

临沂河东医院核医学工作场所、医用电子加速器及射波刀应用项目（一期）建设项目竣工环境保护验收监测表

项目名称：核医学工作场所、医用电子加速器及射波刀应用项目（一期）

建设及编制单位：临沂河东医院

编制日期：2023 年 8 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/编制单位：临沂河东医院（盖章）

电 话：15964868769

传 真：— —

邮 编：276000

地 址：临沂市河东区安居街 133 号

目 录

表 1 概 述	1
表 2 验收依据	3
表 3 验收标准	4
表 4 工程建设情况	8
表 5 环评批复要求落实情况	20
表 6 验收监测	24
表 7 职业与公众受照剂量	29
表 8 辐射安全管理	31
表 9 验收监测结论与建议	33
附件 1 环境影响评价审批文件	35
附件 2 辐射安全许可证	39
附件 3 成立辐射安全管理机构的红头文件	42
附件 4 辐射工作安全责任书	43
附件 5 辐射安全管理规章制度	45
一、直线加速器操作规程	45
二、放射工作人员防护培训计划	46
三、放射设备检修维护制度	47
四、放射设备维修保养管理制度	48
五、放射治疗质控与监测计划	50
六、辐射防护和安全管理度	54
附件 6 个人剂量档案表	56
附件 7 辐射事故应急预案	60
附件 8 辐射事故应急演练记录	62
附件 9 加速器维修记录	69
附件 10 危险废物委托处置协议	71
附件 11 职业人员辐射安全与防护考核合格证书或成绩单	74
附件 12 2022 年度辐射安全年度评估报告	77
附件 13 验收监测报告	86

表 1 概 述

建 设 项 目	项目名称	核医学工作场所、医用电子加速器及射波刀应用项目（一期）		
	项目性质	新 建	建设地点	临沂市河东区安居街 133 号，医院院内西侧中部地下一层核医学与放疗中心
建 设 单 位	单位名称	临沂河东医院		
	通信地址	临沂市河东区安居街 133 号		
	法人代表	马从根	邮政编码	276000
	联系人	崔宝玉	电话	15964868769
环评报告表	编制单位	山东海美依项目咨询有限公司	批复文号	临环辐表审[2019]11 号
	审批部门	临沂市生态环境局	批复时间	2019 年 3 月 22 日
验 收 监 测	验收监测时间	2023 年 7 月 14 日	验收监测单位	山东丹波尔环境科技有限公司
一 期 项 目 投 资	核技术项目投资	2000 万元	核技术项目环保投资	100 万元
验 收 规 模	核医学与放疗中心东北侧新建 1 座医用电子加速器机房，并在治疗室内配置 1 台 Precise 型医用电子加速器（10MV），属 II 类射线装置			
1.1 医院简介				
临沂河东医院是河东区二级综合性医院、河东区职工工伤保险定点医院、区级新农合定点医院、河东区联动急救中心。医院拥有医疗专业技术人员 700 余人，其中高级职称 64 名，中级职称 237 名；配置美国 GE1.5T 高场磁共振，开放式低场磁共振，64 排宝石 CT、16 排快速螺旋 CT、海扶超声聚焦刀、大 C 臂、彩超等大批进口医疗设备。 医院现有骨科中心（脊柱外科、足踝外科、关节运动医学科、肩肘外科）、普外中心、肾病透析中心、妇科、产科、神经外科、内分泌内科、心血管内科、神经内科、消化肝病内科、精神卫生科、老年病科、感染疾病科、呼吸内科、儿科、耳鼻喉科、眼科、口腔科、皮肤科、中医康复科等临床科室。				
1.2 本次验收项目情况				
2019 年，医院委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《临沂市河东区人民医院核				

医学工作场所、医用电子加速器及射波刀应用项目环境影响报告表》。2019年3月22日，临沂市生态环境局对该项目的辐射环境影响报告表作出了批复，批复文号为临环辐表审[2019]11号。批复内容为新建核医学工作场所应用核素¹⁸F开展医学诊断工作，新建放疗中心应用1台10MV医用电子加速器、1台6MV射波刀开展肿瘤患者治疗。

实际建设中，先于一期建设1台Precise型医用电子加速器（10MV），位于新建放疗中心，后续根据医院的发展规划再行建设核医学工作场所及购置1台6MV射波刀。本次开展一期验收工作。

医院于2022年10月14日重新申领了辐射安全许可证，证书编号：鲁环辐证[13649]，许可种类和范围为“使用II类、III类射线装置”，有效期至2027年10月13日。本次验收所涉及1台医用电子加速器已纳入辐射安全许可证管理。

本项目1台医用电子加速器机房于2022年1月5日开工建设，2023年2月9日建成，2023年3月6日进入调试阶段。

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》等有关法律法规要求，建设项目竣工并调试完成后，应组织建设项目竣工环境保护验收。医院委托山东丹波尔环境科技有限公司对该项目进行了现场监测，并在此基础上编制了《临沂河东医院核医学工作场所、医用电子加速器及射波刀应用项目（一期）竣工环境保护验收监测表》。

1.3 验收监测目的

1. 通过现场调查和监测，对本项目环境保护设施建设、运行及其效果，以及辐射安全和防护措施、辐射环境管理等情况进行全面核实与测试，评价是否符合国家相关标准和环境影响报告表及其审批文件的要求；

2. 根据现场监测、检查结果的分析和评价，指出该项目存在的问题，提出需要改进的措施，以满足生态环境部门对建设项目辐射环境管理的要求；

3. 依据环境影响评价文件及其批复提出的具体要求，进行分析、评价并得出结论、为建设项目竣工环境保护验收提供技术依据。

表 2 验收依据

2.1 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 号公布，2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行；
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 号公布，2003 年 10 月 1 日施行；
3. 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号公布，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日施行；
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 年 12 月 1 日施行，2014 年 7 月 9 日第一次修订，2019 年 3 月 2 日第二次修订；
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 年 12 月 5 日施行；
6. 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，环境保护部令第 31 号，2006 年 3 月 1 日施行，2008 年 11 月 21 日第一次修订，2017 年 12 月 12 日第二次修订，2019 年 8 月 22 日第三次修订，2021 年 1 月 4 日第四次修订；
7. 《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，2006.9.26 发布；
8. 《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 年 4 月 18 日公布，2011 年 5 月 1 日施行；
9. 关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，环境保护部国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日施行；
10. 《山东省辐射污染防治条例》，山东省人民代表大会常务委员会公告第 37 号，2014 年 5 月 1 日施行；
11. 《山东省环境保护条例》，山东省第十三届人大常委会第七次会议，2018 年 11 月 30 日修订，2019 年 1 月 1 日施行。

2.2 技术标准

1. 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）；
2. 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021）；
3. 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ128-2019）；
4. 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）；

6. 《放射治疗放射防护要求》(GBZ121-2020)。

2.3 其他验收依据

1. 《临沂市河东区人民医院核医学工作场所、医用电子加速器及射波刀应用项目环境影响报告表》，山东海美依项目咨询有限公司，2020 年 12 月；

2. 《关于临沂市河东区人民医院核医学工作场所、医用电子加速器及射波刀应用项目环境影响报告表的批复》，临沂市生态环境局，临环辐表审[2019]11 号，2019 年 3 月 22 日；

3. 其他资料性材料。

表 3 验收标准

1、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 附录 B 内剂量限值要求。

(1) 职业照射

①职业照射剂量限值

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。

(2) 公众照射

①公众照射剂量限值

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。

2、《职业性外照射个人监测规范》(GBZ128-2019)

第 6.1.2 款 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。本标准建议的年调查水平为有效剂量 5mSv，单周期的调查水平为 5mSv/（年监测周期数）。

3、《放射治疗放射防护要求》(GBZ121-2020)

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 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

第 6.2.2 款规定：放射治疗机房应设置强制排风系统，进风口应设在放射治疗机房上部，排风口应设在治疗机房下部，进风口与排风口位置应对角设置，以确保室内空气充分交换；通风换气次数应不小于 4 次/h。

4、《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 $\dot{H}_{c,\text{max}}(\mu\text{Sv}/h)$:

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 $\dot{H}_{c,\text{max}}$, 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 $\dot{H}_{c,\text{max}} \leq 2.5\mu\text{Sv}/h$, 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 $100\mu\text{Sv}/\text{h}$ 加以控制 (可在相应处设置辐射告示牌)。

5、《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)

该规范第 3.1 款指出, 距治疗机房墙和入口门外表面 30cm 处: 人员全居留场所 ($T > 1/2$) 参考控制水平 $H_c \leq 2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$; 人员部分和偶然居留场所 ($T < 1/2$) 参考控制水平 $H_c \leq 10 \mu\text{Sv}/\text{h}$ 。

根据环境影响报告表, 本次评价以 $5.0\text{mSv}/\text{a}$ 作为职业工作人员的管理剂量约束值, 以 $150\text{mSv}/\text{a}$ 作为职业工作人员四肢的当量剂量约束值, 以 $0.25\text{mSv}/\text{a}$ 作为公众成员的管理剂量约束值。

6、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, 临沂市环境天然 γ 空气吸收剂量率见表 3-1。

表 3-1 临沂市环境天然放射性水平 ($\times 10^{-8}\text{Gy}/\text{h}$)

监测部位	范 围	平均值	标准差
原 野	1.97~12.27	5.17	1.39
道 路	1.03~13.06	4.92	1.90
室 内	2.96~19.17	7.60	2.77

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。

表 4 工程建设情况

4.1 项目基本情况

1. 项目名称

临沂河东医院核医学工作场所、医用电子加速器及射波刀应用项目（一期）。

2. 项目性质

新建。

3. 项目位置

临沂河东医院位于临沂市河东区安居街133号，医院地理位置示意图见图4-1，周边影像关系见图4-2，本工程建设于医院院内西侧中部地下一层，其顶部除在南侧设置场所出入口外无其他建筑，其他区域作为停车场。北侧为放疗中心，包含建设1座医用电子加速器机房、1座射波刀机房。医院总平面布置示意图见图4-3，地下一层平面布置图见图4-4。

本项目医用电子加速器机房周围环境详见表 4-1。

表 4-1 医用电子加速器机房周围环境一览表

工作场所	方 向	周围场所名称
医用电子加速器机房	北 面	土层
	东 面	土层
	南 面	辅助房间
	西 面	控制室、设备间
	上 方	地面停车场
	下 方	土层

4. 验收规模

环评建设规模为新建核医学工作场所应用核素 ^{18}F 开展医学诊断工作，新建放疗中心应用 1 台 10MV 医用电子加速器、1 台 6MV 射波刀开展肿瘤患者治疗。

本次验收规模为建放疗中心新建 1 台医用电子加速器，建设位置、装置参数均与环境影响评价一致，详见表 4-2，本次验收的加速器装置参数详见表 4-3。

现场拍摄照片见图 4-5。

表 4-2 验收规模一览表

序号	装置名称	型号	数量	类别	生产厂家	工作场所	使用状态
1	医用电子加速器	Precise	1 台	II 类	医科达	医用电子加速器机房治疗室	已配置

表 4-3 本次验收的加速器参数表

装置名称	医用电子加速器
加速粒子	X 线, 电子线
最大电子能量	15MeV
最大 X 射线能量	10MV
最大方形照射野	40cm×40cm
最大输出剂量率	600cGy/min
源轴距 (SAD)	100cm
等中心高度	1240mm
X 射线泄漏率	≤0.1%
靶材料	钨合金
恒温水机组水箱用水要求	蒸馏水
治疗头转动范围	-180℃~180℃

5. 加速器工作场所的辐射防护情况

根据临沂河东医院提供的环境影响报告表和相关文件可知, 加速器机房辐射屏蔽情况为:

加速器机房内径尺寸南北净长 8.7m (次屏蔽), 东西净宽 8.3m, 净高 3.7m, 净面积约 65.8m²; 迷路为直型, 东西长 9.5m, 南北宽 2.0m, 高 3.7m, 迷路外口高 2.0m、宽 1.6m; 医用电子加速器等中心位于治疗室中间位置, 距地面高度 1.25m。屏蔽设计参数见表 4-4。

表 4-4 加速器机房屏蔽参数

屏蔽层		材质	厚度	宽度
北墙	主屏蔽	混凝土	2900mm	4000mm
	副屏蔽	混凝土	1700mm	—
迷道内墙	主屏蔽	混凝土	2000mm	4000mm
	副屏蔽	混凝土	1500mm	—
迷路外墙 (南墙)		混凝土	1200mm	—
西墙		混凝土	1500mm	—
东墙		混凝土	1500mm	—
室顶	主屏蔽	混凝土	2900mm	4600mm
	副屏蔽	混凝土	1700mm	—

注: 治疗室顶部拟铺设 60cm 填充物作为停车场垫层, 填充材料尚未确定, 本次不考虑其屏蔽效果。

迷路外口处设防护门 1 个, 防护门高 2.3m、宽 2.0m, 总厚度 10cm, 铅钢结构, 防护能力为 10mmPb。

加速器工作场所设置的其它安全措施，具体如下：

(1) 医用电子加速器机房控制室内设置电视监视、激光定位、双向对讲等装置，便于进行监视观察和通话；分别于控制室（1个）、机架两侧（2个）、迷路内墙（1个）、北墙主屏蔽东侧（1个）、南墙主屏蔽东侧（1个）设置紧急停机按钮，如果病人出现意外、误留或者误开机时，能够及时按下停机开关，以防止发生辐射安全事故；治疗室防护门设计有门机联锁装置，门关上时可出束，出束期间开门则自动停止出束，必须重新设置才可重新出束；另外，防护门设计有防挤压红外线碰撞装置、工作状态指示灯及电离辐射警告标志。以上设计能够满足辐射安全防护的要求。

(2) 医院为加速器机房配置 1 套 TJ-3 型固定式剂量率监测与显示系统、1 部 RAY2000A 型个人剂量报警仪，同时利用医院配置的 1 台 RJ38-3692 便携式辐射监测仪开展巡检，此外医用电子加速器机房内配置的 5 名职业工作人员均配备 1 支 FJ-2000 型个人剂量计。

