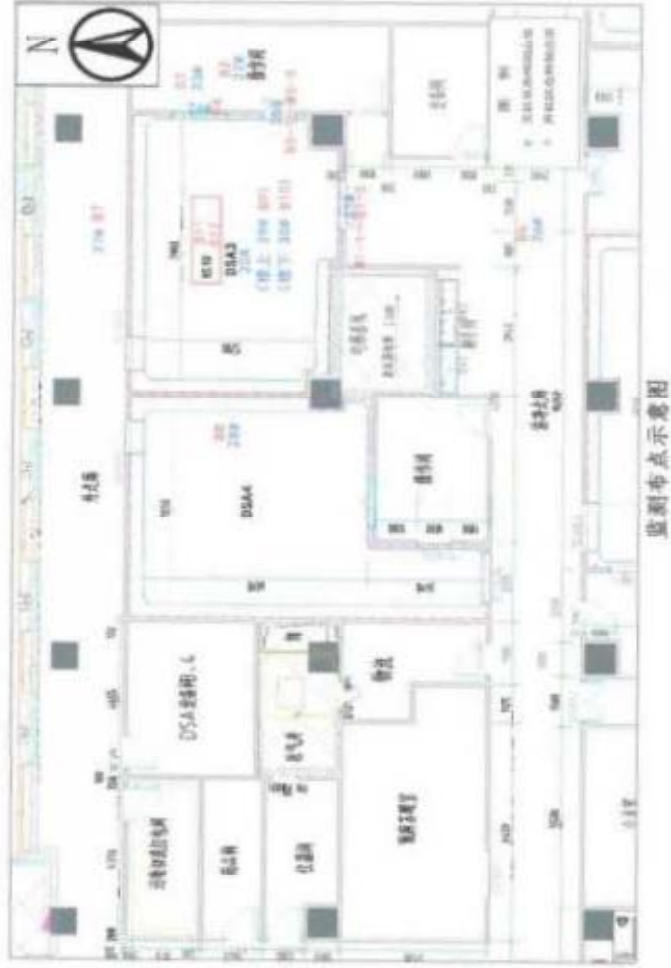
检测点示意图



# 检测报告

山东嘉嘉棉检【2021】045号

附图 2:



# 检测报告

山东鼎嘉辐检【2021】045号

附图 3:



项目现场照片



项目现场监测照片



编制人员: 陈丽雅 审核人员: 白苗 签发人员: 刘子合 批准日期: 2021.2.27



### 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）： 山东鼎嘉环境检测有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称		淄博市中心医院（淄博齐健医院管理有限公司）医用电子加速器、DSA装置应用项目（一期）				项目代码		/		建设地点		山东省淄博市张店区新村西路与上海路交汇处西北侧，医院西院区肿瘤中心负一层和病房楼二层			
	行业类别（分类管理名录）		五十五、核与辐射，172、核技术利用建设项目				建设性质		<input checked="" type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造			项目中心经度/纬度		N: 36.809261° E: 117.968053°		
	设计规模		医用电子加速器2台，DSA装置2台，属II类射线装置				实际建设规模		医用电子加速器2台，DSA装置1台，属II类射线装置		环评单位		山东清朗环保咨询有限公司			
	环评文件审批机关		淄博市生态环境局				审批文号		淄环辐表审[2020]025号		环评文件类型		环境影响报告表			
	开工日期		2020年9月				竣工日期		2021年2月		排污许可证申领时间		/			
	环保设施设计单位		/				环保设施施工单位		/		本工程排污许可证编号		/			
	验收单位		山东鼎嘉环境检测有限公司				环保设施监测单位		山东鼎嘉环境检测有限公司		验收监测时工况		/			
	投资总概算（万元）		9800				环保投资总概算（万元）		832		所占比例（%）		8.49			
	实际总投资		9685				实际环保投资（万元）		819		所占比例（%）		8.46			
	废气治理（万元）		/	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	/	固体废物治理（万元）		/		绿化及生态（万元）		/	其他（万元）	
新增废水处理设施能力		/				新增废气处理设施能力		/		年平均工作时		750h				
运营单位		淄博市中心医院				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）		12370300493224722D		验收时间		2021年02月20日				
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)		
	废水															
	化学需氧量															
	氨氮															
	石油类															
	废气															
	二氧化硫															
	烟尘															
	工业粉尘															
	氮氧化物															
工业固体废物																
与项目有关的其他特征污染物																

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升