

编号：中威辐验20260013号

庆云县人民医院
医用电子直线加速器应用项目（庆云县人
民医院紧密型县域医共体建设项目）
竣工环境保护验收监测报告表（一期）

建设单位：庆云县人民医院

编制单位：中威检测（山东）有限公司

二〇二六年七月



检验检测机构 资质认定证书

证书编号: 221512111510

名称: 中威检测(山东)有限公司

地址: 山东省济南市槐荫区美里东路3000号德迈国际中心二期16号楼
厂房101(250000)

经审查,你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基
本条件和能力,现予批准,可以向社会出具具有证明作用的数
据和结果,特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。



许可使用标志



221512111510

发证日期: 2022年05月10日

有效期至: 2028年05月09日

发证机关: 山东省市场监督管理局

本证书由国家认证认可监督管理委员会监制,在中华人民共和国境内有效。

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：(签字)

填表人：(签字)

建设单位	庆云县人民医院	编制单位	中威检测（山东）
（盖章）		（盖章）	有限公司
电话：	18553429051	电话：	18560127988
传真：	/	传真：	/
邮编：	253700	邮编：	250000
地址：	山东省德州市庆云县 石佛大街 1166 号	地址：	山东省济南市槐荫 区美里东路 3000 号 德迈国际中心二期 16 号楼厂房 101

目 录

1 项目基本情况	1
2 项目建设情况	6
3 辐射安全与防护设施/措施	17
4 环境影响报告表主要建议及批复落实情况	22
5 验收监测质量保证及质量控制	23
6 验收监测内容	24
7 验收监测	26
8 验收监测结论	29
附件 1 委托书	32
附件 2 《辐射安全许可证》	33
附件 4 辐射工作安全责任书	44
附件 5 辐射安全防护管理制度	46
附件 6 辐射事故应急演练	67
附件 7 辐射工作人员证书	71
附件 8 竣工验收意见	73
附件 9 验收报告	76

1 项目基本情况

建设项目名称		庆云县人民医院医用电子直线加速器应用项目（庆云县人民医院紧密型县域医共体建设项目）			
建设单位名称		庆云县人民医院			
项目性质		新建 ☒ 扩建 ☐ 改建 ☐			
建设地点		山东省德州市庆云县石佛大街 1166 号，庆云县人民医院内			
源项	放射源		/		
	非密封放射性物质		/		
	射线装置		1 台医用电子直线加速器		
建设项目环评批复时间		2024 年 12 月 20 日	开工建设时间	2024 年 1 月 15 日	
取得辐射安全许可证时间		2026 年 4 月 13 日	项目投入运行时间	2026 年 8 月 12 日	
辐射安全与防护设施投入运行时间		2025 年 11 月 12 日	验收现场监测时间	2026 年 4 月 17 日	
环评报告表审批部门		德州市生态环境局	环评报告表编制单位	济南中威检测技术有限公司	
辐射安全与防护设施设计单位		山东省建筑设计研究院有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	山东俊辰建设有限公司	
投资总概算	4000 万	辐射安全与防护设施投资总概算	500 万	比例	12.5%
实际总概算	2200 万	辐射安全与防护设施实际总概算	230 万	比例	10.4%
验收依据	1 法律法规和部门规章 《中华人民共和国生态环境法典》，第十四届全国人民代表大会第四次会议通过，2026.03.12； 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 682 号，2017.10.01 修订； 《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，2015.12.01 施行，2019.03.18 修订； 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，生态环境部第 20 号令，2021.01.04 修订； 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，环境保护部第 18 号令，2011.05.01 施行； 《关于发布〈射线装置分类办法〉的公告》，环境保护部国家卫生和计				

	划生育委员会 2017 年第 66 号，2017.12.05 施行； 《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》，国环规环评〔2017〕4 号，2017.11.22 印发； 2 标准、规范 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）； 《环境γ辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）； 《建设项目竣工环境保护设施验收技术规范 核技术利用》（HJ 1326-2023）； 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）； 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019） 《放射治疗放射防护要求》（GBZ 121-2020）； 《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）； 3 环评报告表及批复 《庆云县人民医院医用电子直线加速器应用项目（庆云县人民医院紧密型县域医共体建设项目）环境影响报告表》，济南中威检测技术有限公司，2024 年 9 月； 《关于庆云县人民医院医用电子直线加速器应用项目（庆云县人民医院紧密型县域医共体建设项目）环境影响报告表的审批意见》，德州市生态环境局，2024 年 12 月 20 日。 4 其他相关文件 庆云县人民医院医用电子直线加速器装置应用项目竣工环境保护验收委托书； 《辐射环境检测报告》[中威辐检（HP）字 2026 第 0012 号]。 建设单位提供的辐射安全许可证、图纸及其他文件。
验收 执行标	1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）

准	(1) 任何工作人员的职业照射水平不超过下述限值： 1) 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）， 20 mSv； 2) 任何一年中的有效剂量， 50 mSv； (2) 公众中有关关键人群组成员的平均剂量估计值不应超过下述限值： 1) 年有效剂量， 1 mSv； 2) 特殊情况下，如果 5 个连续年的年平均剂量不超过 1 mSv，则某一单一年份的有效剂量可提高到 5 mSv。 2 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019） （根据GBZ 128-2019，第 6.1.1 条规定，按照GB 18871-2002 的规定，对职业照射年有效剂量评价；第 6.1.2 条规定，当放射工作人员受照剂量大于调查水平时，除记录个人监测的剂量结果外，还应做进一步调查，建议的年调查水平为有效剂量 5.0 mSv/a，单周期的调查水平为 5.0 mSv/年监测周期数。 3 《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021） 根据HJ 1198-2021，要求内容为： 4.8 款 辐射工作人员和公众成员的辐射照射应符合 GB 18871-2002 中剂量限值相关规定。 4.9 款 从事放射治疗的工作人员职业照射和公众照射的剂量约束值应符合以下要求： a) 一般情况下，从事放射治疗的工作人员职业照射的剂量约束值为 5 mSv/a。 b) 公众照射的剂量约束值不超过 0.1 mSv/a。 5.1 款 选址与布局 5.1.1 款 放射治疗场所的选址应充分考虑其对周边环境的辐射影响，不得设置在民居、写字楼和商住两用的建筑物内。
---	---

	5.1.2 款 放射治疗场所宜单独选址、集中建设，或设置在多层建筑物的底层的一端，尽量避开儿科病房、产房等特殊人群及人员密集区域，或人员流动性大的商业活动区域。 5.2 款 分区原则 5.2.1 款 放射治疗场所应划分控制区和监督区。一般情况下，控制区包括加速器大厅、治疗室（含迷路）等场所，如质子/重离子加速器大厅、束流疏运通道和治疗室，直线加速器机房，含源装置的治疗室、放射性废物暂存区域等。开展术中放射治疗时，术中放射治疗室应确定为临时控制区。 5.2.2 款 与控制区相邻的、不需要采取专门防护手段和安全措施，但需经常对职业照射条件进行监督和评价的区域划定为监督区（如直线加速器治疗室相邻控制室及与机房相邻区域等）。 6.1 款 屏蔽要求 6.1.2 款 放射治疗室屏蔽材料的选择应考虑其结构性能、防护性能，符合最优化要求。使用中子源放射治疗设备、质子/重离子加速器或大于 10 MV 的 X 射线放射治疗设备，须考虑中子屏蔽。 6.1.4 款 剂量控制应符合以下要求： a) 治疗室墙和入口门外表面 30 cm 处、邻近治疗室的关注点、治疗室房顶外的地面附近和楼层及在治疗室上方已建、拟建二层建筑物或在治疗室旁邻近建筑物的高度超过自辐射源点治疗室房顶内表面边缘所张立体角区域时，距治疗室室顶外表面 30 cm 处和在该立体角区域内的高层建筑人员驻留处的周围剂量当量率应同时满足下列 1) 和 2) 所确定的剂量率参考控制水平 $\dot{H}_c$： 1) 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（可依照附录 A 选取），由以下周剂量参考控制水平 $\dot{H}_c$ 求得关注点的导出剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,d}$（$\mu\text{Sv/h}$）； 机房外辐射工作人员： $\dot{H}_c \leq 100 \mu\text{Sv/周}$； 机房外非辐射工作人员： $\dot{H}_c \leq 5 \mu\text{Sv/周}$；
--	---

2) 按照关注点人员居留因子的不同, 分别确定关注点的最高剂量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,\max}$ ($\mu\text{Sv/h}$) :