(3) 医用电子加速器机房设置通风系统，于治疗室内北侧顶部两侧设计两个进风口，南侧底部两侧设计两个出风口，距地面 30cm，满足排风系统“上进下排、对角设置”要求，治疗室内排风量为 $2500\text{m}^3/\text{h}$ ，本项目医用电子加速器机房净容积约 313.8m^3 （面积与容积均已扣除主屏蔽内凸墙体、迷道内墙所占部分），考虑通风阻尼情况下，治疗室换气次数不低于 4.0 次/h，可满足《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。

(4) 机房电缆线穿墙管道及通风管道在穿越墙体时分别按“U”型、“Z”型设计。

(5) 为了避免工作人员受到意外照射，本项目加速器系统在辐射防护区内设置完善的辐射安全联锁与警示设施。安全联锁设施可控制加速器的出束或停束。只有在所有安全联锁设施都处于正常工作状态时射线源才可以出束，任意一个安全联锁设施不正常，射线源不能出束或立即停止出束。系统的辐射安全设计遵循故障安全原则，设置冗余、多重的安全装置，并注意采用多样性的部件，以保证当某一部件或系统发生故障时，安检系统均能建立起一种安全状态。

系统的安全联锁与警示设施包括系统出束安全联锁钥匙开关、门机联锁、急停按钮或急停拉线、警灯警铃、监视装置及其它安全辅助设备。

4.2 主要放射性污染物和污染途径

1、废气

本项目医用电子加速器运行过程中产生少量放射性废气以及臭氧、氮氧化物。臭氧、

氮氧化物属于非辐射有害气体；放射性废气主要涉及感生放射性核素 ^{13}N （半衰期10min）、 ^{15}O （半衰期124s）和 ^{11}C （半衰期20.5min），机房设有通风系统，考虑通风阻尼情况下，治疗室换气次数不低于4.0次/h，可明显降低其浓度。

2、放射性废水

本项目医用电子加速器运行过程产生的循环冷却水具有放射性，冷却水中被活化的而形成的放射性核素主要为 ^{15}O 、 ^{16}N ，它们的半衰期分别为2.1min和7.3s，半衰期很短，在放置一定时间后其活度就可以衰减到较低的水平，本项目冷却水为循环使用，不涉及放射性废水外排。

3、固体废物

靶物质经长期照射后，可积累一定数量的感生放射性核素，退役的靶由有资质单位进行处置；冷却水系统产生的废弃离子交换树脂危废编号为HW13（900-015-13），产生后经放置无放射性后，直接委托有危废资质的单位进行处置。

综上所述，本次验收的监测项目为X- γ 辐射剂量率。

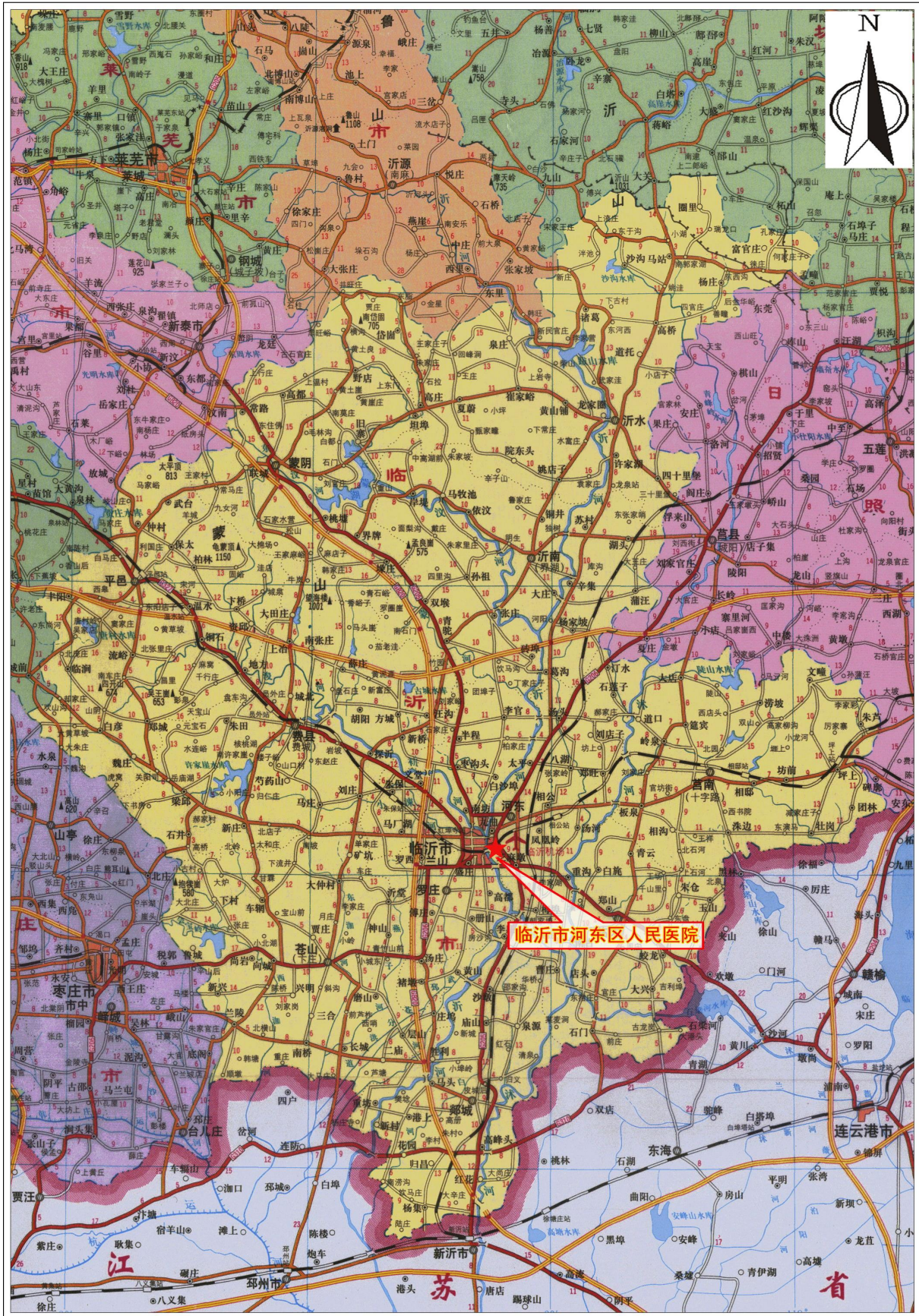


图 4-1 临沂河东医院地理位置示意图

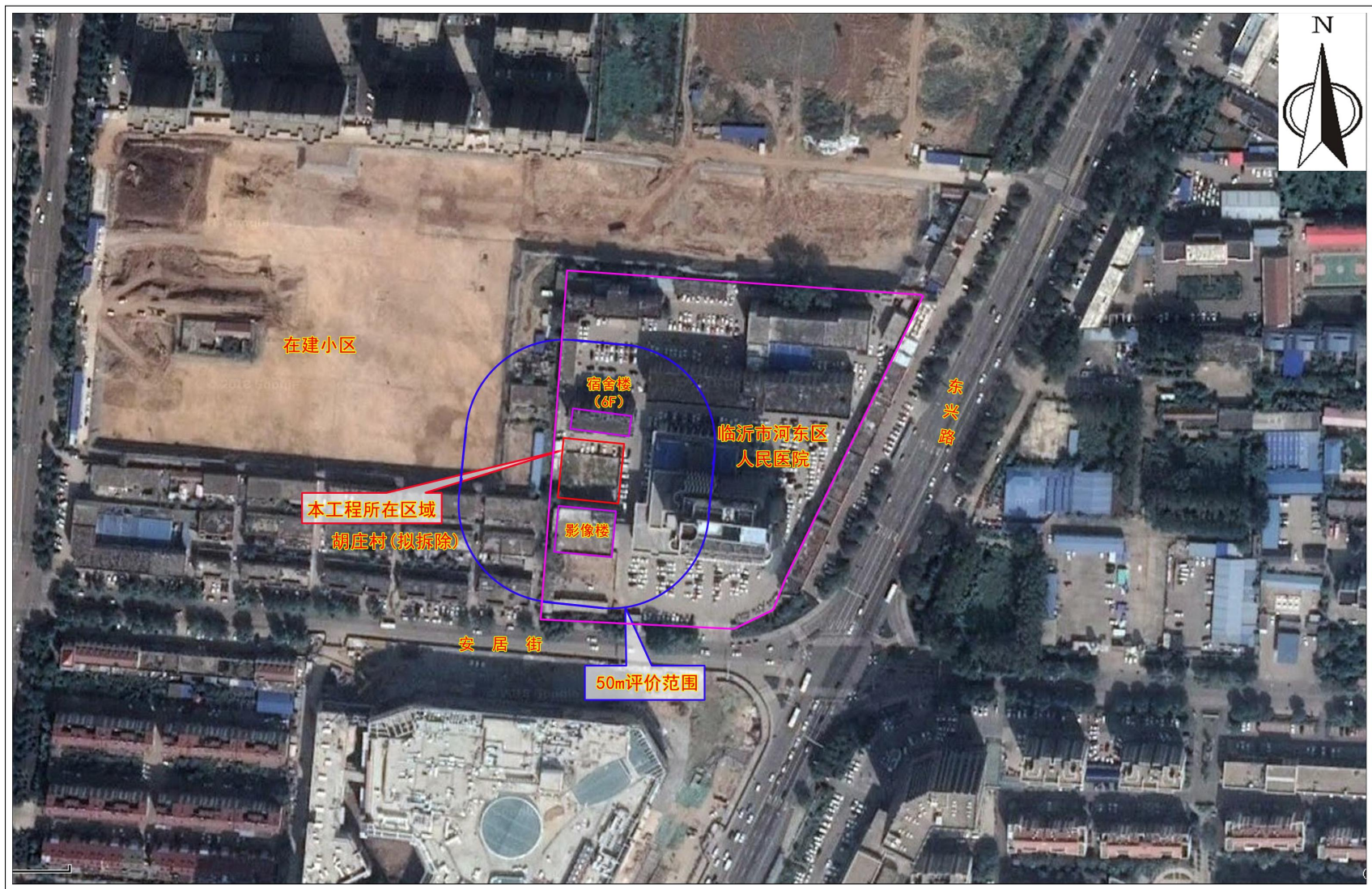


图 4-2 临沂河东医院周边影像关系图

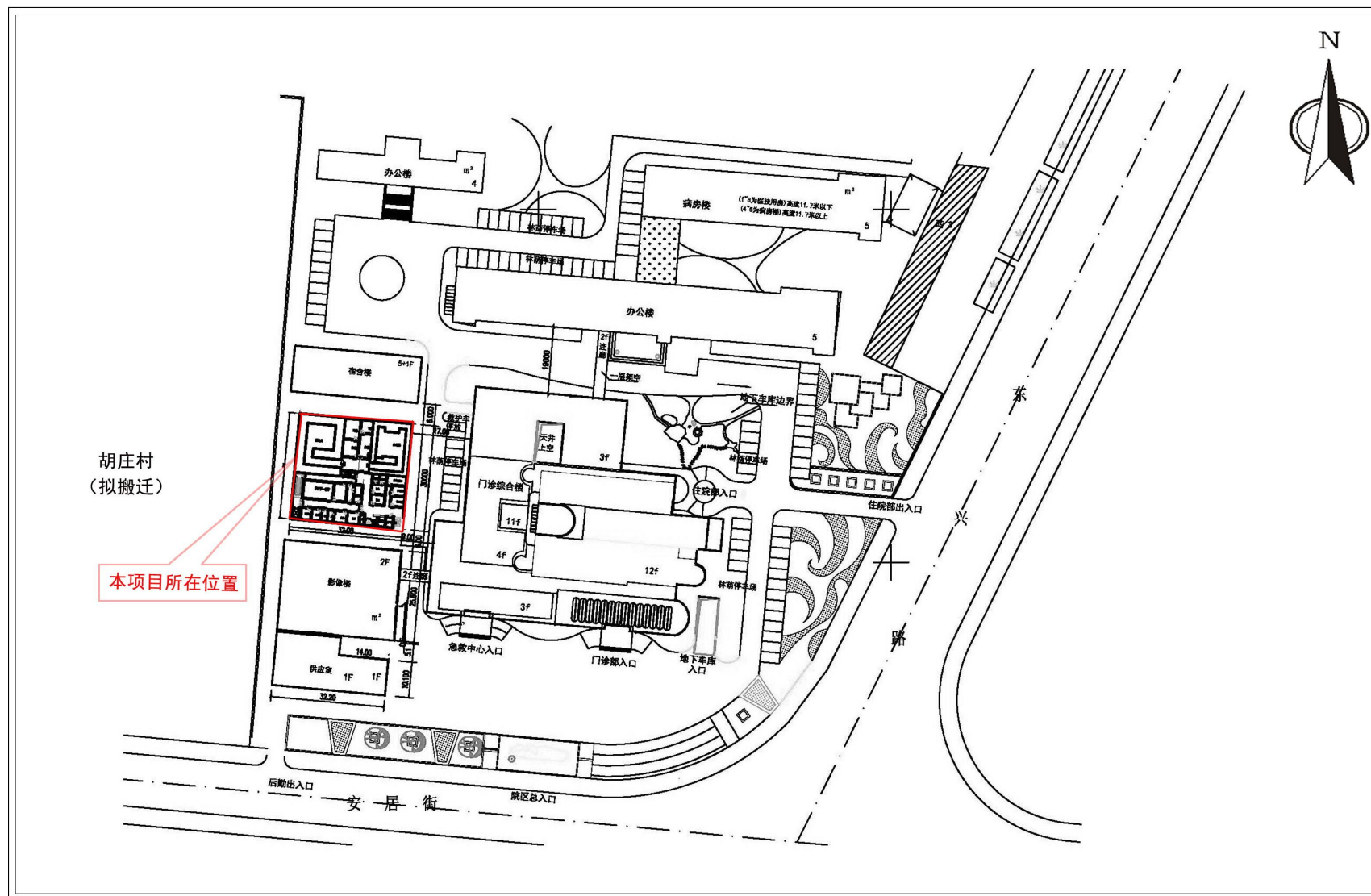


图 4-3 临沂河东医院总平面布置图



图 4-4 医院院内西侧中部地下一层平面布置示意图



医用加速器外观照片



医用加速器机房西侧



医用加速器机房南侧



医用加速器上方地面停车场



医用电子加速器机房北侧 6m 处的医院宿舍楼



服务器机房



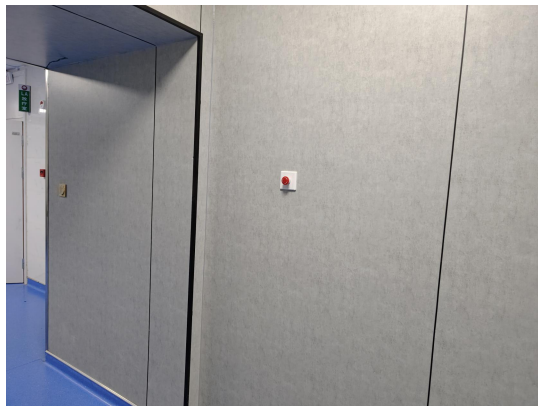
迷道外口防护门



控制室内电视监控



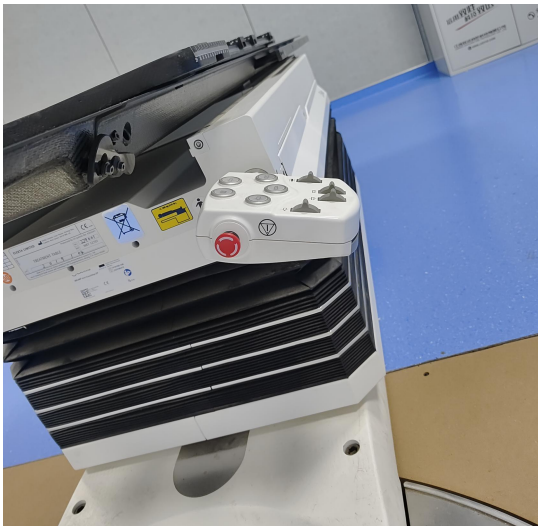
机架两侧急停按钮



迷道内墙急停按钮



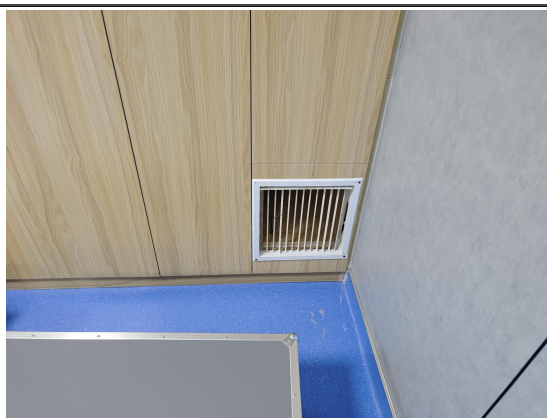
监控设备



紧急停机按钮



进风口



排风口

图 4-6 加速器机房现场图片

表 5 环评批复要求落实情况

环境影响报告表批复与验收情况的对比

临沂河东医院核医学工作场所、医用电子加速器及射波刀应用项目环境影响报告表批复与验收情况的对比见表 5-1。

表 5-1 环境影响报告表批复与验收情况的对比

环境影响报告表批复（综述）		验收情况
一、本项目位于临沂市河东区安居街 133 号人民医院内西侧中部，为满足诊疗需要，拟于地下一层核医学与放疗中心西南侧新建 1 座核医学工作场所，于 PET-CT 机房内配置 1 台 uMI550 型 PET-CT 装置，属于丙级非密封放射性物质工作场所；拟于中心东北侧新建一座医用电子加速器机房，并在治疗室内配置 1 台 Precise 型医用电子加速器（10MV），属于使用 II 类射线装置；拟于中心西北侧新建 1 座射波刀机房，在治疗室内配置 1 台 Cyberknife M6 FI System 型射波刀（6MV），属于使用 II 类射线装置。 项目共涉及核医学工作场所、10MV 医用电子加速器 1 台、6MV 射波刀 1 台，总投资 9500 万元，其中环保投资 600 万元，占总投资的 6.32%。 本项目为新建项目。		一、临沂河东医院位于临沂市河东区安居街 133 号人民医院内西侧中部，实际建设中，先于一期建设医用电子加速器，位于新建放疗中心东北侧，并在治疗室内配置 1 台 Precise 型医用电子加速器（10MV），属于使用 II 类射线装置。后续根据医院的发展规划再行建设核医学工作场所及 1 台 6MV 射波。 一期项目涉及 100MV 医用加速器一台，总投资 2000 万元，其中环保投资 100 万元。 本项目为新建项目。
二、该项目应严格按照环境影响报告表和以下要求，落实和完善辐射安全与防护措施，从事辐射工作。		
（一）严格执行辐射安全管理制度	1. 落实辐射安全管理责任制。医院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。医院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、专职负责辐射安全管理工作的技术人员，统一负责全院的辐射安全管理工作。各辐射工作场所应安排相应的技术人员负责各自的辐射安全工作，落实岗位职责。	医院签订了辐射工作安全责任书，医院法定代表人马从根为本单位辐射工作安全责任人。医院成立了辐射安全管理领导小组，负责医院的辐射安全管理工作。医用电子加速器机房安排了相应的技术人员负责辐射安全管理，落实了岗位职责。

	2. 制定并严格落实 PET-CT、医用电子加速器等 II 类射线装置操作规程、放射源使用登记制度、辐射防护和安全保卫制度、设备维护维修制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。	一期为医用加速器项目，不涉及放射源使用，无《放射源使用登记制度》。医院制定了《直线加速器操作规程》、《放射设备检修维护制度》、《放射设备维修保养管理制度》、《放射治疗质控与监测计划》、《辐射防护和安全管理度》等制度，建立了辐射安全管理档案。
环境影响报告表批复（综述）		验收情况
（二） 加强辐射工作人员及患者的安全和防护工作	1. 制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。	医院制定了《放射工作人员防护培训计划》，医用电子加速器现有 5 名工作人员均已参加了辐射安全培训和防护考核，并考核合格。
	2. 建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人 1 档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向环保部门报告。	医院按照要求建立了辐射工作人员个人剂量档案，做到了 1 人 1 档。辐射工作人员均佩戴个人剂量计，每 3 个月进行 1 次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理。
	3. 从事放射治疗或诊断时，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。	患者在加速器机房内接受照射时，采取了有效辐射安全与防护措施，以控制患者的受照剂量。
（三） 做好辐射工作场所的安全和防护工作	1. 医院辐射工作场所醒目位置上应设置电离辐射警告标志，标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准（GB18871-2002）》的要求。	加速器机房醒目位置设置有电离辐射警告标志，且符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。
	2. 射线装置机房应采取有效屏蔽措施，确保距机房外 0.3m 处空气比释动能率不大于 2.5 $\mu\text{Gy/h}$ ；落实工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护措施，并保持良好通风。辐射工作场所应实行分区管理，划分控制区和监督区，控制区外剂量当量率不大于 2.5 $\mu\text{Gy/h}$ 。	加速器机房采取了有效的屏蔽措施，根据本次验收检测结果，机房外的空气比释动能率为（91.2~118.5） nGy/h ，不大于 2.5 $\mu\text{Gy/h}$ 。同时机房内设有通风系统，可以良好通风。

	3. 制定并严格执行辐射环境监测计划。本项目应配备 1 台表面沾污仪、2 台个人剂量报警仪、1 台活度计，开展辐射环境监测，并向生态环境部门上报监测数据。	医用制定了《放射治疗质控与监测计划》，本项目实际配备 1 套 TJ-3 型固定式剂量率监测与显示系统、1 部 RAY2000A 型个人剂量报警仪，同时利用医院配置的 1 台 RJ38-3692 便携式辐射监测仪开展巡检，此外医用电子加速器机房内配置的 5 名职业工作人员均配备 1 支 FJ-2000 型个人剂量计。定期开展辐射环境监测，并向生态环境部门上报监测数据。
	4. 落实放射性同位素入库、出库登记制度，建立使用台账，定期盘存。做好安全保卫工作，设置专用保险箱，明确专人负责保管，确保放射性同位素安全。做好射线装置、安全与防护设施的维护、维修，并建立维修、维护档案。	一期为医用加速器项目，不涉及放射性同位素使用。
	5. 采取有效措施控制放射性核素进入废水，减少放射性废水的产生。放射性废水须经专门的废水收集系统排放至专门的衰变池内，经监测满足清洁解控水平后方可排入污水处理系统，确保向环境排放的放射性核素满足排放限值的要求。	一期为医用加速器项目，不涉及放射性同位素使用，无放射性核素废水排放。
	6. 建立放射性废物衰变箱专用储存间。本项目产生的放射性固体废物应收集到符合规范的放射性废物衰变箱内，达到清洁解控水平满足排放限值的要求后，方可作为普通垃圾处理。与销售单位签订回收协议，由其回收放射性同位素包装容器。	医院已同临沂永洁环保废物处置有限公司签订危险废物委托处置协议，本项目尚无危废产生，退役的靶及废弃离子交换树脂产生后交由临沂永洁环保废物处置有限公司处置。
	7. 按照《关于做好申请放射性核素排放量和定期报告排放计量结果工作的通知》（鲁环函[2010]765 号）要求向省厅申请放射性核素允许排放量，并定期报告放射性核素排放计量结果。	一期为医用加速器项目，不涉及放射性同位素使用，无需申请放射性核素允许排放量。
	（四）放射源闲置或者废弃后 3 个月内将废旧放射源交回生产单位，在废旧放射源交回活动完成之日起 20 日内，向我局备案。	一期为医用加速器项目，不涉及放射源使用。

（五）医用电子直线加速器和射波刀产生的废离子交换树脂及废靶件等，经检测后，属于放射性废物的，按有关规定送山东省城市放射性废物库或有资质的单位收贮，不得擅自处理。	医用电子加速器已建成，投产运行时间较短，尚未产生废离子交换树脂及废靶件，待产生后，将委托有资质单位处置。
（六）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、公安和卫生等部门报告。	医院编制了《辐射事故应急预案》，并组织开展了应急演练，经与医院确认，未发生过辐射事故。

表 6 验收监测

6.1 现场监测 为掌握本项目正常运行工况下加速器机房周围辐射环境水平，对机房周围及其他工作场所进行了现场监测。 1. 监测单位： 山东丹波尔环境科技有限公司，已通过生态环境监测机构认证，证书编号 161512050262。 2. 监测项目 X-γ 辐射剂量率。 3. 布点原则 根据《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）的要求，根据现场条件和相关监测标准、规范的要求合理布点。监测布点示意图见图 6-1。 4. 监测仪器 便携式 FH40G+FHZ672E-10 型 X-γ 剂量率仪。监测仪器主要技术参数见表 6-1。 表 6-1 监测仪器参数一览表 <table><tr><th>序号</th><th>项 目</th><th>参 数</th></tr><tr><td>1</td><td>仪器名称</td><td>便携式 X-γ 剂量率仪</td></tr><tr><td>2</td><td>仪器型号</td><td>FH40G+FHZ672E-10</td></tr><tr><td>3</td><td>系统主机测量范围</td><td>10nGy/h~1Gy/h</td></tr><tr><td>4</td><td>天然本底扣除探测器测量范围</td><td>1nGy/h~100 μ Gy/h</td></tr><tr><td>5</td><td>能量范围</td><td>33keV~3MeV</td></tr><tr><td>6</td><td>检定单位</td><td>山东省计量科学研究院</td></tr><tr><td>7</td><td>检定证书编号</td><td>Y16-20232192</td></tr><tr><td>8</td><td>检定有效期至</td><td>2023 年 12 月 20 日</td></tr></table> 5. 监测方法 现场监测，X-γ 辐射剂量率每个监测点读取 10 个测量值为一组，取其平均值，经过仪器效率校准并扣除宇宙射线响应值后作为最终测量结果。 6. 监测技术规范 《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021） 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021） 7. 监测时间与环境条件			序号	项 目	参 数	1	仪器名称	便携式 X-γ 剂量率仪	2	仪器型号	FH40G+FHZ672E-10	3	系统主机测量范围	10nGy/h~1Gy/h	4	天然本底扣除探测器测量范围	1nGy/h~100 μ Gy/h	5	能量范围	33keV~3MeV	6	检定单位	山东省计量科学研究院	7	检定证书编号	Y16-20232192	8	检定有效期至	2023 年 12 月 20 日
序号	项 目	参 数																											
1	仪器名称	便携式 X-γ 剂量率仪																											
2	仪器型号	FH40G+FHZ672E-10																											
3	系统主机测量范围	10nGy/h~1Gy/h																											
4	天然本底扣除探测器测量范围	1nGy/h~100 μ Gy/h																											
5	能量范围	33keV~3MeV																											
6	检定单位	山东省计量科学研究院																											
7	检定证书编号	Y16-20232192																											
8	检定有效期至	2023 年 12 月 20 日																											

监测时间：2023 年 7 月 14 日，天气：晴；环境温度：31.9℃；相对湿度：37.8%。

8. 运行工况条件

加速器 X 射线能量 10MV。

6.2 监测结果及分析

加速器关机状态下，加速器机房周围 γ 辐射剂量率监测结果见表 6-2，加速器开机状态下，加速器机房周围 X- γ 辐射剂量率监测结果见表 6-3、表 6-4，表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值（10.9nGy/h）。监测布点示意图见图 6-1。

表 6-2 关机状态下加速器机房周围 γ 辐射剂量率检测结果（nGy/h）

序号	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准偏差
1#	操作位	114.7	0.89
4#	防护门外 30cm 处中间位置	116.3	0.86
7#	管线口处	118.5	1.35
8#（中）	机房迷路外墙外 30cm 处	108.4	1.15
11#	机房西墙屏蔽区外 30cm 处（控制室）	113.3	1.21
12#	机房西墙屏蔽区外 30cm 处（设备间）	113.2	0.84
13#	机房顶部主屏蔽区外 30cm 处（地面停车场）	115.8	0.78
15#	机房北侧 6m 处医院宿舍楼	91.2	1.16
范 围		91.2~118.5	