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

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

b) 穿出机房顶的辐射对偶然到达机房顶外的人员的照射, 以年剂量 $250 \mu\text{Sv}$ 加以控制。

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

2 项目建设情况

2.1 项目建设内容

(1) 建设单位情况、项目建设内容和规模

1) 建设单位情况

庆云县人民医院是一所三级乙等综合医院，2022 年 5 月搬迁至新院区，现已发展成集医疗、教学、科研、预防、保健、康复、急救于一体的区域性医疗中心，先后成立山东省立医院（集团）庆云医院、山东省立医院远程医学会诊中心、解放军总医院医学影像远程会诊中心、北京中医药大学东直门医院合作医院，现为山东省第一医科大学第一附属医院千佛山医院庆云分院，天津肿瘤医院分级诊疗定点医院、天津肿瘤医院远程医学会诊中心。

医院开放床位 908 张，建筑面积 9.3 万平方米。现有干部职工 1040 人，卫生技术人员 863 人，硕导 10 人，硕士学位 34 人。设有临床科室 36 个、医技科室 21 个，职能科室 26 个。

2) 项目建设内容

根据医院规划，医院于院区西侧空地建设一处放疗中心，放疗中心为地下一层建筑，包括 1 座医用电子直线加速器治疗室及其他辅助用房，1 座医用电子直线加速器治疗室南北对称布置。本次评价医用电子直线加速器工作场所位于放疗中心东侧，包括 1 间加速器治疗室、1 间控制室、1 间设备机房、1 间主任办公室、1 间物理计划室和 2 间更衣室等。在 1 间治疗室内安装 1 台 X 射线最大能量为 10 MV 医用电子直线加速器（以下简称“加速器”）用于放射治疗。加速器治疗前利用 1 台现有的 Revolution CT 型模拟定位 CT 进行模拟定位，该模拟定位 CT 机房位于医院 CT 三室，该模拟定位 CT 项目环境影响登记表已完成备案（备案号：202437142300000029）。本项目 1 台加速器属 II 类射线装置。

中威检测（山东）有限公司受医院委托，于 2024 年 9 月编制了《庆云县人民医院医用电子直线加速器装置应用项目环境影响报告表》，德州市生态环境局于 2024 年 12 月 20 日对该环境影响报告表以“德环辐审〔2024〕17 号”予以批复（见附件 3）。

医院现持有辐射安全许可证：鲁环辐证[14507]，种类和范围：使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所；有效期至 2031 年

4月12日。

根据有关法律法规要求，济南中威检测技术有限公司受庆云县人民医院的委托，对庆云县人民医院医用电子直线加速器应用项目（庆云县人民医院紧密型县域医共体建设项目）进行了现场调查及检测，并根据现场调查和建设单位提供的各项资料，编制了《庆云县人民医院医用电子直线加速器应用项目（庆云县人民医院紧密型县域医共体建设项目）竣工环境保护验收监测报告表（一期）》。

（2）项目总平面布置、建设地点和周围环境敏感目标分布情况

1）项目总平面布置

本项目位于山东省德州市庆云县石佛大街1166号，本项目直线加速器一室位于医院西侧新建放疗中心内部东侧。医院地理位置示意图见图2-1，周围关系影像图见图2-2，放疗中心平面布置图见图2-3。



图 2-1 医院地理位置图



图 2-2 医院周围关系影像图

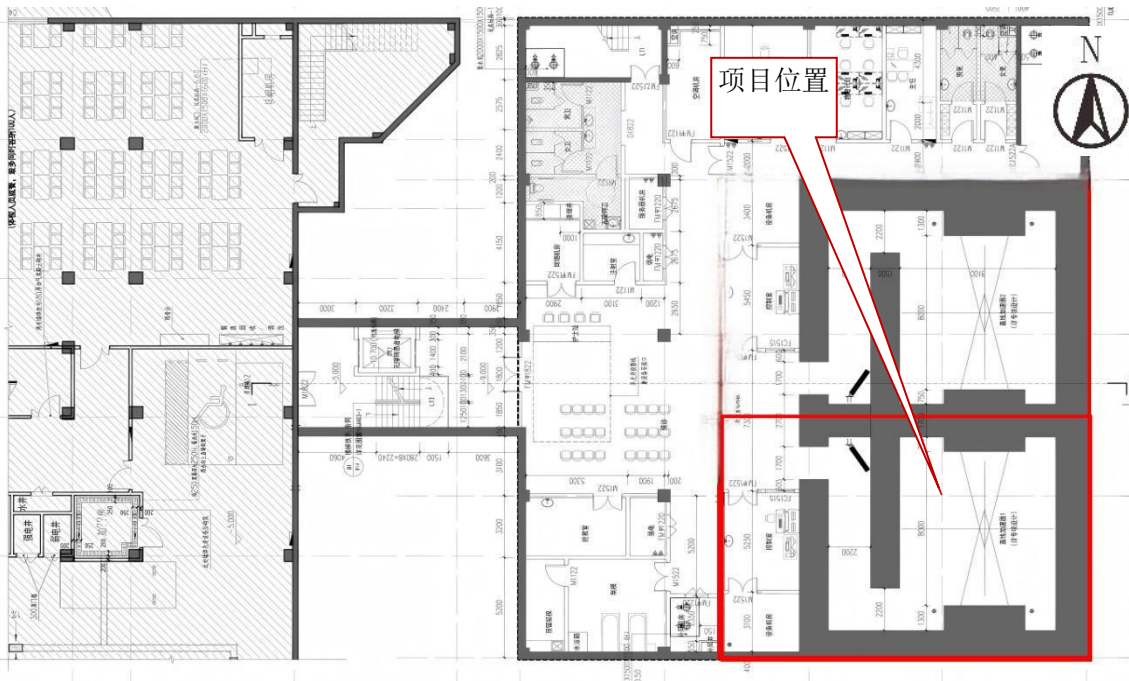


图 2-3 放疗中心平面布置示意图

2) 建设地点和周围环境敏感目标分布情况

经现场勘查，本期项目涉及的 1 台医用电子直线加速器（10 MV）位于医院医学美容中心东侧地下一楼放射治疗中心直线加速器 1 室。加速器机房北侧为直线加速器 2 室、院内道路（地上）、院外停车场（地上）；东侧为土层、院内道路（地上）、停车场（地上）；南侧为土层、院内道路（地上）；西侧为控制室、设备机房、制模室、抢救室、大厅、医学美容中心（地上、原感染病区）等。楼上为绿化带，楼下为土层。本项目周围 50 m 范围内存在 2 处环境保护目标，分别为本项目加速器治疗室东侧约 35 m 地上停车场、加速器治疗室西侧约 18 m 医学美容中心（原感染病区），无学校等环境保护目标。

本项目保护目标为评价范围内活动的职业人员和公众成员。其中，职业人员主要指利用本项目医用电子直线加速器装置开展放射治疗工作的辐射工作人员；公众成员主要为评价范围内活动的非本项目医护人员、就诊患者、环境保护目标处人员及其他公众人员。直线加速器一室周围环境保护目标见表 2-1。

表 2-1 本项目主要保护目标情况一览表

保护目标	人数	区域及人群	方位、距离	环境特征
职业人员	6 人	辐射工作人员	加速器治疗室西侧相邻的控制室内	——
公众成员	约 60 人	地上停车区	治疗室东侧约 35 m	——
	约 30 人	医学美容中心（原感染病区）	治疗室西侧约 18 m	3 层建筑
	——	机房周围其他偶然经过人员	加速器治疗室周围 50m 以内	——

医用电子直线加速器治疗室四周现场照片见图 2-4～图 2-9。



图 2-4 直线电子加速器一室区域上方



图 2-5 直线电子加速器一室内部



图 2-6 直线电子加速器一室西侧控制室

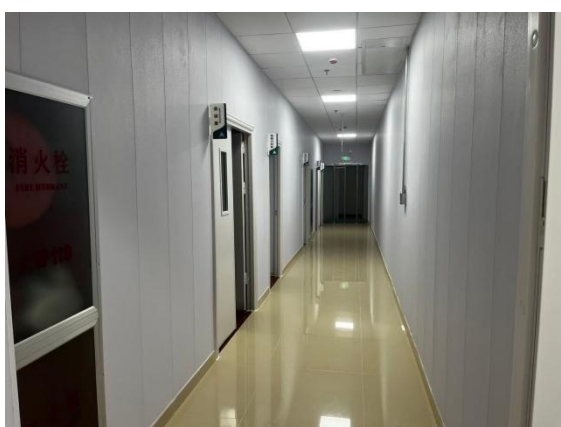


图 2-7 直线电子加速器一室北侧走廊



图 2-8 直线电子加速器一室西侧制模室



图 2-9 直线电子加速器一室西侧医学美容中心

3) 建设规模

本项目涉及 1 台 X 射线最大能量 10 MV 医用电子直线加速器，属于使用 II 类射线装置，环境影响报告表及其审批部门审批建设规模与实际验收规模对比情况见表 2-2。