表 6-3 开机状态下加速器机房周围 X- γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

序号	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准偏差
1#	操作位	141.2	1.28
2#	防护门上侧缝隙 30cm 处	132.4	0.81
3#	防护门下侧缝隙 30cm 处	140.9	0.95
4#	防护门外中间位置 30cm 处	144.5	1.57
5#	防护门左侧缝隙 30cm 处	148.2	0.92
6#	防护门右侧缝隙 30cm 处	128.6	1.15
7#	管线口处	152.5	0.71
8# (中)	机房迷路外墙外 30cm 处	137.7	1.39
9# (西)	机房迷路外墙外 30cm 处	148.5	1.04
10# (东)	机房迷路外墙外 30cm 处	136.9	1.95
11#	机房西墙屏蔽区外 30cm 处 (控制室)	141.5	0.65
12#	机房西墙屏蔽区外 30cm 处 (设备间)	137.7	1.09
13#	机房顶部主屏蔽区外 30cm 处 (地面停车场)	140.0	0.89
14#	机房顶部次屏蔽区外 30cm 处 (地面停车场)	143.5	0.93
15#	机房北侧 6m 处医院宿舍楼	94.5	1.20
范 围		94.5~152.5	

表 6-4 加速器停止出束 2min 后, 机头表面 X- γ 辐射剂量率监测结果 (nGy/h)

序号	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准偏差
16#	距机头表面5cm处	183.5	0.99
17#	距机头表面1m处	136.3	1.42
范 围		136.3~183.5	

由以上监测结果可知，医用加速器非工作状态下，机房周围环境 γ 辐射剂量率范围为 (91.2~118.5) nGy/h，处于临沂市环境天然辐射水平范围内[室内 (2.96~19.17) $\times 10^{-8}$ Gy/h、道路 (1.03~13.06) $\times 10^{-8}$ Gy/h]。

医用加速器工作状态下，机房周围环境 X- γ 辐射剂量率范围为 (94.5~152.5) nGy/h，即 (0.0945~0.1525) μ Gy/h，低于《放射治疗放射防护要求》(GBZ121-2020) 和环境影响报告表及其批复中 2.5 μ Sv/h 的剂量率限值要求。

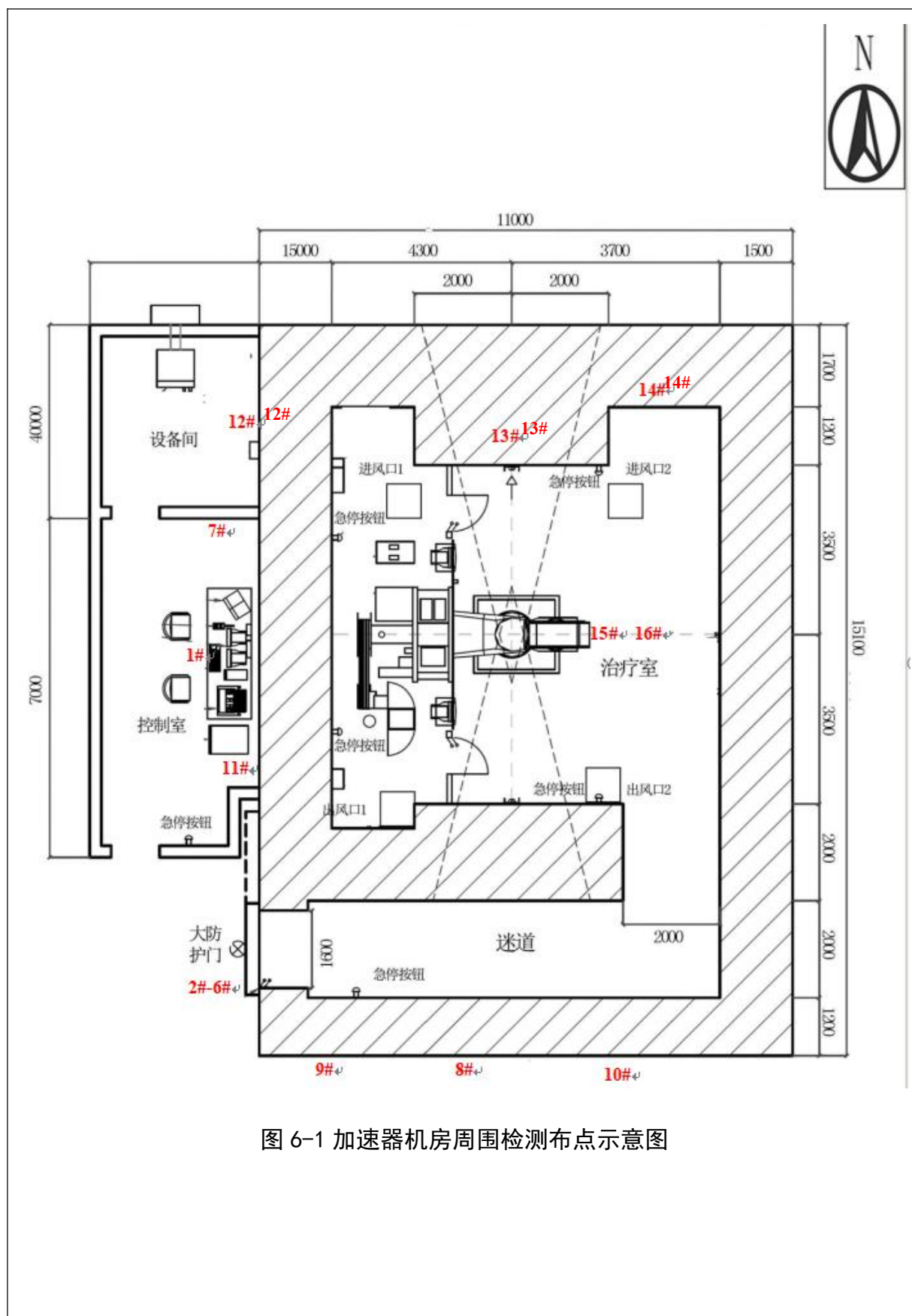


图 6-1 加速器机房周围检测布点示意图

表 7 职业与公众受照剂量

7.1 年有效剂量估算公式

$$H= 0.7\times D_r\times T \qquad (6-1)$$

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。

7.2 照射时间确定

根据医院提供的数据, 预期医用电子加速器每天治疗最大量为 80 人次, 治疗剂量 200~300cGy/人次, 以最大 300cGy/人次核算, 平均每周工作 5 天, 周工作负荷为 1500Gy/周。常用最高吸收剂量率按照 3Gy/min 计, 则患者每次治疗照射时间为 1min, 年工作天数为 250 天, 则年最大照射时间为 333.3h。每次指导摆位控制在 2min/次, 则年最大摆位时间为 666.7h。

7.3 职业人员受照剂量

本项目共有 5 名辐射工作人员, 因本项目加速器投入使用仅 4 个月, 尚无职员人员个人剂量检测报告, 本项目对工作人员的影响根据最大工况和本次验收监测结果进行估算。工作人员工作时, 控制室的受照剂量率为 141.2nGy/h, 摆位时最大受照剂量率为 183.5nGy/h, 居留因子取 1, 1 名工作人员的年放射治疗时间不超过 333.3h, 年摆位时间不超过 666.7h, 则所受年有效剂量为

$$0.7\times (141.2\times 333.3\times 1+183.5\times 666.7\times 1)\times 10^{-6}\approx 0.12\text{mSv}。$$

由以上估算可知, 本项目辐射工作人员的最大年有效剂量约为 0.12mSv, 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 20mSv/a 的剂量限值, 也低于环评报告中提出的 5mSv 的年管理剂量约束值。

7.4 公众成员受照剂量

根据现场监测结果可知, 加速器机房外公众可能经过区域的最大值为加速器机房顶部次屏蔽区外 30cm 处(地面停车场), 为 143.5nGy/h。居留因子保守取 1, 最大受照时间为 333.3h。

则公众成员受照剂量为:

$$H=0.7 \times 143.5 \times 333.3 \times 1 \times 10^{-6} \approx 0.033 \text{mSv/a}$$

环境敏感目标共 1 处，为机房北侧 6m 处医院宿舍楼，为 94.5nGy/h，居留因子保守取 1，最大受照时间为 333.3h，则医院宿舍楼受照剂量为：

$$H=0.7 \times 94.5 \times 333.3 \times 1 \times 10^{-6} \approx 0.022 \text{mSv/a}$$

通过以上估算可知，医用电子加速器运行时，公众成员接受照射的年有效剂量最大值约为 0.033mSv，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 0.25mSv 的年管理剂量约束值。

表 8 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和防护管理办法》及环境保护主管部门的要求，并对照有关安全检查程序，对涉及本项目的辐射环境管理和安全防护措施进行了核查。

8.1 组织机构

医院签订了辐射工作安全责任书，法定代表人马从根为辐射工作安全责任人。设置专职机构辐射安全管理领导小组负责该院射线装置的安全和防护工作。

8.2 辐射安全管理制度及其落实情况

(1) 工作制度。制定了《放射设备检修维护制度》、《放射设备维修保养管理制度》、《辐射防护和安全管理》等辐射安全管理制度。

(2) 操作规程。制定了《直线加速器操作规程》，并严格按照操作规程的要求进行操作。

(3) 应急预案。编制了《辐射事故应急预案》，并定期组织人员开展应急演练，应急演练记录详见附件 9。

(4) 人员培训。制定了《放射工作人员防护培训计划》，本项目的 5 名辐射工作人员均参加了辐射安全培训与防护考核，并考核合格。

本项目辐射工作人员辐射安全与防护考核情况详见表 8-1。

表 8-1 辐射工作人员培训证书一览表

序号	姓名	证书编号或成绩报告单编号	有效期至
1	褚卫刚	FS21SD0200829	2026 年 8 月 17 日
2	邹学达	FS21SD0102585	2026 年 9 月 11 日
3	王云颢	FS22SD0200292	2027 年 8 月 1 日
4	程杨	FS22SD0200293	2027 年 8 月 1 日
5	杜浩宇	FS21SD0200898	2026 年 8 月 31 日

(5) 监测方案。医院制定了《放射治疗质控与监测计划》，医院为加速器机房配置 1 套 TJ-3 型固定式剂量率监测与显示系统、1 部 RAY2000A 型个人剂量报警仪，同时利用医院配置的 1 台 RJ38-3692 便携式辐射监测仪开展巡检，此外医用电子加速器机房内配置的 5 名职业工作人员均配备 1 支 FJ-2000 型个人剂量计。本项目 5 名辐射工作人员均配备了个人剂量计，由有资质单位对个人剂量进行监测，建立了个人剂量档案。

(6) 年度评估。医院已按要求编写了辐射安全与防护状况年度评估报告，并将评估报告于每年的 1 月 31 日前报当地生态环境部门。

8.3 工作场所辐射安全及防护情况

- 1. 根据现场核查，加速器机房安装了电视监控，防护门与加速器联锁，配备激光定位、对讲、紧急停机装置，并在治疗室外醒目处安装工作状态指示灯及电离辐射警告标志，均能正常工作。
- 2. 根据现场核查，该项目工作场所实体屏蔽情况与环评文件一致。

8.4 辐射监测仪器和个人防护用品的配备

本项目实际配备 1 套 TJ-3 型固定式剂量率监测与显示系统、1 部 RAY2000A 型个人剂量报警仪，同时利用医院配置的 1 台 RJ38-3692 便携式辐射监测仪开展巡检，此外医用电子加速器机房内配置的 5 名职业工作人员均配备 1 支 FJ-2000 型个人剂量计。

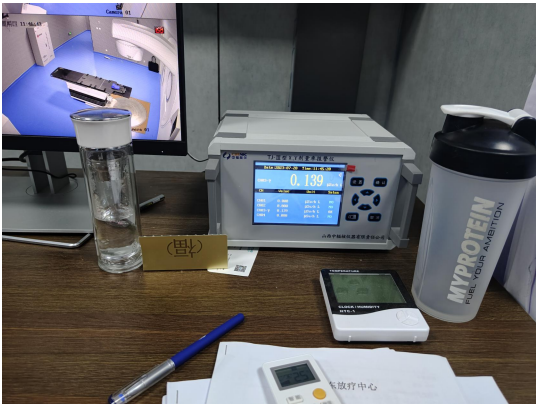
	
辐射巡检仪	个人剂量计
	
固定式剂量率监测与显示系统	

图 8-1 现场拍摄照片

表 9 验收监测结论与建议

9.1 结 论

9.1.1 项目基本概况

临沂河东医院位于临沂市河东区安居街 133 号。2019 年，医院委托山东海美依项目咨询有限公司编制了《临沂市河东区人民医院核医学工作场所、医用电子加速器及射波刀应用项目环境影响报告表》。2019 年 3 月 22 日，临沂市生态环境局对该项目的辐射环境影响报告表作出了批复，批复文号为临环辐表审[2019]11 号。批复内容为为新建核医学工作场所应用核素 18F 开展医学诊断工作，新建放疗中心应用 1 台 10MV 医用电子加速器、1 台 6MV 射波刀开展肿瘤患者治疗。

实际建设中，先于一期建设 1 台 Precise 型医用电子加速器（10MV），位于新建放疗中心，后续根据医院的发展规划再行建设核医学工作场所及 1 台 6MV 射波刀。本次开展一期验收工作。一期项目总投资 2000 万元，环保投资 100 万元。

医院于 2022 年 10 月 14 日重新申领了辐射安全许可证，证书编号：鲁环辐证[13649]，许可种类和范围为“使用 II 类、III 类射线装置”，有效期至 2027 年 10 月 13 日。本次验收所涉及 1 台医用电子加速器已纳入辐射安全许可证管理。

一期项目 1 台医用电子加速器于 2022 年 1 月 5 日开工建设，2023 年 2 月 9 日建成，2023 年 3 月 6 日进入调试阶段。

9.1.2 现场检查结果

1. 医院签订了辐射工作安全责任书，明确法定代表人马从根为辐射工作安全责任人。设置专职机构辐射安全管理领导小组负责该院射线装置的安全和防护工作。

2. 工作制度。制定了《放射设备检修维护制度》、《放射设备维修保养管理制度》、《辐射防护和安全管理制

3. 操作规程。制定了《直线加速器操作规程》，并严格按照操作规程的要求进行操作。

4. 应急预案。编制了《辐射事故应急预案》。

5. 人员培训。制定了《放射工作人员防护培训计划》，本项目的 5 名辐射工作人员均参加了辐射安全培训与防护考核，并考核合格。

6. 监测方案。医院制定了《放射治疗质控与监测计划》，医院为加速器机房配置 1 套 TJ-3 型固定式剂量率监测与显示系统、1 部 RAY2000A 型个人剂量报警仪，同时利用医院配置的 1 台 RJ38-3692 便携式辐射监测仪开展巡检，此外医用电子加速器机房内配置的 5 名职业工作人员均配备 1 支 FJ-2000 型个人剂量计。本项目 5 名辐射工作人员均佩配了个人

剂量计，由有资质单位对个人剂量进行监测，建立了个人剂量档案。

7. 年度评估。医院已按要求编写了辐射安全与防护状况年度评估报告，并将评估报告于每年的 1 月 31 日前报当地生态环境部门。

9.1.3 现场检测结果

医用加速器非工作状态下，机房周围环境 γ 辐射剂量率范围为 (91.2~118.5)nGy/h，处于临沂市环境天然辐射水平范围内。

医用加速器工作状态下，机房周围环境 X- γ 辐射剂量率范围为 (0.0945~0.1525) μ Gy/h，低于《放射治疗放射防护要求》(GBZ121-2020) 和环境影响报告表及其批复中 2.5 μ Sv/h 的剂量率限值要求。

9.1.4 职业与公众受照结果

本项目辐射工作人员的年有效剂量约为 0.12mSv，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 20mSv/a 的剂量限值，也低于环评报告中提出的 5mSv 的年管理剂量约束值。

经估算，医用电子加速器运行时，公众成员接受照射的年有效剂量最大值约为 0.033mSv，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 0.25mSv 的年管理剂量约束值。

综上所述，临沂河东医院核医学工作场所、医用电子加速器及射波刀应用项目（一期）基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，该项目对职业工作人员和公众人员是安全的，对周围环境产生的影响较小，具备通过建设项目竣工环境保护验收的条件。

9.2 建议

1. 适时修订完善辐射安全管理制度。
2. 完善工作场所的自行检测。

临沂市生态环境局

临环辐表审〔2019〕11号

临沂市生态环境局 关于临沂市河东区人民医院核医学工作场所、 医用电子加速器及射波刀环境影响报告表的 批复

临沂市河东区人民医院：

你单位提报的《临沂市河东区人民医院核医学工作场所、医用电子加速器及射波刀环境影响报告表》收悉，经研究批复如下：

本项目位于临沂市河东区安居街133号人民医院院内西侧中部，为满足诊疗需要，拟于地下一层核医学与放疗中心西南侧新建1座核医学工作场所，于PET-CT机房内配置1台uMI550型PET-CT装置，属于丙级非密封放射性物质工作场所；拟于中心东北侧新建1座医用电子加速器机房，并在治疗室内配置1台Precise型医用电子加速器（10MV），属于使用Ⅱ类射线装置；拟于中心西北侧新建1座射波刀机房，在治疗室内配置1台Cyberknife M6 FI System型射波刀（6MV），属于使用Ⅱ类射线装置。

项目共涉及核医学工作场所、10MV医用电子加速器1台、6MV射波刀1台，总投资9500万元，其中环保投资600万元，占总投资的6.32%。

本项目为新建项目。从环境保护的角度，我局同意该项目报告中提出的规模、地点和环境保护对策。

二、该项目应严格按照环境影响报告表和以下要求，落实和完善辐射安全与防护措施，从事辐射工作。

(一)严格执行辐射安全管理制度

1.落实辐射安全管理责任制。医院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。医院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、专职负责辐射安全管理工作的技术人员，统一负责全院的辐射安全管理工作。各辐射工作场所应安排相应的技术人员负责各自的辐射安全工作，落实岗位职责。

2.制定并严格落实PET-CT、医用电子直线加速器等Ⅱ类射线装置操作规程、放射源使用登记制度、辐射防护和安全保卫制度、设备维护维修制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

(二)加强辐射工作人员及患者的安全和防护工作

1.制定培训计划，组织辐射工作人员参加辐射安全培训和再培训，经考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。

2.建立辐射工作人员个人剂量档案，做到1人1档。辐射工作人员应佩戴个人剂量计，每3个月进行1次个人剂量监测。安排专人负责个人剂量监测管理，发现个人剂量监测结果异常的，应当立即核实和调查，并向环保部门报告。

3.从事放射治疗或诊断时，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。

(三)做好辐射工作场所的安全和防护工作

1.医院辐射工作场所醒目位置上应设置电离辐射警告标志,标志应符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)的要求。

2.射线装置机房应采取有效屏蔽措施,确保距机房外0.3m处剂量当量率不大于 $2.5\mu\text{Gy/h}$;落实工作状态指示灯、急停按钮等辐射安全与防护措施,并保持良好通风。辐射工作场所应实行分区管理,划分控制区和监督区,控制区外剂量当量率不大于 $2.5\mu\text{Gy/h}$ 。

3.制定并严格执行辐射环境监测计划。本项目应配备1台表面沾污仪、2台个人剂量报警仪、1台活度计,开展辐射环境监测,并向生态环境部门上报监测数据。

4.落实放射性同位素入库、出库登记制度,建立使用台账,定期盘存。做好安全保卫工作,设置专用保险箱,明确专人负责保管,确保放射性同位素安全。做好射线装置、安全与防护设施的维护、维修,并建立维修、维护档案。

5.采取有效措施控制放射性核素进入废水,减少放射性废水的产生。放射性废水须经专门的废水收集系统排放至专门的衰变池内,经监测满足清洁解控水平后方可排入污水处理系统,确保向环境排放的放射性核素满足排放限值的要求。

6.建立放射性废物衰变箱专用储存间。本项目产生的放射性固体废物应收集到符合规范的放射性废物衰变箱内,达到清洁解控水平满足排放限值的要求后,方可作为普通垃圾处理。

与销售单位签订回收协议,由其回收放射性同位素包装容器。

7.按照《关于做好申请放射性核素排放量和定期报告排放计量结果工作的通知》(鲁环函[2010]765号)要求向省厅申请放射性

核素允许排放量，并定期报告放射性核素排放计量结果。

(四)放射源闲置或者废弃后3个月内将废旧放射源交回生产单位，在废旧放射源交回活动完成之日起20日内，向我局备案。

(五)医用电子直线加速器和射波刀产生的废离子交换树脂及废靶件等，经检测后，属于放射性废物的，按有关规定送山东省城市放射性废物库或有资质的单位收贮，不得擅自处理。

(六)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，应及时向环保、公安和卫生等部门报告。

三、你单位必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。项目竣工后，须按规定程序进行项目竣工环境保护验收。经验收合格后，项目方可正式投入运行。

四、若该项目的性质、规模、地点、采用的辐射安全与防护设施等发生重大变动，须重新向我局报批环境影响评价文件。

五、该环境影响评价文件自批准之日起超过五年，方决定该项目开工建设的，须重新向我局报批环境影响评价文件。

六、你单位自接到本批复后10个工作日内，将批准后的环境影响报告表和本批复送临沂市环境保护局河东分局备案，并按规定接受各级环保部门的日常监督检查。

临沂市生态环境局

2019年3月22日

抄送：临沂市环境保护局河东分局

(此件主动公开)



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：临沂河东医院

地 址：山东省临沂市河东区九曲街道驻地

法定代表人：马从根

种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置。

证书编号：鲁环辐证[13649]

有效期至：2027 年10 月 13 日



发证机关：临沂行政审批服务局

发证日期：2022 年10 月 14 日



中华人民共和国生态环境部制

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	临沂河东医院 临沂市河东区人民医院		
地址	山东省临沂市河东区九曲街道驻地 山东省临沂市河东区九曲街道驻地		
法定代表人	马从根 马从根	电话	0539-8092120 0539 8092120
证件类型	身份证 身份证	号码	372801196409284815 372801040928481
涉源 部门	名称	地址	负责人
	放射科 放射科	山东省临沂市河东区影像楼 影像楼 3楼	玄科山 玄科山
种类和范围	使用II类、III类射线装置。 使用II类、III类射线装置。		
许可证条件			
证书编号	鲁环辐证[13649] 鲁环辐证[13649]		
有效期至	2027 年 10 月 13 日 2023 年 04 月 18 日		
发证日期	2022 年 10 月 14 日 2018 年 04 月 17 日		



台帐明细登记

(三) 射线装置

证书编号: 晋环辐证[13649]



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	口腔CT	PlammecaPro Mx3DMid	III类	口腔(牙科)X射线装置	影像楼二楼	来源			
						去向			
2	CT机	BrightSpeed	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	影像楼二楼	来源			
						去向			
3	CT机	Optima CT660	III类	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	影像楼二楼	来源			
						去向			
4	X射线机	R500	III类	医用诊断X射线装置	影像楼二楼	来源			
						去向			
5	摄片机	新飞天 6000	III类	医用诊断X射线装置	影像楼二楼	来源			
						去向			
6	医用血管造影X射线机	IGS330	II类	血管造影用X射线装置	影像楼二楼西北角	来源			
						去向			
7	移动式C型臂	BrivoOEC7 85	III类	医用诊断X射线装置	手术室机房;手术室 机房	来源			
						去向			
8	LA医用电子加速器	Precise	II类	粒子能量小于100兆电子伏的 医用加速器	加速器机房负二层 加速器机房	来源	自购		
						去向			

临沂河东医院文件

临河医字[2022]29 号

临沂河东医院 关于成立辐射安全管理工作领导小组的通知

为了更好地贯彻执行国家有关放射性污染防治的法律法规，落实国家环境保护部颁布的有关辐射安全管理的文件精神，加强本院辐射安全管理。经研究决定成立辐射安全管理工作领导小组。成员名单如下：

组 长：邹学达

成 员：赵启德 王家建 李建伟 王云灏 褚卫刚

领导小组办公室设在放射科，邹学达专职负责辐射安全与环境保护管理工作。



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，临沂河东医院 承诺：

一、法定代表人马从根为辐射工作安全责任人。

二、设置专职机构辐射安全管理工作小组或指定专人邹学达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、建全安全、保安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报告当地环保部门。

五、建立放射性同位素的档案，并定期清点。

六、指定专人• • • •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、保证其辐射工作场所安全、防护和污染防治设施符合国家有关要求，并确保这些设施正常运行。

八、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。

九、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、按有关规定妥善处置放射性废物或及时送城市放射性废物库贮存。

十一、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。

十二、每年对本单位辐射工作安全与防护状况进行一次自我安全评估，对存在的安全隐患提出整改方案，安全评估报告报省级环保部门备案。

十三、建立辐射工作人员健康和个人剂量档案。

十四、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。

单位：

(公章)

法定代表人：马从根

辐射安全负责人：郭学达

联系人：董学平

电话：0537-8386070

日期：2020.9.22

附件 5 辐射安全管理规章制度

一、直线加速器操作规程

直线加速器操作规程

- 1、直线加速器为高能量射线设备，操作人员必须熟悉机器性能，以高度的责任心，严格按步骤操作机器，确保病人、工作人员安全及正确治疗，严防各种差错事故发生。
- 2、本机为高精密仪器，应严格按程序开机，并注意机器参数均处于正常，治疗床、机架运动正常，经试用后开始治疗病人。
- 3、治疗：核对治疗单，按医嘱要求正确摆位，根据要求正确设置照射参数和照射剂量。
- 4、治疗中认真核对治疗计划人员、部位，注意从网络传输到加速器的计划与打印的计划的一致。病人第一次治疗前应核对放疗计划书，如：计划的分次数；各射野的能量选择、ISO 点、WEIGHT 点一致；各射野的角度不同（大靶区需分野或加小野补量时等例外）。
- 5、准备好患者治疗所需物品；如：固定装置、填充物、铅模等；尽量让病人和固定体膜体架接触紧密，保持与定位时一致。
- 6、操作机器，升床、平移床，使照射灯光野中心“十”字标记与体表“十”字及负压成型垫、面膜标记点和激光灯矢状束、横断束交点“十”字标记重合。用 CT 或 EPID 为病人摆位，保证病人体位重复性好，与计划扫描人体位一致。
- 7、摆位后，关闭距离灯，打开治疗室灯，确认除病人外治疗室内无其他人员，关上治疗室门，开启高压。
- 8、治疗期间通过闭路电视及对讲机密切监视病人病情及体位，机器各部位运行情况，如发现异常，迅速压下急停按钮，并通知维修人员检修。治疗中特别是机架旋转时，防止挤压病人，防止与治疗床碰撞。
- 9、治疗结束：第一通道剂量应等于预设剂量，高压断开，方可进入治疗室，扶病人下床。关闭防护门时，防止挤压病人。病人治疗结束后，填写治疗单，开始下一个病人的治疗。
- 10、所有病人治疗结束，机器复位后，关闭机器，切断电源，清洁室内卫生。

二、放射工作人员防护培训计划

放射工作人员防护培训计划

- 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，并经卫生部门组织实施的放射防护知识培训，专核合格，并取得放射工作人员证后，方可从事放射影像工作。
- 2、按时按计划参加卫生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、参加省级以上卫生计生部门专家举办放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。

三、放射设备检修维护制度

放射设备检修维护制度

一、对 LA、DSA、CT、DR、CR 等射线装置，设管理小组，科主任任组长。

二、各科室定期进行医疗设备安全教育，学习大型设备基本原理及操作手册。

三、定期保养，由科室主任、器械维修人员、各公司的维修工程师为主的保养检修，每季度一次。

四、科室主任定期检查设备运转情况，保证设备的正常运转。

五、如发现故障，科主任负责及时汇报主管部门和主管院长，及时联系维修部门和维修工程师，尽快抢修。

四、放射设备维修保养管理制度

放射设备维修保养管理制度

一、良好的使用环境

1. 仪器要在远离电机、振动、电磁、高压等地方安装设备，这样会干扰设备影响检查结果。
2. 工作室应保持室内温度 20-30° C 为宜。
3. 相对湿度应该保持在 70%以下为宜，因为潮湿会引起机器内部短路。
4. 保持检查室清洁通风。
5. 使用稳压电源，具备接地设备
6. 雷电天气应关掉电源。

二、仪器的清洁

1. 仪器可用微温的抹布进行表面清洁，不可用碱性或酸性清洁剂，使用中性清洁剂。
2. 清洁过程注意不要将异物掉入仪器中。
3. 仪器上禁止摆放茶杯，重物等与检测无关的物品，以免污染或损伤仪器。