表 2-2 环评规模与实际验收规模对比一览表

环境影响报告表及其审批部门审批建设规模	验收规模	是否一致
庆云县人民医院位于庆云县石佛大街 1166 号。医院拟于院区西侧空地建设一处放疗中心，放疗中心为地下一层建筑，包括 2 座医用电子直线加速器治疗室及其他辅助用房，2 座医用电子直线加速器治疗室南北对称布置；在 2 间治疗室内各安装 1 台 X 射线最大能量为 10 MV 医用电子直线加速器（以下简称“加速器”）用于放射治疗，属于 II 类射线装置。	庆云县人民医院位于庆云县石佛大街 1166 号。医院于院区西侧空地建设一处放疗中心，放疗中心为地下一层建筑，包括 2 座医用电子直线加速器治疗室及其他辅助用房；本期项目在直线电子加速器一室内安装 1 台 X 射线最大能量为 10 MV 医用电子直线加速器（以下简称“加速器”）用于放射治疗，属于 II 类射线装置。，电子直线加速器二室设备未安装，本次只验收 1 台加速器	分期建设，分期验收

2.2 源项分析

本次评价涉及的医用电子直线加速器详见表 2-3。

表 2-3 本次评价涉及的医用电子直线加速器情况

装置名称	型号	数量	类别	最大能量	X 射线最大输出剂量率	厂家	使用场所	备注
医用电子直线加速器	Vital Beam	1 台	II 类	X 射线：10 MV；电子线：20 MeV	常规模式：600 cGy/min ($3.6 \times 10^8 \mu\text{Gy/h}$) FFF 模式：1400 cGy/min ($8.4 \times 10^8 \mu\text{Gy/h}$)	瓦里安医疗系统公司	直线加速器一室	新购

本项目正常运行状态下的辐射源项为加速器及其附带的图像引导和位置验证系统。加速器工作过程中产生 MV 级 X 射线、电子线，附带的图像引导和位置验证系统产生 kV 级 X 射线。X 射线和电子线的投照方式可以分为有用线束、泄漏辐射和散射辐射。

2.3 工程设备与工艺分析

(1) X 射线产生原理

产生 X 射线的装置主要由 X 射线管和高压发生器组成。X 射线管由安装在真空玻璃管中的阴极和阳极组成，阴极为钨制灯丝，它装在聚焦杯中，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚焦成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射

击，靶体一般采用高原子数的难熔金属制成。高压电加载 X 射线管的两极之间，使电子在射到靶体之前达到最高的速度，这些高速电子到达靶面被靶体突然阻挡从而产生 X 射线，X 射线管的主要组成部分如图 2-10 所示。

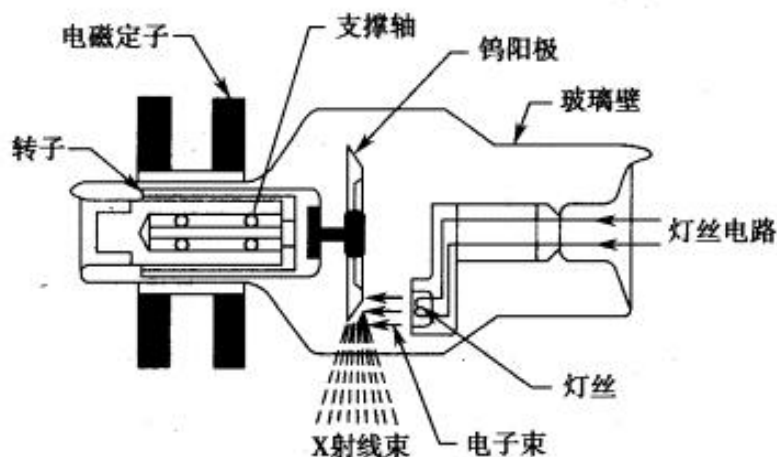


图 2-10 典型的 X 射线管结构示意图

(2) 医用电子直线加速器项目分析

1) 加速器工作原理

医用电子直线加速器是利用具有一定能量的高能电子与大功率微波的微波电场相互作用，从而获得更高的能量的射线装置。高能电子束直接引出，可治疗表浅肿瘤使用；高能电子束打击重金属靶，产生韧致辐射，发射 X 射线，治疗深部肿瘤使用。

2) 医用电子直线加速器主要结构

医用电子直线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 2 cm 左右的空气射到金属钨靶，产生大量高能 X 射线，经一级准直器和滤线器形成剂量均匀稳定的 X 射线束，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。

本项目医用电子直线加速器实物照片见图 2-21。



图 2-21 医用电子直线加速器整体结构示意图

3) 医用电子直线加速器工作流程

该院放射治疗工作流程已进行了合理规划，如图 2-11 所示。

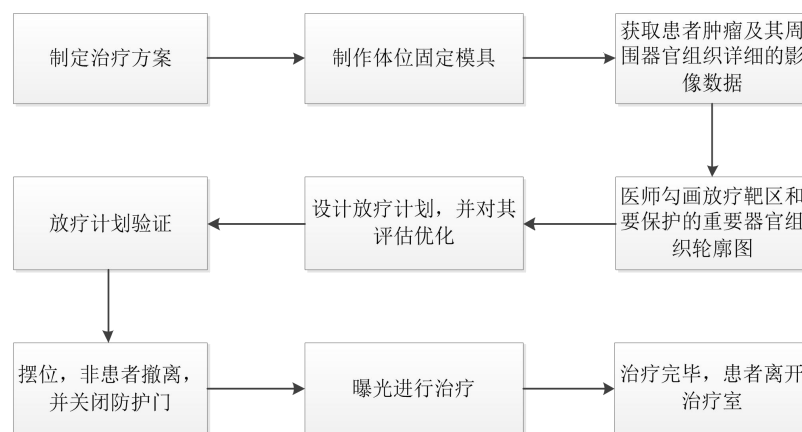


图 2-11 医用电子直线加速器工作流程图

(3) 主要放射性污染物和污染途径

1) X 射线

本项目加速器利用 X 射线对患者病灶进行照射时，由于 X 射线的贯穿能力极强，对周围环境可能造成辐射污染，运行时产生的 X 射线随加速器的开、关而产生和消失。设备内部被加速的电子经设备完全屏蔽，不会对周围产生影响。因此在加速器开机的

时间内，产生的 X 射线为主要辐射环境污染因素。

2) 电子束

本项目加速器按电子束模式运行时，从电子枪里发出来的电子束经加速管加速后直接从加速管引出用于治疗患者。产生的电子属初级辐射，贯穿物质时受物质库伦场的影响，贯穿深度有限。加速器在运行时产生的高能电子束，因其贯穿能力远弱于 X 射线，在 X 射线得到充分屏蔽的条件下，电子束亦能得到足够的屏蔽。因此，在加速器电子束治疗时，电子线对周围环境辐射影响小于 X 射线治疗。因此，本项目医用电子直线加速器开机期间，产生的 X 射线为主要辐射环境污染因素。

3) 感生放射性

当入射电子加速电压大于 10 MV，它发射的强电离辐射照射在加速器设备的结构材料，治疗室内的各种设备、器械，治疗室的墙壁等物质上时，都可能使它们活化而产生感生放射性。感生放射性主要包括加速器结构材料的感生放射性、空气活化产生的放射性气体和冷却水的感生放射性。感生放射性的剂量水平与加速器加速电子的能量、束流、靶体物质、照射时间等因素有关。本评价项目使用的医用电子直线加速器的 X 射线能量最高为 10 MV，电子线能量最高为 20 MeV，可产生少量感生放射性，可对摆位人员产生一定的辐射影响；当加速器靶、准直器等部件更换和退役时，如经检测超出豁免水平，则应委托有资质的部门进行处置。

4) 中子辐射

当医用电子加速器的 X 射线能量高于 10 MV 时，高能光子会与 X 射线靶、一级准直器、X 射线均整器和治疗准直器多种高原子序数的材料如铅、钨等发生 (γ , n) 光核反应生成中子。

根据《放射治疗机房的辐射屏蔽规范第 1 部分：一般原则》(GBZ/T 201.1-2007)，当采用单一的混凝土屏蔽时，墙、顶的屏蔽仅需考虑对 X 射线的屏蔽，忽略对中子的屏蔽。对于大于 10 MV 的治疗机房，迷路入口的防护门应同时考虑 X 射线和中子的散射辐射及中子俘获 γ 射线。本项目医用电子加速器能量最高为 10 MV，本次评价不考虑中子。