三、仪器的保养

1. 所有仪器设备必须登记在册，建立仪器档案，并显示仪器使用状态。
2. 每台仪器均由专人保管，制订仪器的使用、保养和维修的程序，使用人员必须熟悉仪器设备的性能，能够排除一般故障，保

持仪器清洁、干燥、运转正常。不用时定期检查和通电。

3.出现设备故障及时解决。

4. 每 3 个月请设备工程师前来检测维修保养。

四、仪器使用安全

1. 每台仪器都要提供标准化操作流程(SOP) 和指南，未经培训者严禁擅自开启仪器设备。未按操作规程进行操作而造成仪器损坏的，视情节轻重，按院有关规定处理。

2.本科所有仪器设备未经科主任及相关部门的同意不得随意借出科室使用。

1.开机前必须检查电源、电压是否符合要求，检查地线等设施是否符合安全要求，注意防尘、防潮工作。

2.根据说明书严格掌握操作步骤，操作者应熟练掌握机器的大体结构，对机器配件及说明书妥善保存。

3.工作中操作者及医师不得离开，及时排除误差，并注意观察病人病情变化。

4.工作结束后必须按顺序关闭机器，最后关闭总电源。

5.经常校对机器，保证其准确性并按时维修保养。

6.进修同志一个月内不准操作机器，待对机器性能、结构、注意事项掌握后方可操作，临床进修同志及参观学习者不得操作机器。

7.仪器在使用期间不准拆卸，严禁碰撞和不必要的搬动，如需搬动，经科主任同意后方可。

五、放射治疗质控与监测计划

放射治疗质控与监测计划

1. 放疗设备自主监测

对正常运行中的放疗设备的有关主要技术参数，医院应按国家有关标准规定的项目和检测频次进行自主监测，应设计《医用电子直线加速器每日检查表》、《医用电子直线加速器周检表》、《医用电子直线加速器每月检查记录》、《医用电子直线加速器年检查记录》、及《安全联锁系统检查表》等。检测由医院专职物理师负责，每次检查后填写登记表，并填写检测者姓名。检查表和其它检测记录一并存档。医院检查项目和频次如下：

(1) 对医用电子直线加速器每日检查项目项，包括：室内温度（ $23^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ ）、室内湿度（40%~60%）、水压、水温、新风、SF6 压力、激光线精度、各部件是否正常、有无异常声响、有无联锁异常、X 线输出剂量稳定性、射束和影像中心偏移。

(2) 对医用电子直线加速器周检项目包括：剂量的稳定性

(3) 对医用电子直线加速器月检项目包括：剂量监测系统校准控制及剂量稳定性、X 线的深度剂量特性、照射野的对称性、照射野指示准确性、治疗床的机械运动精度、准直器和机架角度的指示准确性、MLC 的到位精度。

(4) 对医用电子直线加速器年期检测项目包括：X 射线的重复性、线性、日稳定性、移动束治疗的稳定性、输出量和设备

预定标称剂量的差异、方形 X 线照射野的对称性、最大吸收剂量率、照射野的半影、辐射束轴相对于等中心点的偏移、激光灯指示精度、钨门（MLC）到位精度、准直器机架指示精度、

2. 放疗检测仪器配备情况

放疗科配备了 TPS 放射治疗计划系统和相应的质控设备。包括：1 套三维剂量、验证系统、1 套三维射线扫描设备、1 台放疗剂量仪、2 个机器质控模体、5 台个人剂量报警仪、1 台辐射巡测仪。

3. 安全联锁系统、电离辐射警告标志、工作指示灯等检查

检查场所：放射诊疗设备周围相关工作场所

检查项目：安全联锁系统、电离辐射警告标志、工作指示灯

检查频率：在加速器正常运行情况下，安全联锁系统每月检查 1 次，工作场所电离辐射警告标志、工作指示灯有效性每月检查 1 次。

4 委托监测

4.1 个人剂量监测

根据国家法律、法规和标准要求，该项目涉及的从事放射工作人员 X、 γ 外照射个人剂量监测拟委托有资质的放射卫生技术服务机构进行监测，监测周期为 3 个月。进入放射工作场所的工作人员佩戴热释光个人剂量计，佩戴在人体躯干正前方中部位位置，一般位于左胸前，常规监测周期不超过 3 个月，记录工作人员在工作期间所受的累积剂量，并存于档案，妥善保管。进入加

速器机房工作场所时，除佩戴常规个人剂量计外，还要求携带报警式剂量计，设定阈值以避免辐射事故超剂量照射。

该项目制定了个人剂量监测，医院应按国家标准的要求制定能够保障放射实践工作的有效开展的监测计划。

4.2 设备的质量控制检测

(1) 放射诊疗设备初次安装和维修后，医院委托具有相应检测资质的放射卫生技术服务机构进行验收检测，在放射诊疗设备初次安装时，更换球管及重大维修后进行验收检测。

(2) 放射诊疗设备正常运行中，医院委托具有相应检测资质的放射卫生技术服务机构进行定期的状态检测，并按规定定期进行稳定性检测。

4.3 工作场所辐射水平检测

检测场所：放射诊疗设备周围相关工作场所

检测项目：放疗工作场所

检测频率：放射工作场所每年检测 1 次

检测机构：委托有资质的放射卫生技术服务机构

4.4 自主监测计划

医院制定的自主监测计划如下表

自主检测计划

项目	检查周期	备注
机架（等中心型）	每年	检查垂直、水平四个位置
机架等中心	每年	机头零度时
射野大小	每日	标准治疗距离处
X 线输出剂量稳定性	每日	
X 线 MU 线性	每月	
通道 1、2 的稳定性	每月	
X 线离轴剂量曲线稳定性	每月	
X 线深度剂量特征	每月	
MLC 到位准确度	每月	
横向、纵向运动标尺	每年	
准直器指示精度	每月	
钨门（MLC）到位精度	每月	
激光定位灯（两侧及上侧）	每日	
剂量偏差	每周	剂量标定
各种安全联锁	每日	
新风除湿功能检查	每日	

六、辐射防护和安全管理制度

辐射防护和安全管理制度

为贯彻放射诊疗实践的正当化和放射防护最优化原则，落实《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》《放射诊疗管理规定》《医疗照射放射防护的基本要求》等法规、标准的要求，保证放射诊疗质量和患者（受检者）的健康权益，制定本制度。

1. 警示告知

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

(2)在放射诊疗工作场所入口处显眼位置设置“请远离辐射”的提示。

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

2. 屏蔽防护

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

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

3. 放射检查正当化和最优化的判断

(1)医疗照射必须有明确的医疗目的，严格控制受照剂量。严格执行检查资料的登记、保存、提取和借阅制度，不得因资料管理、受检者转诊等原因使受检者接受不必要的重复照射。

(2)每次检查实施时工作人员必须检查机房门是否关闭。

4. 设备维修保养

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

(2)设备开机后应检查是否正常，先预热球管后才能工作。

(3)设备应开展定期的维护(三个月一次)、检查。如发现问题及时通知科室负责人做出整改。

5. 监督检查

(1)放射安全领导小组应每月一次对科室的防护操作进行检查，科室负责人每周应进行检查。

(2)对放射工作人员违规操作行为应及时发出整改通知书，督促其落实整改。

附件 6 个人剂量档案表

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	邵学达	性别	男
出生年月	1983.9.13	政治面貌	无党派
参加工作时间	2010.11.	职务职称	副主任.主治医师
部门、岗位	肿瘤内科		
毕业院校及专业	潍坊医学院		
固定电话	0539-8381823	手机	13583940089



序号	监测时间	监测结果	本人签字	年度累计	记录人
1	2019.3.29	0.09	邵学达		管红林
2	2019.6.23	0.88	邵学达		管红林
3	2019.9.30	0.02	邵学达		管红林
4	2019.12.27	0.01	邵学达	0.98	管红林
5	2020.3.26	0.01	邵学达		管红林
6	20.6.22	0.01	邵学达		管红林
7	2020.9.21	0.01	邵学达		管红林
8	2020.12.17	0.09	邵学达	0.12	管红林
9	2021.3.18	0.15	邵学达		管红林
10	2021.6.18	0.02	邵学达		管红林
11	2021.9.16	0.06	邵学达		管红林
12	2021.12.13	0.02	邵学达	0.25	管红林
13	2022.3.15	0.02	邵学达		管红林
14	2022.6.21	0.07	邵学达		管红林
15	2022.9.8	0.04	邵学达		管红林
16	2022.12.8	0.02	邵学达	0.15	管红林
17	2023.03.01	0.02	邵学达		管红林
18	2023.06.16	0.11	邵学达		管红林
19					

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	褚卫刚	性别	男	照片	
出生年月	1984.3.2	政治面貌	群众		
参加工作时间	2011.10	职务职称	医师		
部门、岗位	心电图室				
毕业院校及专业	泰山医学院 临床医学				
固定电话	8381821	手机	1526986075		
个人剂量监测情况					
序号	监测时间	监测结果	本人签字	年度累计	记录人
1	2019.3.29	0.02	褚卫刚		褚卫刚
2	2019.6.23	0.02	褚卫刚		褚卫刚
3	2019.9.20	0.02	褚卫刚		褚卫刚
4	2019.12.27	0.01	褚卫刚	0.07	褚卫刚
5	2020.3.26	0.07	褚卫刚		褚卫刚
6	2020.6.22	0.01	褚卫刚		褚卫刚
7	2020.9.21	0.01	褚卫刚		褚卫刚
8	2020.12.17	0.02	褚卫刚	0.03	褚卫刚
9	2021.3.18	0.13	褚卫刚		褚卫刚
10	2021.6.18	0.04	褚卫刚		褚卫刚
11	2021.9.16	0.10	褚卫刚		褚卫刚
12	2021.12.13	0.02	褚卫刚	0.09	褚卫刚
13	2022.3.15	0.02	褚卫刚		褚卫刚
14	2022.6.21	0.09	褚卫刚		褚卫刚
15	2022.9.8	0.05	褚卫刚		褚卫刚
16	2022.12.8	0.02	褚卫刚	0.18	褚卫刚
17	2023.03.07	0.05	褚卫刚		褚卫刚
18	2023.06.16	0.10	褚卫刚		褚卫刚
19					

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	王云鹏	性别	男		
出生年月	1996.05.28	政治面貌	群众		
参加工作时间	2018.06	职务职称	技师		
部门、岗位	医学影像技术				
毕业院校及专业	山东医学高等专科学校		医学影像技术		
固定电话	15253937511	手机			

个人剂量监测情况					
序号	监测时间	监测结果	本人签字	年度累计	记录人
1	2019.3.29	0.02	王云鹏		崔允健
2	2019.6.23	0.41	王云鹏		崔允健
3	2019.9.30	0.02	王云鹏		崔允健
4	2019.12.27	0.07	王云鹏	0.52	崔允健
5	2020.3.26	0.02	王云鹏		崔允健
6	20.6.22	0.04	王云鹏		崔允健
7	2020.9.21	0.02	王云鹏		崔允健
8	2020.12.17	0.02	王云鹏	0.1	崔允健
9	2021.3.18	0.15	王云鹏		崔允健
10	2021.6.18	0.05	王云鹏		崔允健
11	2021.9.16	0.02	王云鹏		崔允健
12	2021.12.13	0.02	王云鹏	0.34	崔允健
13	2022.3.15	0.07	王云鹏		崔允健
14	2022.6.21	0.04	王云鹏		崔允健
15	2022.9.8	0.12	王云鹏		崔允健
16	2022.12.8	0.13	王云鹏	0.36	崔允健
17	2023.03.01	0.12	王云鹏		崔允健
18	2023.6.16	0.12	王云鹏		崔允健
19					

辐射工作人员个人剂量档案表

姓名	程杨	性别	男		照片
出生年月	1994.10.28	政治面貌	群众		
参加工作时间	2022.6.1	职务职称	医士		
部门、岗位	放疗科				
毕业院校及专业	山东医学	临床医学			
固定电话		手机	15266637621		
个人剂量监测情况					
序号	监测时间	监测结果	本人签字	年度累计	记录人
1	2022.03.01	0.16	程杨		吴元强
2	2023.06.16	0.14	程杨		吴元强
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					

临沂河东医院辐射事故应急预案

一、 环境风险事故应急预案

医院根据国家《放射性同位素与射线装置安全与防护条例》及《放射诊疗管理规定》的要求，制定了《辐射事故应急预案》。一旦发生辐射事故时，能迅速采取必要和有效的应急响应行动，保护工作人员、公众和环境的安全。该预案包括以下内容：

1. 辐射事故应急处理机构与职责

(1) 单位成立辐射事故应急处理领导小组，组织开展风险事件的应急处理救援工作。

(2) 应急处理领导小组职责：

[1] 定期组织对设备和人员进行辐射防护情况自查和监测，发现事故隐患及时督导整改；

[2] 发生人员受超剂量照射事故，应启动应急预案；

[3] 事故发生后立即组织有关部门和人员进行事故应急处理；

[4] 负责向环保及卫生行政部门及时报告事故情况；

[5] 负责辐射事故应急处理具体方案的研究确定和组织实施工作；

[6] 人员受照时，要通过个人剂量计或其它工具、方法迅速估算受照人员的受照剂量；

[7] 负责迅速安置受照人员就医，及时控制事故影响。

2. 辐射事故应急救援应遵循的原则

(1) 迅速报告原则；

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

3. 辐射事故逐级报告程序

在发生辐射事故时，应当立即启动辐射事故应急方案，采取必要防范措施，并在 2 小时内填写《辐射事故初始报告表》，事故责任单位应立即向环保、公安、卫生部门报告。

4. 辐射事故应急处理程序

(1) 事故发生后，当事人应立即停止射线装置运行，并及时上报辐射事故应急处理领导小组；

(2) 应急处理领导小组召集专业人员，根据具体情况迅速制定事故处理方案；

(3) 事故处理必须在应急处理领导小组的领导下，在有经验的工作人员和卫生防护人员的参与下进行；

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

二、环境风险事故应急演练

医院根据《辐射事故应急预案》定期进行事故应急演练，对演练效果作出评价，提交演练报告，详细说明演练过程中发现的问题，列出不符合项，进行整改。

医院放射事故应急演练方案

一、演练目的

为规范和强化本院应对突发放射事故的应急处置能力，将放射事故造成的损失和污染后果降低到最小程度，最大限度地保障放射工作人员与公众的安全，维护正常的放射诊疗秩序，做到对放射事故早发现、速报告、快处理，建立快速反应机制。制订本演练方案。