5) 放射性废水

医用电子直线加速器设备中设计有冷却水循环系统，本项目加速器冷却水循环系

统使用蒸馏水，直接外购蒸馏水，不自行制备。冷却水循环使用过程中不外排，只需定期补水，不会产生放射性废水。

6) 非放射性有害气体

医用电子直线加速器在开机运行时，产生的X射线与空气作用可产生少量臭氧（O₃）和氮氧化物（NO，NO₂）。机房设有强制排风系统，设计排风次数4次/h，可明显降低其浓度，满足HJ 1198-2021的要求。

综上所述，医用电子直线加速器的主要污染因素是 X 射线、固体废物及非放射性有害气体。其中 X 射线为评价重点。

(4) 医用电子直线加速器工作量及辐射工作人员配备

1) 医用电子直线加速器工作量

本项目共配备 4 名工作人员（医师 1 名、物理师 1 名、放疗技师 2 名），专职负责本项目医用电子直线加速器装置，根据医院提供资料，本项目医用电子直线加速器装置最大曝光时间见表 2-4。

表2-4 医用电子直线加速器装置曝光时间

机房名称	每天照射人次	每人每次照射时间	年工作天数	年出束时间	年照射人次
加速器 1 室	15	5 min	260 天	325	3900 人

根据院方提供的材料，本项目医用电子直线加速器装置每年照射人次约3900人，医用电子直线加速器装置出束时间325 h/a。

2) 辐射工作人员配备

医院配备 4 名工作人员专职从事本项目工作，人员清单及培训情况详见表 2-5。

表 2-5 本项目辐射工作人员培训情况汇总表

姓名	培训证明	编号	有效期
王敏	核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单	FS26SD0200248	2026 年 5 月 30 日至 2031 年 5 月 30 日
尹义超	核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单	FS26SD0200230	2026 年 5 月 30 日至 2031 年 5 月 30 日
苗红佳	核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单	FS26SD0200250	2026 年 5 月 30 日至 2031 年 5 月 30 日
刘群	核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单	FS26SD0200205	2026 年 5 月 21 日至 2031 年 5 月 21 日

本项目 4 名辐射工作人员均参加了核技术利用辐射安全与防护考核（放射治疗），

已取得成绩合格报告单且均在有效期内。

3 辐射安全与防护设施/措施

3.1 工作场所的布局和分区管理

医用电子直线加速器工作场所包括治疗室、控制室、制模室、服务器机房、卫生间、会议/办公室、物理计划室、更衣室和主任办公室等，其中控制室、制模室、服务器机房和主任办公室、会议/办公室与治疗室分开设置，加速器主射束方向为向南、向北、向上及向下照射，控制室位于西墙次屏蔽区，避开了有用线束的照射，机房设计有直型迷路，满足HJ 1198-2021中关于布局的要求。

医院对加速器机房进行分区管理，将加速器治疗室四周墙壁围成的区域（含迷路）划为控制区，与墙壁外部相邻区域的北侧控制室、设备机房划为监督区，并在控制区边界张贴电离辐射警告标志，满足HJ 1198-2021第5.2款中关于分区管理的要求。治疗室剖面图见图3-1，机房平面布置见图3-2。



图 3-1 医用电子直线加速器介入治疗室平面布置分区示意图

3.2 工作场所屏蔽设施建设和辐射安全与防护措施设置情况

通过现场勘查和询问院方，医用电子直线加速器装置项目安全设施与措施汇总见表 3-1。

表 3-1 电子直线加速器一室主要安全设施和措施落实情况汇总表

项目	环评	验收
治疗室尺寸	东西长 8.1 m（南墙与迷道内墙之间距离），南北宽 8.0 m（东墙主屏蔽和西墙主屏蔽之间距离），净高 3.6 m，净面积：72.9 m ² （不含迷路），净容积：约 353.84 m ³ （含迷路）	东西长 8.1 m（南墙与迷道内墙之间距离），南北宽 8.0 m（东墙主屏蔽和西墙主屏蔽之间距离），净高 3.6 m，净面积：72.9 m ² （不含迷路），净容积：约 353.84 m ³ （含迷路）
北墙主屏蔽	厚度为 3200 mm 混凝土，宽度为 4200 mm	厚度为 3200 mm 混凝土，宽度为 4200 mm
北墙次屏蔽	厚度为 1700 mm 混凝土	厚度为 1700 mm 混凝土
东墙	厚度为 1700 mm 混凝土	厚度为 1700 mm 混凝土
南墙主屏蔽	厚度为 2800 mm 混凝土，宽度为 4200 mm	厚度为 2800 mm 混凝土，宽度为 4200 mm
南墙次屏蔽	厚度为 1500 mm 混凝土	厚度为 1500 mm 混凝土
迷道内墙	厚度为 1500 mm 混凝土	厚度为 1500 mm 混凝土
迷道外墙（北墙）	厚度为 1500 mm 混凝土	厚度为 1500 mm 混凝土
室顶主屏蔽	厚度为 3000 mm 混凝土，宽度为 4200 mm	厚度为 3000 mm 混凝土，宽度为 4200 mm
室顶次屏蔽	厚度为 1800 mm 混凝土	厚度为 1800 mm 混凝土
防护门	电动推拉门，铅钢复合材质，屏蔽能力不低于 12 mmPb，尺寸为 1.6 m×2.2 m（宽×高），搭接宽度与缝隙比例按照不低于 10: 1 设计。	电动推拉门，铅钢复合材质，屏蔽能力不低于 12 mmPb，尺寸为 1.6 m×2.2 m（宽×高），搭接宽度与缝隙比例按照不低于 10: 1 设计。
注：1.面积与容积已扣除主屏蔽内凸墙体所占部分，容积扣除了迷路内墙所占部分； 2.采用混凝土，密度不低于 2.35 g/cm ³ 。		

医用电子直线加速器工作场所主要安全设施和措施照片详见图 3-2～图 3-25。



图 3-2 控制室监控设备



表 3-3 机房门外电离辐射警告标志、工作状态指示灯

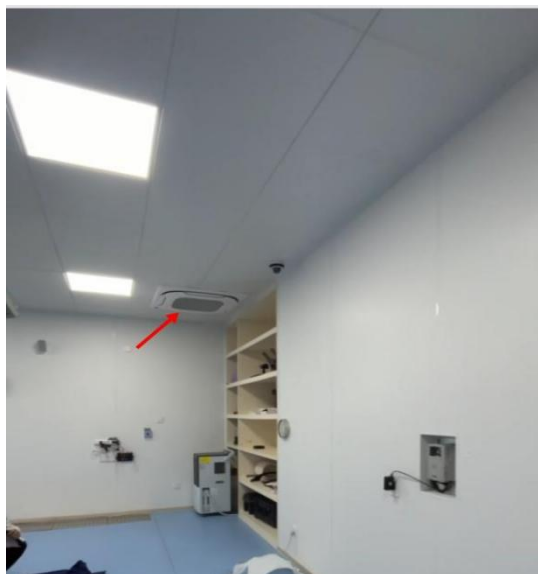


图 3-4 通风装置



图 3-5 急停按钮

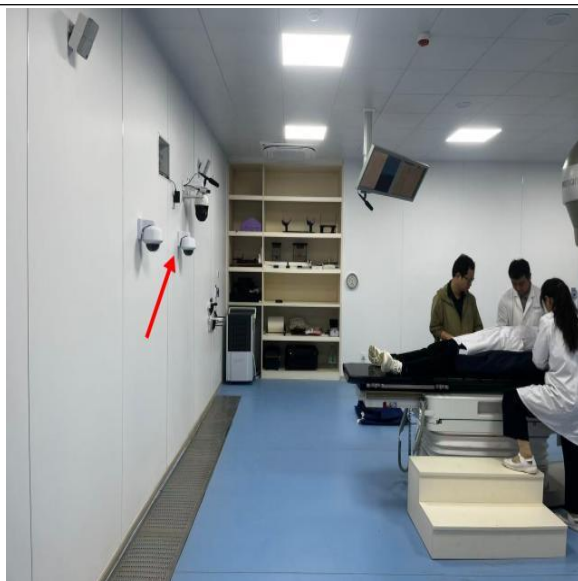


图 3-6 对讲装置



图 3-7 通风装置

3.3 辐射安全管理

(1) 组织机构

该院已签订辐射安全工作责任书，法定代表人（刘伟）为辐射工作安全第一责任人，指定专人尹义超负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。