二、演练内容：

放射治疗设备直线加速器故障处理

三、演练地点：

肿瘤诊疗科加速器机房

四、演练组织机构及职责分工

（一）总协调指挥：分管副院长、放射防护安全管理应急领导小组办公室。负责协调各参加科室，指挥整个演练活动，对演练活动进行评估。

（二）参演科室：

肿瘤诊疗科、放射科：现场操作。

安保科：事故现场保卫。

设备科：设备检查维修。

医务科、急诊科：放射源伤害人员救治。

宣传科：摄像记录。

五、演练情景设计及演练程序

（一）情景设计

肿瘤诊疗科加速器在给患者做治疗时，突然控制键控制失效，放射源不能停止，X 射线无间断照射放射患者。

（二）处理流程

1、肿瘤诊疗科工作人员

- （1）切断电源，立即终止放射源。
- （2）打开防护门将病人与机器脱离，通知撤离在场所有人员。
- （3）迅速上报主任事发经过并请示处置流程。
- （4）主任立即将事故情况报告医院放射防护安全管理应急领导小组办公室（电话 0539-8384070）

2、放射防护安全管理应急领导小组办公室

了解情况后第一时间向分管领导报告，分管领导宣布启动医院放射事故应急预案，并立即赶赴事故现场，同时安排放射防护安全管理应急领导小组办公室通知医务科、设备科、安保科。

3、安保科

- （1）接到报告后 5~10 分钟内到达现场。
- （2）进行现场警戒，疏散无关人员，保护好现场。

4、设备科

立即通知设备维修人员赶赴现场，查找设备故障原因，维修并记录。

5、医务科（假设场景：放疗患者出现恶心、头晕等症状）通知急诊科，发生放射源伤害事故，按照医院急救流程执行。

6、急诊科

(1) 接到报告后 5~10 分钟内到达现场，医生立刻查看放疗患者，并将其移离事故现场。

(2) 护送放射伤害患者到急诊科，在急诊科进行进一步的诊疗。必要时留观治疗。

7、在现场经过技术处理后，达到安全要求时，演练总指挥宣布应急解除。

六、演练总结

演练结束，总指挥讲评。现场人员处置能力，紧急救护，人员疏散与配合情况比较到位。总结经验教训，加强射线安全日常管理。做好机器的定期及日常保养工作，重视放射源对人体的损害，最大限度地保障放射工作人员与公众的安全，维护正常和谐的放疗秩序，杜绝类似事故发生。

应急演练前准备



设备出现故障紧急断电



撤出患者 1



撤出患者 2



救治患者



维修设备



进行总结



附件 9 加速器维修记录

 临沂河东医院
Linyi Hedong Hospital

LA 加速器维修记录本



科室: 放疗科

年度: 2022—

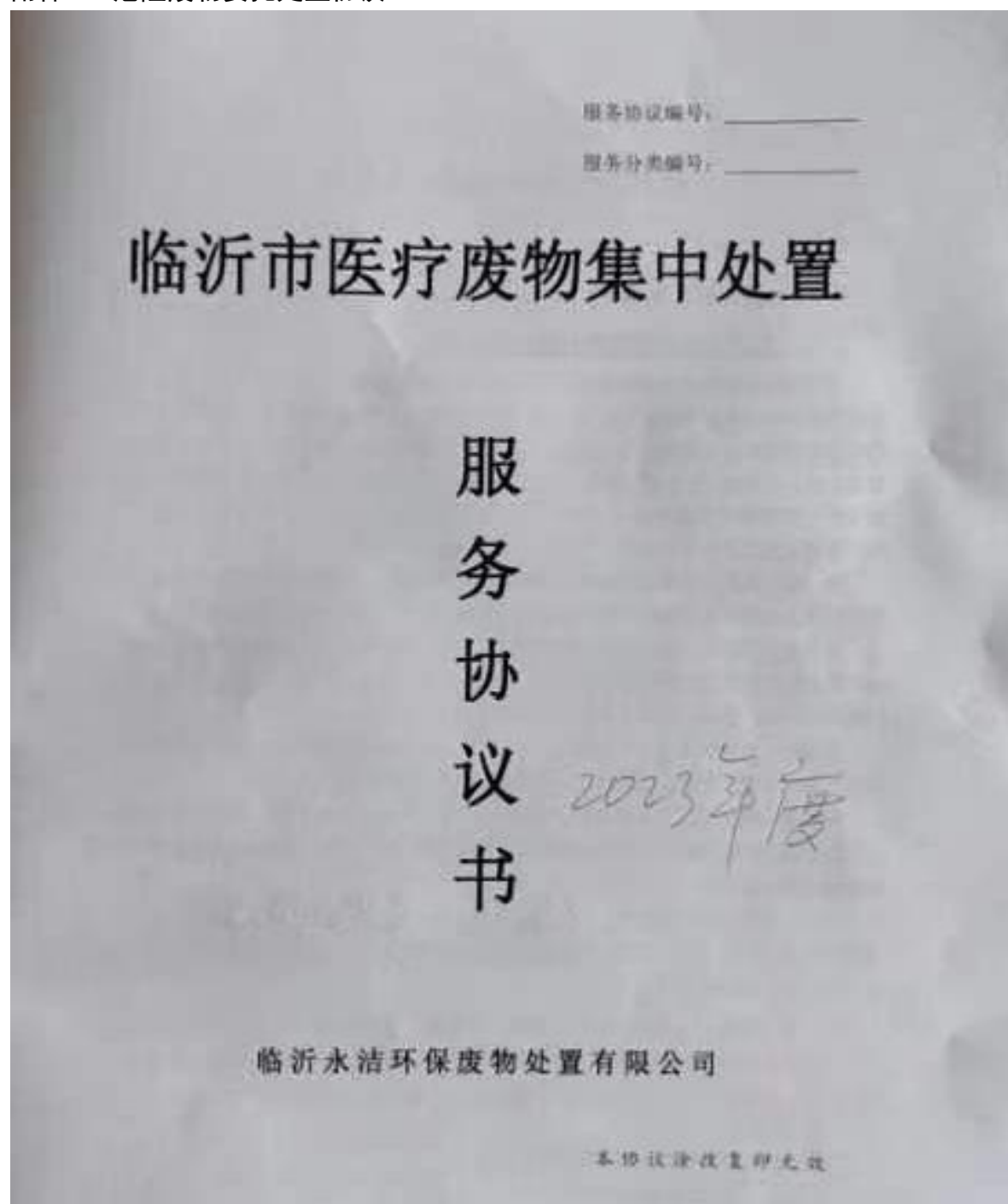
百胜医院 关



LA 加速器维修记录表

日期: 3.1 (2023年)

设备名称	瓦特加速器	故障部位	MLC	
设备规格		设备型号		
故障报修时间	9.14	报修人	王强	
故障描述	MLC 不能运动。 一直报警，不能出来。			
是否停机	是	故障紧迫性	一般	
维修开始时间		维修结束时间		
故障原因及处理结果	机头车后正常使用。			
设备状态	正常	维修负责人		
设备停机维修时间	未停机	值班负责人	王强	
维修使用配件表				
配件名称	配件规格	配件型号	配件类别	使用数量



医疗废物集中处置服务协议

甲方：临沂河东医院

乙方：临沂永洁环保废物处置有限公司

为了保障人民群众的身体健康，防止医疗废物污染事故的发生，根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、国务院《医疗废物管理条例》、卫生部《医疗卫生机构医疗废物管理办法》和临沂市人民政府[2006]5号文件《临沂市医疗废物集中处置暂行管理办法》的要求，全市各医疗单位产生的医疗废物必须进行集中医疗废物处置，由临沂市医疗废物集中处置中心——临沂永洁环保废物处置有限公司负责处置甲方产生的医疗废物。为明确双方的权利、义务和责任，特签定如下协议：

第一条 本协议所称医疗废物是指甲方在医疗、预防、保健以及其他相关活动中产生的具有直接或间接感染性、毒性以及其他危险性废物（化学性医疗废物除外）。

第二条 甲方应严格按照《医疗废物管理条例》和《医疗卫生机构医疗废物管理办法》的规定将医疗废物进行分类、收集、转运、计量、包装、贮存，并送至卫生主管部门指定的乡镇、街道、社区服务中心的医疗废物暂存间。

第三条 乙方负责到卫生主管部门指定的乡镇、街道、社区服务中心的医疗废物暂存间，接收甲方产生的医疗废物，运至处置中心并进行无害化处置。

第四条 根据临沂市人民政府[2006]5号文件《临沂市医疗废物集中处置暂行管理办法》第十三条的规定要求，甲方须按临价费发[2006]197号和办字[2009]153号等文件规定缴纳有偿服务费。

经双方协商，每年度收费 38万 元，大写：叁拾捌万/年 元整。协议履行期间，临沂市医疗废物处置收费标准发生变更时，甲乙双方服务协议期限内的医疗废物处置收费价格保持不变。

第五条 结算方式为现金或支票支付，每季度/半年/年结算一次，甲方提供开票信息，乙方开具医疗废物处置费增值税普通发票。甲方不按约定时间缴纳医疗废物处置费超过十日，乙方停止对甲方产生的医疗废物收运，由此造成的后果由甲方承担。

乙方固定账户：

账户名称：临沂永洁环保废物处置有限公司

开户行：兰山农商银行宋保支行

联 号: 9160 1160 2574 2050 0014 94

第六条 甲方应按照规定分类收集医疗废物,不得将生活垃圾、建筑垃圾或其他非医疗废物混入医疗废物。如果甲方雇佣乙方收运人员,将非医疗废物装车,造成乙方运输、处理、处置废物时出现困难、事故者,乙方有权要求甲方赔偿由此造成的相关经济损失,并上报环保、卫生行政主管部门,由此引起的责任由甲方承担。甲方必须按照约定时间及时足额向乙方支付处置费用,任何一方不得擅自解除该协议,如一方违约,则需向守约方支付总处置费 30% 的违约金。

第七条 本协议在履行中如发生争议,应双方协商解决;如协商不成,报请卫生、环保行政主管部门进行协调;协调不成,可向临沂市仲裁委员会申请仲裁或向人民法院提起诉讼。

第八条 本协议一式三份,甲、乙双方各执壹份,环保行政主管部门备案壹份。

第九条 本协议有效期 5 年,自 2023 年 4 月 1 日起至 2028 年 3 月 31 日止,合同协议双方不得以任何理由终止,擅自终止合同协议造成的损失,由终止发起方负责按照合同价格赔偿,双方代表签字盖章生效。



乙 方 (盖章)



委托代理人 (签字): 201603

电 话: 15866698007

委托代理人 (签字): 虞敏 密斌

电 话: 18905395526

18953996136

2023 年 5 月 10 日

2023 年 5 月 10 日

备注: 客服中心电话: 7206603

开票信息: 医院名称:

纳税人识别号:

地址、电话:

开户行及账号:

附件 11 职业人员辐射安全与防护考核合格证书或成绩单

核技术利用辐射安全与防护考核

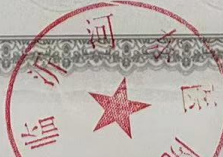
成绩单



褚卫刚，男，1984年03月02日生，身份证：371312198403024852，于2021年08月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21SD0200829 有效期：2021年08月17日至 2026年08月17日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩单



邹学达，男，1983年09月13日生，身份证：371311198309133116，于2021年09月参加 医用X射线诊断与介入放射学 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21SD0102585 有效期：2021年09月11日至 2026年09月11日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



王云颢，男，1996年05月28日生，身份证：371312199605286417，于2022年07月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22SD0200292 有效期：2022年08月01日至 2027年08月01日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



程杨，男，1994年10月28日生，身份证：371329199410282413，于2022年07月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS22SD0200293 有效期：2022年08月01日至 2027年08月01日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



杜浩宇，男，1997年10月19日生，身份证：371311199710194411，于2021年08月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21SD0200898

有效期：2021年08月31日至 2026年08月31日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



临沂河东医院

2022 年度辐射安全年度评估报告

临沂河东医院
2022 年 12 月 30 日

目 录

一、辐射安全和防护设施的运行与维护情况.....	1
二、辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况.....	1
三、辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训 情况.....	3
四、放射性同位素进出口、转让或者送贮情况以及放射性同 位素、射线装置台帐	3
五、场所辐射环境监测和个人剂量监测情况及监测数据.....	5
六、辐射事故及应急响应情况.....	6
七、核技术利用项目新建、改建、扩建和退役情况.....	7
八、存在的安全隐患及其整改情况，其他有关法律、法规规定的落 实情况.....	7

一、辐射安全和防护设施的运行与维护情况

目前我院辐射安全和防护设施、设备的数量、种类以及运行维护等情况如下：

我院根据《放射诊断放射防护要求》（GBZ130-2020）要求，进行射线装置机房及操作室建设，建成医学影像楼一座。机房采用 37cm 实心砖墙，内墙用 3:1 钡沙水泥抹面 3cm，房间净高度 3.9m，楼板加厚混凝土 30cm，病人出入门和操作人员出入门分别为 $2200 \times 1800 \times 50\text{mm}$ 、 $2000 \times 900 \times 50\text{mm}$ 、的不锈钢铅门，放射操作人员操作观察窗为 $1500 \times 1000 \times 20\text{mm}$ 的铅玻璃，防护门达到 4.8 铅当量，观察窗达到 3.5 铅当量。机房外按《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）设置了明显的警示标志，配置了工作状态指示灯，防止无关人员误入辐射区。

我院根据《电子加速器放射治疗放射防护要求》（GBZ126-2011）要求，新建 LA 医用电子加速器机房，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。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。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 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。穿越防护墙的导线、导管等不得影响其屏蔽防护效果。射线能量超过 10MV 的加速器，屏蔽设计应考虑中子辐射防护。治疗室和控制室之间应安装监视和对讲设备。治疗室应有足够的使用面积，新建治疗室不应小于 45m^2 。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。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。治疗室通风换气次数应不小于 4 次/h。

配齐了必要的个人防护设备，包括个人剂量计 35 个、成人铅衣、铅围脖、铅帽 15 套，儿童铅衣、铅帽、铅围脖两套，铅眼镜 7 架，铅屏风两架等辐射防护设备。

配备了射线报警仪两台、巡测仪一台、固定场所剂量报警仪一台。

我院的辐射安全和防护设施、设备，运行状况良好，并有专业的维保单位进行调试维保。

二、辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况

我院制定了辐射安全和防护制度及措施的落实，在醒目位置悬挂了各种规章制度及警示标志，定期组织工作人员认真学习各项规章制度及操作规程。

医院制定了相应的辐射安全与防护制度，包括；《放射事件应急处理预案》、《介入诊疗操作常规流程》、《介入诊疗工作制度》、《放射科防护制度》、《放射防护领导小组职责》、《放射工作人员防护培训计划》、《剂量管理目标值》《辐射检测计划》、《放射设备检修维护制度》、《放射工作档案管理制度》、《岗位职责》、《CT 模拟定位室工作制度》、《放射设备维修保养管理制度》、《放射诊疗管理制度》、《直线加速器操作规程》、《放射治疗计划系统操作规程》、《模拟定位 CT 操作规程》。

辐射安全防护规章制度

1. 所有操作和管理射线装置的工作人员必须进行辐射防护和安全培训，并进行考核，合格后方可上岗。
2. 放射工作人员应佩戴个人剂量计，当仪器进行维修时，要关闭射线，应尽量远离短时间操作。
3. 在操作仪前，要做好各项防护准备，包括关闭门窗，防止无关人员进入。检查核实后开机操作
4. 工作场所门口及仪器上要设置明显的电离辐射警示标识。

监测方案

1. 本监测方案，包括个人剂量监测，射线装置和工作场所环境监测。
2. 个人剂量监测包括：放射性工作人员在工作时必须佩戴个人剂量计，并每季度请有资质的单位监测累计受照情况，如果累计受照剂量超过了相应的国标规定的限制，则应调离放射工作岗位，从事放射工作人员每年进行 1 次体检，并建立相关的健康档案。
3. 射线装置监测包括：每年 1 次请专业人士对射线装置的工作性能进行监测，并记录存档。
4. 工作场所监测包括：每年 1 次邀请有资质的单位对项目周围环境辐射剂量率进行监测，并编制监测报告，按规定上报环境保护行政主管部门。
5. 要定期对辐射工作场所进行自检，并将检测结果记录。

三、辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训情况

我院暂无工作人员变动，我院对工作人员均采取持证上岗并定期到有关部门培训。到目前为止，我院辐射工作相关人员的培训、年度个人剂量、职业健康体检，都在按计划相关要求进行。

人员培训计划

1. 辐射工作人员包括管理人员和操作人员需经过辐射防护专业知识和培训，考核合格后方可上岗，从事辐射工作。
2. 有人员变动，要做好上岗前的培训工作。

3. 单位内部要做好培训计划安排，将培训证书存档。

四、放射性同位素进出口、转让或者送贮情况以及放射性同位素、射线装置台帐

我院无放射性同位素进出口、转让或者送贮情况；对射线装置台帐有专人保管记录。

表一：放射性同位素与射线装置统计表

序号	应用类型	应用数量	应用用途	目前情况
1	III类射线设备	7	医疗诊断	可用
2	II 类射线设备	2	医疗诊断	可用

射线装置统计表

序号	设备名称	数量（台）	型号	主要技术指标	安装位置	类别
1	X射线拍片机	1	R500	管电压 120kv： 输 出 电 流 500mA	影像科 X线拍 片机房	III 类
2	CT 机	1	Bevolution	管电压 140kv： 输 出 电 流 750mA	影像科 CT 机 房	III 类
3	CT 机	1	BrightSpeed1 6	管电压 140kv： 输 出 电 流 350mA	影像科 CT 机 房	III 类

4.	DR	1	DR6000	管电压 140kv: 输 出 电 流 800mA	影像科 DR 机 房	III 类
5	CT 机	1	CT660	管电压 140kv: 输 出 电 流 560mA	影像科 CT 机 房	III 类
6	口腔 CT	1	Planmeca ProMox3DM id	管电压 90kv: 输 出 电 流 14mA	影像科口腔 CT 机房	III 类
7	医用血管造 影、X 射线 机	1	IGS330	管电压 125KV 管 电 流 1000mA	影 像 科 DSA 机房	II 类
8	移动式 C 型 臂	1	OEC785	管电压 110KV 管电流 20mA	手术室机房	III 类
9	LA 医用 电 子加速器	1	Precise	电压: 10MV	加速器机房	II 类

五、场所辐射环境监测和个人剂量监测情况及监测数据

我院委托专业技术机构济南中威检测技术有限公司对 X 射线装置辐射防护进行检测，委托山东鑫宁检测技术有限公司对个人剂量计进行检测，检测数据见附件 1、2

评价为：机房周围环境各检查点的辐射水平均符合国家标准的要求，个人剂量计检测符合要求。

六、 辐射事故及应急响应情况

我院制定了对各种辐射事故及应急预案并成立以院长为组长的预防辐射事故应急小组。

辐射事故应急预案
医院根据辐射事故具有的突发性，应急响应的复杂性和政治社会的敏感性等特点，制定本医院的应急响应制度。医院对辐射事故的应急响应采取预防为主，安全第一的方针。
辐射事故应急响应领导小组：由应急救援各部门领导组成。
一、组成人员：
辐射事故应急响应领导小组组长：王德福院长。
辐射事故应急响应领导小组副组长：刘士卫。
应急响应期间，辐射事故应急响应领导小组在医务科工作。
二、辐射事故领导小组组长的职责有：
（1）全面负责医院辐射事故应急响应领导工作。指导和指示应急响应工作的开展。
（2）确保应急响应所需的全部资源已经启动并得到充分保证和支持。
（3）是与各种媒体沟通的主要发言人（也可委托他人）。
三、医院辐射事故应急响应程序为：
（1）医院无论任何部门、单位和个人，接到辐射事故报告后立即报告医院辐射事故应急领导小组组长（或副组长），启动医院应急响应机制。
（2）报告区环保局（最迟不得超过1个小时）。
（3）在事故发生2个小时内填写。《辐射事故初始报告表》
（4）各部门在规定的职责范围内，大力协助配合环保局核与辐射安全事故应急响应机构的工作，认真落实执行交待的指示精神，完成赋予的各种任务。
四、医院各部门应按职责分工，各负其责，互通信息，常备不懈，统一指挥，大力协助，确保医院辐射事故应急响应机制的正常运行。
五、事故发生后，无论情节轻重，各部门都必须对所发生的事故进行认真的总结和反思，查找事故原因，制订整改措施，严格杜绝今后类似时间的再次发生。
六、各部门如玩忽职守，互相推委，造成事故的进一步扩大和恶劣的社会影响，将追究有关责任人的责任；情节构成犯罪的将追究其刑事责任。

七、核技术利用项目新建、改建、扩建和退役情况

根据工作需要 2022 年 10 月我院更新 CT 机一台,用于医疗诊断,属于Ⅲ类射线装置应用项目。CT 机工作场所位于影像科原胃肠透视机机房内,对其升级改造完成,投入使用。另外新建 LA 医用电子加速器机房一座,用于肿瘤放射治疗,属于Ⅱ类射线装置应用项目。我院已在生态与环境保护网站进行了建设项目环境影响登记备案,按要求进行了辐射安全防护,防护性能、指标均符合相关要求。于 2022 年 10 月 14 日由临沂市生态环境局办理了辐射安全许可证的相关手续。

无扩建和退役情况

八、存在的安全隐患及其整改情况、其他有关法律、法规规定的落实情况

2022 年度医院使用射线设备,严格遵守国家法律法规,按规章制度进行操作,未发生任何不安全隐患和违规操作情况,医院积极组织人员参与安全培训和健康检查,对设备辐射状况进行监控。根据新冠疫情防控情况,避免交叉感染,对放射机房铅防护门全部进行了改造,升级为无接触全自动开启防护门;又对一楼 CT 机房的通气窗进行了防护改造。

医院内建立安全管理部门,由医院院长带头,对设备安全进行监督管理。射线装置区为医院重点安全管控区,由专人进行管理。

联系人:崔宝玉

联系电话:17853990859

2022 年 12 月 30 日

附件 13 验收监测报告



检 测 报 告

丹波尔辐检[2023]第 348 号

项目名称：核医学工作场所、医用电子加速器
及射波刀应用项目（一期）

委托单位：临沂市河东区人民医院

检测单位：山东丹波尔环境科技有限公司

报告日期：2023 年 7 月 21 日



说 明

1. 报告无本单位检测业务专用章、骑缝章及  章无效。
2. 未经本【检测机构】书面批准,不得复制(全文复制除外)检测报告。
3. 自送样品的委托检测,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)所代表的时间和空间负责。
4. 对检测报告如有异议,请于收到报告之日起两个月内以书面形式向本公司提出,逾期不予受理。

山东丹波尔环境科技有限公司

地址: 济南市历下区燕子山西路 58 号

邮编: 250013

电话: 0531-61364346

传真: 0531-61364346

0531-61364346
0531-61364346

检测报告

检测项目	X-γ 辐射剂量率		
委托单位、联系人及联系方式	临沂河东区人民医院 崔主任 17853990859		
检测类别	委托检测	检测地点	加速器机房及周围
委托日期	2023 年 7 月 12 日	检测日期	2023 年 7 月 14 日
检测依据	HJ61-2021《辐射环境监测技术规范》 HJ1157-2021《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》		
检测设备	检测仪器名称：X、γ 剂量率仪； 仪器型号：XH-3512E； 内部编号：JC01-11-2020； 系统主机测量范围：10nSv/h~1mSv/h； 能量范围：30Kev~3Mev； 检定单位：山东省计量科学研究院； 检定证书编号：Y16-20230648； 检定有效期至：2024 年 04 月 02 日； 校准因子：1.16。		
环境条件	天气：晴 温度：31.9℃ 湿度：37.8%		
解释与说明	临沂河东区人民医院购置并使用医用电子加速器，属于 II 类射线装置，II 类射线装置的使用会对周围环境产生影响，依据相关标准在医用电子加速器附近人员流动的区域进行布点检测。 下表中检测数据均已扣除宇宙射线响应值 9.6nGy/h，宇宙射线响应值的屏蔽修正因子，原野及道路取 1，平房取 0.9，多层建筑物取 0.8。 检测结果见第 2~3 页，检测布点示意图及现场照片见附图。		

检测报告

表 1 关机状态下医用电子加速器工作场所周围 γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

序号	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准偏差
1#	操作位	132.0	0.89
4#	防护门外 30cm 处中间位置	133.7	0.86
7#	管线口处	136.2	1.35
8#	机房迷路外墙外 30cm 处 (中间位置)	124.9	1.15
11#	机房西墙屏蔽区外 30cm 处 (控制室)	130.3	1.21
12#	机房西墙屏蔽区外 30cm 处 (设备间)	130.3	0.84
13#	机房顶部主屏蔽区外 30cm 处 (地面停车场)	133.2	0.78
15#	机房北侧 6m 处医院宿舍楼	95.9	0.56
范 围		95.9~136.2	

检 测 报 告

表 2 开机状态下医用电子加速器工作场所周围 X-γ 辐射剂量率检测结果 (nGy/h)

序号	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准偏差
1#	操作位	161.9	1.28
2#	防护门上侧缝隙 30cm 处	151.9	0.81
3#	防护门下侧缝隙 30cm 处	161.6	0.95
4#	防护门外中间位置 30cm 处	165.6	1.57
5#	防护门左侧缝隙 30cm 处	169.8	0.92
6#	防护门右侧缝隙 30cm 处	147.7	1.15
7#	管线口处	174.7	0.71
8#	机房迷路外墙外 30cm 处 (中间位置)	157.9	1.39
9#	机房迷路外墙外 30cm 处 (迷路西侧)	170.2	1.04
10#	机房迷路外墙外 30cm 处 (迷路东侧)	157.1	1.95
11#	机房西墙屏蔽区外 30cm 处 (控制室)	162.3	0.65
12#	机房西墙屏蔽区外 30cm 处 (设备间)	157.9	1.09
13#	机房顶部主屏蔽区外 30cm 处 (地面停车场)	160.6	0.89
14#	机房顶部次屏蔽区外 30cm 处 (地面停车场)	164.5	0.93
15#	机房北侧 6m 处医院宿舍楼	97.8	0.57
范 围		97.8~174.7	

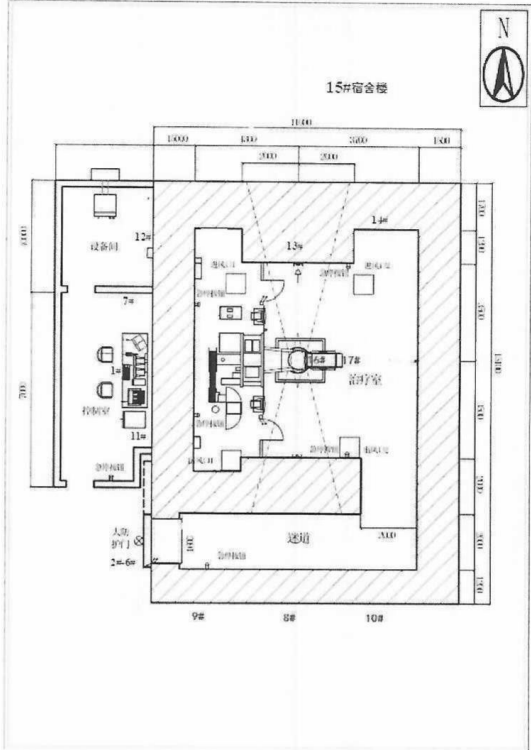
检测 报 告

表 3 加速器停止出束 2min 后，机头表面 X-γ 辐射剂量率监测结果（nGy/h）

序号	点位描述	检测结果	
		剂量率	标准偏差
16#	距机头表面5cm处	183.5	0.99
17#	距机头表面1m处	136.3	1.42
范 围		136.3~183.5	

检测 报 告

附图 1：加速器项目平面布置及检测布点示意图



检 测 报 告

附图 2：现场照片



以 下 空 白

检测人员 赵吉禄 核验人员 闫景冲 批准人 刘名维

编制日期 2023.7.21 核验日期 2023.7.21 批准日期 2023.7.21