(2) 辐射安全管理制度

1) 规章制度：编制了《核医学科岗位职责》《辐射防护与安全保卫制度》《辐射监测方案》《射线装置检修维护制度》《射线装置台账使用登记制度》《辐射工作人员培训计划》《自行检查与年度评估制度》等制度。

2) 操作规程：编制了《医用电子直线加速器操作规程》。

3) 检测方案：编制了《辐射监测方案》，已委托中威检测（山东）有限公司于2026年4月对医用电子直线加速器工作场所进行了辐射防护检测。医院配备了1部FS311型个人剂量报警仪，已配置1台RP6000型辐射检测仪，定期进行自主监测。

(3) 应急预案及应急演练

制定了《辐射事故应急处理预案》，每年定期进行应急演练。

(4) 人员培训

已制定《辐射工作人员培训计划》，本项目共涉及辐射工作人员4人，专职操作加速器。本项目4名辐射工作人员均参加了核技术利用辐射安全与防护考核（放射治

疗），已取得成绩报告单且在有效期内。

（5）个人剂量

建设单位已为 4 名辐射工作人员配备了个人剂量计，已委托中威检测（山东）有限公司对本项目 4 名辐射工作人员进行个人剂量监测，建立了个人剂量档案，做到 1 人 1 档。

（6）年度评估

医院已编制 2024 年度辐射安全与防护状况评估报告，并已提交至主管部门。

（7）档案管理

医院已建立射线装置维修维护档案、辐射安全管理档案、个人剂量监测档案。

4 环境影响报告表主要建议及批复落实情况

庆云县人民医院医用电子直线加速器装置应用项目环境影响报告表主要建议及批复意见落实情况见表 4-1、表 4-2。

表 4-1 环境影响报告表建议落实情况

环境影响报告表主要建议	建设单位落实情况
1.医院应结合工作实际情况对《辐射监测方案》和《辐射事故应急处理预案》进行不断修改和完善。	1.经核实，该院已结合工作实际情况不断完善并修改《辐射监测制度》和《辐射事故应急处理预案》。
2.加强辐射安全教育培训，提高职业工作人员对辐射防护的理解和执行辐射防护措施的自觉性，防止辐射事故的发生。	2.经核实，该院已加强辐射安全教育培训提高职业工作人员对辐射防护的理解和执行辐射防护措施的自觉性

表 4-2 环境影响报告表批复意见落实情况

序号	批复意见	建设单位落实情况
1	续签辐射工作安全责任书，医院法定代表人为辐射安全管理第一责任人，分管负责人为直接责任人。调整辐射安全与环境保护管理机构，指定 1 名本科以上学历的专任技术人员统一负责全院的辐射安全与环境保护管理工作，指定 1 名技术人员负责医用电子直线加速器场所辐射安全与环境保护管理工作。	经核实，该院已签订辐射安全工作责任书，法定代表人（刘伟）为辐射工作安全第一人，指定专人尹义超（本科）负责放射性同位素与射线装置的安全和防护工作。
2	严格执行医用电子直线加速器、射线装置操作规程，辐射工作人员岗位职责，辐射防护和安全保卫制度，射线装置检修维护制度，射线装置使用登记制度，辐射工作人员培训计划，辐射环境监测方案，自行检查和评估制度等制度，并完善辐射安全管理档案。	经核实，该院已制定《辐射工作人员岗位职责》《辐射防护与安全保卫制度》《辐射监测方案》《射线装置检修维护制度》《射线装置台账使用登记制度》《辐射工作人员培训计划》《自行检查与年度评估制度》《医用电子直线加速器操作规程》《辐射事故应急预案》等制度，并建立了辐射安全管理档案。
3	加强辐射工作人员培训，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）的规定对直接操作人员和辐射防护负责人开展培训工作，经培训考核合格者方可从事辐射相关工作，严禁未考核合格的人员从事辐射工作。	经核实，本项目 4 名辐射工作人员均参加了核技术利用辐射安全与防护考核（放射治疗），已取得成绩报告单且在有效期内。

5 验收监测质量保证及质量控制

5.1 监测单位的质量控制

本次验收委托具备生态环境监测资质的中威检测（山东）有限公司开展监测，该公司已取得资质认定—计量认证（生态环境监测）资质，具备辐射环境监测资质。

5.2 监测仪器的质量控制

本次验收使用的检测仪器为 BH3103B 型便携式 X- γ 剂量率仪，测量范围：50 nSv/h~10 Sv/h，能量响应：15 keV~10 MeV。校准证书编号为 250003010003013，校准有效期至 2026 年 8 月 20 日，检测日期为 2026 年 4 月 17 日，在仪器校准有效期内。

5.3 监测人员的质量控制

本次验收由两名检测人员共同进行现场检测，均具备辐射环境检测能力。

5.4 监测方法的质量控制

依据《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）和《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）的要求和方法进行现场测量。

6 验收监测内容

6.1 监测项目

γ 辐射空气吸收剂量率

6.2 监测日期

2026 年 4 月 17 日

6.3 监测环境条件

温度：21.3℃；湿度：43%RH；天气：晴；气压：103.7kPa。

6.4 监测仪器

本次验收检测所使用的主要仪器名称、生产厂家及检定/校准证书编号等情况见表 6-1。

表 6-1 检测仪器主要技术参数

仪器名称	便携式 X-γ 剂量率仪
仪器型号	BH3103B（JC01-02-2010）
生产厂家	中核（北京）核仪器厂
测量范围	50 nSv/h~10 Sv/h
能量响应	15 keV~10 MeV
校准有效期	2025.08.21~2026.08.20
校准证书编号	250003010003013
检定单位	中检计量有限公司

6.5 监测方法

射线装置工作场所辐射环境检测：检测人员使用 BH3103B 型便携式 X-γ 剂量率仪在曝光条件下，在可到达的射线装置机房四周墙体外 30 cm 处、防护门及观察窗的上、下、左、右四处缝隙及中间五个位置外 30 cm，楼上距地面 1.7 m 处进行巡测以发现最大值并进行定点检测。

6.6 监测点位布置图

在医用电子直线加速器工作场所及其周围进行布点检测，检测布点示意图见图 6-1。

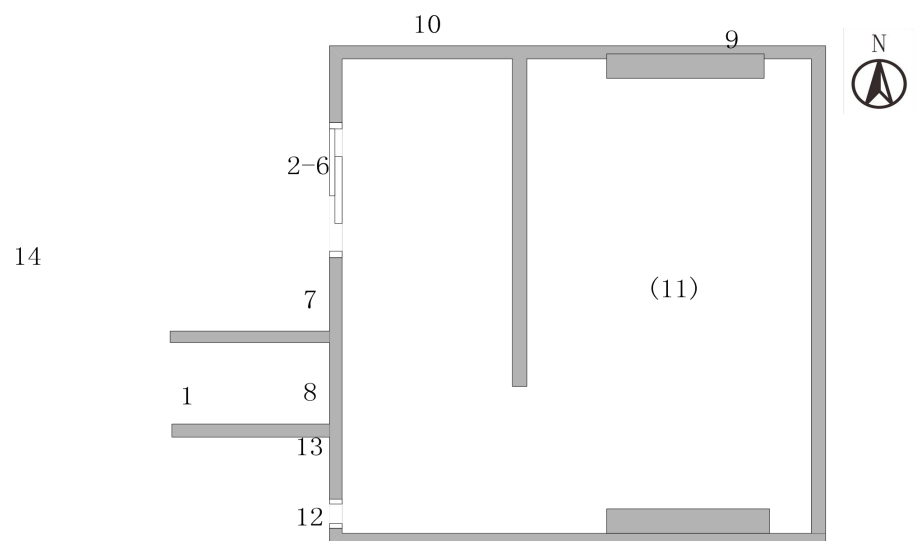


图 6-1 电子直线加速器一室检测点位示意图

7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况记录

验收监测期间，本期项目加速器可正常曝光，辐射安全与防护设施均已建成并运行正常。

7.2 验收监测结果

检测结果见表 7-1。

表 7-1 医用电子直线加速器介入室检测结果

点位号	检测位置		检测结果 ($\mu\text{Gy/h}$)	
			修正后值	标准差
1	操作位		0.07	0.01
2	机房门外 30 cm 处	上侧缝隙	0.08	0.01
3		下侧缝隙	0.10	0.01
4		中间位置	0.09	0.01
5		左侧缝隙	0.09	0.0
6		右侧缝隙	0.10	0.01
7	机房西墙外 30 cm 处	屏蔽墙	0.09	0.01
8		屏蔽墙	0.10	0.01
9	机房北墙外 30 cm 处	主屏蔽墙	0.09	0.01
10		次屏蔽墙	0.08	0.01
11	机房顶	主屏蔽墙	0.07	0.01
12	管线口		0.11	0.01
13	机房西墙屏蔽墙外 30 cm 处		0.09	0.01
14	机房西侧医学美容中心		0.10	0.01
---	本 底 ($\mu\text{Gy/h}$)		0.06~0.09	

注：1.上表中检测结果已扣除宇宙射线响应值（宇宙射线响应值为 $1.86 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$ ）；2.运行前操作位的检测结果为 $0.07 \mu\text{Gy/h}$ 、机房门外的检测结果为 $0.08 \mu\text{Gy/h}$ ；4.机房东墙、南墙、楼下为土层，无法到达检测时无法到达；5.检测时，该设备的主射束方向为上、下、南、北。

由表 7-1 检测结果可知，在医用电子直线加速器开机曝光状态下，医用电子直线加速器介入室外吸收剂量率检测值范围为（ $0.07 \sim 0.11$ ） $\mu\text{Gy/h}$ ，符合环境影响报告表中提出的医用电子直线加速器介入室屏蔽层外 30 cm 处关注点处的剂量率目标控制值 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的要求。

7.3 职业人员与公众受照剂量

（1）职业人员剂量估算

1) 年有效剂量估算公式

$$H = D_r \times T \quad (\text{式 7-1})$$

式中： H ——年有效剂量当量，Sv/a；

T ——年受照时间，h；

D_r ——X 剂量率，Sv/h。

2) 照射时间

根据院方提供的材料，本项目医用电子直线加速器装置每年治疗人数约 3900 例，医用电子直线加速器装置出束时间 325 h/a。

3) 职业人员术者位的年有效剂量估算

本项目加速器治疗室周围对职业人员的影响区域主要在治疗室西侧的控制室，该区域主要受漏射线影响，该区域剂量率为 $0.09 \mu\text{Sv/h}$ ，居留因子取 1。

本项目透视防护区检测平面上周围剂量当量率检测结果见表 7-2，加速器机房周围公众成员附加年有效剂量见表 7-3。

表 7-2 职业人员年有效剂量估算

位置	对应区域/场所名称	射线类型	剂量率 ($\mu\text{Gy/h}$)	居留因子 (T)	利用因子	照射时间 (h/a)	年有效剂量 (mSv/a)
西侧屏蔽区	控制室	漏射	0.09	1	1	354.2	9.2×10^{-3}

表7-3 加速器机房周围公众成员附加年有效剂量一览表

位置	对应区域/ 场所名称	辐射类型	剂量率 ($\mu\text{Sv/h}$)	居留因子 (T)	利用因子	照射时间 (h/a)	年有效剂量 (mSv/a)
北侧	走廊、更衣室	有用线束	0.09 (主屏蔽区)	1/4	1/4	354.2	2.0×10^{-3}
		漏射和散射	0.08 (次屏蔽区)		1	354.2	7.1×10^{-3}
	主任办公室	有用线束	0.08 (次屏蔽区最大值)	1	1/4	354.2	7.1×10^{-3}
		漏射和散射			1	354.2	2.8×10^{-2}
西侧	设备机房	漏射	0.08	1/4	1	354.2	7.1×10^{-3}
环境保护目标	(医学美容中心) 原感染病区	漏射和散射	0.09	1	1	354.2	3.2×10^{-2}

4) 机房外职业人员年有效剂量估算

根据表 7-1 的职业人员年有效剂量估算结果，保守按照每名辐射工作人员参与所有工作计，则职业人员年有效剂量最大为 9.2×10^{-3} mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 的 20 mSv 的年有效剂量限值，也低于本报告提出的 5 mSv 的年管理剂量约束值。

(2) 公众人员年有效剂量

加速器机房周围及环境保护目标处公众成员年有效剂量最大为 3.2×10^{-2} mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 的 1 mSv 的年有效剂量限值，也低于本报告提出的 0.1 mSv 的年管理剂量约束值。

由上述估算结果可知，本项目公众及环境保护目标公众成员有效剂量最大值为 2.3×10^{-3} mSv，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002) 中规定的公众成员剂量限值 1.0 mSv/a 的要求，也符合环境影响报告表提出的公众成员年剂量管理约束值 0.1 mSv/a 的要求。

8 验收监测结论

8.1 结论

(1) 项目概况

1) 环评规模：庆云县人民医院位于山东省德州市庆云县石佛大街 1166 号。医院现持有《辐射安全许可证》，证书编号：鲁环辐证[14507]，准予使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所。有效期至 2031 年 4 月 12 日。

根据医院规划，医院于院区西侧空地建设一处放疗中心，放疗中心为地下一层建筑，包括 2 座医用电子直线加速器治疗室及其他辅助用房，2 座医用电子直线加速器治疗室南北对称布置。本次评价医用电子直线加速器工作场所位于新建放疗中心东侧，包括 1 间加速器治疗室、1 间控制室、1 间设备机房、1 间主任办公室、1 间物理计划室和 2 间更衣室等。在直线加速器一室内安装 1 台 X 射线最大能量为 10 MV 医用电子直线加速器（以下简称“加速器”）用于放射治疗。加速器治疗前利用 1 台现有的 Revolution CT 型模拟定位 CT 进行模拟定位，该模拟定位 CT 机房位于医院 CT 三室，该模拟定位 CT 项目环境影响登记表已完成备案（备案号：202437142300000029）。本项目 1 台加速器属 II 类射线装置。

2) 验收规模：庆云县人民医院位于山东省德州市庆云县石佛大街 1166 号。为满足放射治疗需求，医院于院区西侧空地建设一处放疗中心，放疗中心为地下一层建筑，包括 1 座医用电子直线加速器治疗室及其他辅助用房。本次评价医用电子直线加速器工作场所位于新建放疗中心东侧，包括 1 间加速器治疗室、1 间控制室、1 间设备机房、1 间主任办公室、1 间物理计划室和 2 间更衣室等；在 1 间治疗室内安装 1 台 X 射线最大能量为 10 MV 医用电子直线加速器（以下简称“加速器”）用于放射治疗。加速器治疗前利用 1 台现有的 Revolution CT 型模拟定位 CT 进行模拟定位，该模拟定位 CT 机房位于医院 CT 三室，该模拟定位 CT 项目环境影响登记表已完成备案（备案号：202437142300000029）。本项目 1 台加速器属 II 类射线装置。

(2) 现场检查结果

1) 组织机构。该院已签订辐射安全工作责任书，法定代表人（刘伟）为辐射工作安全第一责任人，指定专人尹义超（本科）负责放射性同位素与射线装置的安全

和防护工作。

2) 工作制度。制定了《辐射工作人员岗位职责》《辐射防护与安全保卫制度》《辐射监测方案》《射线装置检修维护制度》《射线装置台账使用登记制度》《辐射工作人员培训计划》《自行检查与年度评估制度》等制度。

3) 操作规程。编制了《医用电子直线加速器操作规程》。

4) 应急程序。编制了《辐射事故应急处理预案》，成立了放射事件应急处理领导小组，每年定期进行应急演练。

5) 人员培训。已制定《辐射工作人员培训计划》，本项目共涉及 4 名辐射工作人员，均参加了核技术利用辐射安全与防护考核，已取得成绩报告单且在有效期内。

6) 检测方案。编制了《辐射监测方案》，已委托中威检测（山东）有限公司于 2026 年 4 月对医用电子直线加速器工作场所进行了辐射防护检测。医院配备了 1 台 R-EGD 型便携式辐射巡检仪，定期进行自主监测。

7) 档案管理。医院已建立射线装置维修维护档案、辐射安全管理档案、个人剂量监测档案。

8) 个人剂量。建设单位已为 4 名辐射工作人员配备了个人剂量计，已委托中威检测（山东）有限公司对本项目 4 名辐射工作人员进行个人剂量监测，建立了个人剂量档案，做到 1 人 1 档。

9) 年度评估。医院已编制 2024 年度辐射安全与防护状况评估报告，已于 2025 年 1 月 31 日前提交德州市生态环境局。

10) 根据环评报告和现场查验，医用电子直线加速器工作场所屏蔽情况与环评报告无变化。

11) 医用电子直线加速器工作场所已落实工作状态指示灯、观察窗和对讲装置、门灯联动、动力排风、闭门装置、红外防夹装置、紧急停机按钮、铅防护用品、FS311 型个人剂量报警仪、RP6000 型辐射检测仪等辐射安全与防护措施。标志符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）和《放射诊断放射防护要求》（GBZ 130-2020）的要求。

（3）现场检测结果

医用电子直线加速器处于曝光状态下，医用电子直线加速器机房外空气剂量吸收率检测值范围为(0.07~0.11) mSv/a，符合环境影响报告表中提出的医用电子直线加速器机房屏蔽层外 30 cm 处关注点处的剂量率目标控制值 2.5 μ Sv/h 的要求。

(4) 职业人员与公众受照剂量结果

根据验收检测周围剂量当量率数据估算结果，本项目医用电子直线加速器职业工作人员所受年有效剂量最大为 9.2×10^{-3} mSv，分别低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中规定职业人员的有效剂量限值 20 mSv/a，也低于环境影响报告表中提出的职业人员 5 mSv/a 的管理剂量约束值。

根据验收监测当量剂量率数据估算，本项目公众及环境敏感目标公众成员有效剂量最大值为 2.8×10^{-2} mSv，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中规定的公众成员剂量限值 1.0 mSv/a 的要求，也符合环境影响报告表提出的公众成员年剂量管理约束值 0.1 mSv/a 的要求。

综上所述，庆云县人民医院医用电子直线加速器装置应用项目基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，根据调查、检测和分析的结果，从技术角度论证，庆云县人民医院医用电子直线加速器装置应用项目符合建设项目竣工环境保护验收条件。

8.2 建议

- (1) 适时修订辐射安全管理制度，做好自主检测和个人剂量监测。
- (2) 定期检查辐射安全设施，确保有效运行。

附件 1 委托书

委 托 书

中威检测（山东）有限公司：

根据国环规环评〔2017〕4号“关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告”的相关要求，我单位医用电子直线加速器应用项目（庆云县人民医院紧密型县域医共体建设项目）竣工环境保护验收监测报告表（一期）需进行竣工环保验收，现委托贵单位对该项目进行竣工环境保护验收调查。

特此委托！

庆云人民医院（章）

2026 年 3 月 3 日

附件 2 《辐射安全许可证》



辐射安全许可证

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

单位名称：庆云县人民医院

统一社会信用代码：12371423494900008X

地 址：山东省德州市庆云县石佛大街1166号

法定代表人：刘伟

证书编号：鲁环辐证[14507]

种类和范围：使用Ⅱ类、Ⅲ类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所（具体范围详见副本）。

有效期至：2031年04月12日



发证机关：德州市生态环境局

(公章)

发证日期：2026年04月13日

中华人民共和国生态环境部监制



云

辐射安全许可证



中华人民共和国生态环境部监制



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	庆云县人民医院			
统一社会信用代码	12371423494900008X			
地 址	山东省德州市庆云县石佛大街1166号			
法定代表人	姓 名	刘伟	联系电话	0534-3221536
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人	
	CT室	山东省德州市庆云县石佛大街1166号	胡允浩	
	门诊医技病房综合楼一楼介入手术一室	山东省德州市庆云县石佛大街1166号	王强	
	门诊医技病房综合楼一楼介入手术二室	山东省德州市庆云县石佛大街1166号	王强	
	门诊医技病房综合楼三楼口腔科	山东省德州市庆云县石佛大街1166号	李中峰	
	门诊医技病房综合楼一楼超声一室	山东省德州市庆云县石佛大街1166号	李武东	
	门诊医技病房综合楼一楼超声二室	山东省德州市庆云县石佛大街1166号	李文家	
证书编号	鲁环辐证[14507]			
有效期至	2031年04月12日			
发证机关	德州市生态环境局			
发证日期	2026年04月13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	庆云县人民医院		
统一社会信用代码	12371423494900008X		
地 址	山东省德州市庆云县石佛大街1166号		
法定代表人	姓 名	刘伟	联系方式 0534-3221536
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	门诊医技病房综合楼二楼超声二室	山东省德州市庆云县石佛大街1166号	李文革
	病房综合楼十二楼普科	山东省德州市庆云县石佛大街1166号	李文革
	门诊医技病房综合楼一楼超声一室	山东省德州市庆云县石佛大街1166号	李文革
	门诊医技病房综合楼一楼超声二室	山东省德州市庆云县石佛大街1166号	李文革
	手术室	山东省德州市庆云县石佛大街1166号	宋世江
	医美综合一层加速器一室	山东省德州市庆云县石佛大街1166号	刘义超
	CT二室	山东省德州市庆云县石佛大街1166号	柳允治
	发热门诊CT室	山东省德州市庆云县石佛大街1166号	柳允治
	放疗一室	山东省德州市庆云县石佛大街1166号	柳允治
证书编号	鲁环辐证[14507]		
有效期至	2031年04月12日		
发证机关	德州市生态环境局		
发证日期	2026年04月13日		





(一) 放射源

证书编号: 鲁环辐证[14507]

序号	活动种类和范围					使用台帐					备注		
	辐射活动场所名称	核素	类别	活动种类	总活度(贝可) 活度(贝可) × 枚数	编码	出厂活度 (贝可)	出厂日期	标号	用途	来源	申请 单位	监管 部门
此页无内容													

3/11



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 鲁环辐证[14507]

附件2：辐射场所、设备台账(450)											
序号	活动种类和范围								备注		
	辐射活动场所名称	场所等级	核素	物理状态	活动种类	用途	日最大操作量 (Bq)	日等效最大操作量 (Bq)	年最大用量 (Bq)	申请 单位	监管 部门
1	CT 二室	丙级	¹²⁵ I(粒子源)	固态	使用	放射性 药物治 疗	3.55E+9	3.55E+6	3.55E+11		

4/11



(三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证[14507]

活动种类和范围					使用台账					备注		
序号	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
1	CT二室	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	Ⅲ类	使用	1	CT	SOMATO M go Fit	154402	管电压 140 kV 管电流 625 mA	上海西门子		
2	CT三室	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	Ⅲ类	使用	1	CT	Revolution CT	CBD5G2200096M	管电压 140 kV 管电流 740 mA	美国GE		
3	CT一室	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	Ⅲ类	使用	1	CT	Sensation Definition Edge	K3570	管电压 140 kV 管电流 600 mA	西门子医疗		
4	病房楼南楼十二楼骨科	医用诊断X射线装置	Ⅲ类	使用	1	数字减影X射线机	XCHMDs-32	XHMD32-113	管电压 125 kV 管电流 800 mA	山东新华医疗		
5	发热门诊	医用X射线	Ⅲ类	使用	1	CT	BrightSpeed	BSA15049C	管电压 140	美国GE		

5/11



(三) 射线装置

证书编号：鲁环辐证[14507]

活动种类和范围						使用台账					备注	
序号	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
	CT室	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	Ⅲ类	使用	1		ed Elite	7	kV 管电流 440 mA			
6	门诊医技病房综合楼三楼口腔科	口腔(牙科)X射线装置	Ⅲ类	使用	1	牙科X射线机	focus	F47868	管电压 70 kV 管电流 3 mA	英迈森有限公司		
7	门诊医技病房综合楼三楼口腔科	口腔(牙科)X射线装置	Ⅲ类	使用	1	口腔颌面锥形束计算机体层摄影设备	PP3-1	SE2002491	管电压 90 kV 管电流 14 mA	思瑞德斯有限公司		
8	门诊医技病房综合楼一楼骨密度室	医用诊断X射线装置	Ⅲ类	使用	1	双能X线骨密度仪	PRIMUS	PM2000081	管电压 43 kV 管电流 3 mA	株式会社横思旺		
9	门诊医技病房综合楼介入手术二室	血管造影用X射线装置	Ⅱ类	使用	1	医用血管造影X射线机	Optima 330	DV55S21001301L	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	美国 GE		
10	门诊医技病房综合楼	血管造影用X射线装置	Ⅱ类	使用	1	医用血管造影X射线机	Optima 330	DV55S2100129HL	管电压 125 kV 管电流	美国 GE		

6/11



(二) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[14507]

活动种类和范围						使用台账				备注		
序号	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数 (最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
	楼一二楼介入手术一室								1000 mA			
11	门诊医技病房综合楼一楼拍片二室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR	DRX-Compass A	S0165	管电压 150 kV 管电流 300 mA	锐珂医疗		
12	门诊医技病房综合楼一楼拍片一室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR	DRX-Ascend 新清	65138	管电压 150 kV 管电流 800 mA	锐珂医疗		
13	门诊医技病房综合楼一楼透视一室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	数字化X射线透视摄影系统	EXAVIST A	GE00005019	管电压 150 kV 管电流 1000 mA	株式会社日立制作所		
14	门诊医技病房综合楼一楼钼靶室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	乳腺X射线机	Perfoema	39002	管电压 36 kV 管电流 450 mA	通用电气		
15	手术室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式C型臂	Brivo OEC 850	BYS1245	管电压 90 kV 管电流	GE 通用		

7/11



(三) 射线装置

证书编号: 鲁环辐证[14507]

活动种类和范围					使用台账					备注		
序号	辐射活动场所名称	装置分类名称	类别	活动种类	数量/台(套)	装置名称	规格型号	产品序列号	技术参数(最大)	生产厂家	申请单位	监管部门
									15 mA			
16		医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式C型臂	MDC560	X5130	管电压 110 kV 管电流 15 mA	山东新华		
17	医技楼负一层加速器一室	粒子能量小于100兆电子伏的医用加速器	II类	使用	1	医用直线加速器	VitalB03m	7246	粒子能量 6 MeV	瓦里安医疗系统公司		

8/11



(四) 许可证条件

证书编号：鲁环辐证[14507]

使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，丙级非密封放射性物质工作场所。



9/11

附件3 环评批复文件

市级生态环境部门审批意见：

德环辐审（2024）17号

经研究，对《医用电子直线加速器应用项目（庆云县人民医院紧密型县域医共体建设项目）环境影响报告表》提出审批意见如下：

一、庆云县人民医院位于庆云县石佛大街1166号，拟于院区西侧空地建设一处放疗中心，放疗中心为地下一层建筑，包括2座医用电子直线加速器治疗室及其他辅助用房，拟在2间治疗室内各安装1台X射线最大能量为10MV医用电子直线加速器用于放射治疗，核技术利用类型属使用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防护措施及本审批意见的要求后，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中所列的项目性质、规模、地点和采取的辐射安全防护措施建设该项目。

二、该项目应严格落实环境影响报告表及以下要求，完善辐射安全防护措施，开展辐射工作：

（一）严格执行辐射安全管理制度。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。设置专门的辐射安全与环境保护管理机构，或至少有1名具有本科以上学历的技术人员专职负责辐射安全与环境保护管理工作，辐射工作场所应安排技术人员负责各自的辐射安全管理工作。制定医用电子直线加速器操作规程、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、培训计划和监测方案等，建立辐射安全管理档案。

（二）加强辐射工作人员的安全和防护工作。制定培训计划，组织辐射工作人员通过国家核技术利用辐射安全与防护培训平台自主学习，经省厅考核合格后持证上岗；考核不合格的，不得从事辐射工作。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）的要

求建立辐射工作人员个人剂量档案，做到 1 人1 档。辐射工作人员应规范佩戴个人剂量计，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，及时向生态环境部门报告。

（三）做好辐射工作场所的安全和防护工作。

1.落实直线加速器机房实体屏蔽，加速器治疗室屏蔽体外关注点处辐射剂量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

2.直线加速器机房设置符合《放射治疗辐射安全与防护防护要求》（HJ1198-2021）》的醒目电离辐射警告标志。

3.落实直线加速器机房安全联锁装置、工作状态指示灯、急停开关、视频监控、固定式辐射剂量监测仪等辐射安全与防护措施，设置强制排风系统。做好辐射安全与防护设施的维护、维修，建立维修、维护档案，确保辐射安全与防护措施安全有效。建立直线加速器使用台账，做好安全保卫工作。

4.制定并严格执行辐射环境监测计划。配备至少 1 台辐射剂量率仪和个人剂量报警仪，定期对辐射工作场所进行自主检测并做好记录，同时委托有资质单位每年对辐射环境进行监测并出具报告，监测报告应上报生态环境部门。

（四）开展本单位辐射安全和防护状况的年度评估，每年 1 月 31 日前向我局提交上一年度的评估报告，并同时报德州市生态环境局庆云分局。

（五）制定并定期修订辐射事故应急预案，组织开展应急演练。若发生辐射事故，应及时向生态环境、公安和卫生健康委等部门报告。

三、该项目实施后，由建设单位自行组织项目竣工环境保护验收，并将验收意见报德州市生态环境局和德州市生态环境局庆云分局备案。

四、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。自批准之日起超过五年方开工建设的，《报告表》需重新报我局审核。

五、接到本审批意见后10日内，将本审批意见及报告表送德州市生态环境局庆云分局备案。



附件 4 辐射工作安全责任书

模板 5

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，庆云县人民医院 承诺：

一、法定代表人 刘伟 为辐射工作安全责任人。

二、设置专职机构 辐射安全与防护管理领导小组 或指定专人 尹义超 负责 射线装置/放射源 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 射线装置/放射源 相关档案，并定期清点。

六、指定专人 尹义超 负责 射线装置/放射源 保管工作。射线装置/放射源 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、归还放射源时及时进行登记、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、发生任何涉及射线装置/放射源的转让、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射线装置/放射源时，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: 庆云县人民医院 (公章)

法定代表人:

辐射安全负责人: 尹义超

联系人:

电话: 13969282999

日期: 2024.6.6.

附件 5 辐射安全防护管理制度

关于成立辐射安全与防护管理领导小组的通知

为贯彻落实《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与防护管理办法》的相关要求，经 2024 年 6 月 1 日会议研究，决定成立我院辐射安全与防护管理工作领导小组。现将有关决定通知如下：

（一）组长：刘 伟

（二）副组长：范宜民 吕爱军

（三）专职负责人：尹义超

（四）成员：王 锋 李文革 柳光治 王 琛 丛 林

（五）、工作职责：

1、组织制定并落实辐射防护管理制度。

2、组织对放射工作人员进行上岗前、在岗期间、离岗和应急时的职业健康检查，发现有与从事的职业有关的健康损害的劳动者，及时调离原岗位，并妥善安置；落实职业病病人和疑似职业病病人的诊断、救治、康复和安置工作。

3、定期组织对放射工作场所、设备和人员进行辐射防护检测、监测和检查。

4、为劳动者提供符合职业病防治要求的职业危害防护设施和个人防护用品，积极改善劳动者的工作环境和条件。

5、定期组织辐射工作人员接受专业技术、辐射防护知识及有关规定的培训。

6、定期、不定期组织对单位职业病防治工作开展情况的检查，对查出的问题及时处理，或上报领导小组处理，落实部门按期解决。

7、制定辐射事故应急预案，并定期进行演练，发生辐射事故时进行应急处置。

8、其他放射安全与防护管理工作。



辐射事故应急预案及措施

辐射事故指各种设备的操作不当、设备故障、放射源的错误放置、大量放射性核素的错误使用及放射源的丢失等事件，这些突发事件应采取紧急措施进行处理。

1、非密封性放射源储存容器、如出现丢失应启动紧急事故应急预案。

1.1 发生后立即封锁现场等待勘察，同时通知科室负责人（王锋，联系电话 18553429051）。

1.2 科室负责人应立即通知影像中心主任及医院相关领导积极制定处理方案，同时通知医院保卫处（联系电话 0534-6103110）。

1.3 同时在一小时内由科室负责人上报卫生部门、公安局和生态环境局（生态环境局联系电话 13705340509）。

2、当放射性液体由于操作不当等原因造成泄漏污染但未导致人员受到超过年剂量限值的照射时，应进行如下紧急处理：

2.1 立即通知科室负责人（王锋，联系电话 18553429051）。

2.2 人员受辐射危害后，应首先封闭被污染的场所，撤离所有工作人员，让放射性液体进行自然衰变。

2.3 紧急处理时，应由技术人员在确定作好辐射防护的情况下进入被污染的场所，用流动水进行反复冲洗，使其活度降低到安全范围。

2.4 工作完后，工作人员应用探测器进行探测，确定未被污染。如被污染，应进行淋浴处理。

2.5 如有人员损伤，应进行紧急对症处理，如液体进入食管或呼

吸道时应进行洗胃和清洗鼻腔，鼓励受害者排出呼吸道的分泌物。

2.6 如病人情况严重，应对体内的放射性核素进行促排，常用的促排药有：EDTA、DTPA、TTHA 等，并在受辐射后 1-2 周进行血象变化的监测。

2.7 如泄漏严重，或造成周围环境污染，应上报生态环境局请求派环境监测人员进行监测处理。

3、放射装置由于操作不当或设备本身故障出现辐射事故，应进行紧急处理：

3.1 首先在确定未造成人员辐射危害后，撤出所有工作人员并封闭机房。

3.2 及时通知科室负责人，同时联系设备工程师，如需进行紧急处理时，应由技术人员在确定作好辐射防护的情况下进入机房，在工程师指导下对设备进行维修。

庆云县人民医院(盖章)

2024年6月6日

核医学科岗位职责

一、科主任职责

1、在医院党委/书记/分管院长领导下，负责领导本科室的医疗、科研、教学、行政管理工作；科主任是本科诊疗质量与病人安全管理和持续改进第一责任人。

2、定期讨论本科在贯彻医院（核医学方面）的质量方针和落实质量目标、执行质量指标过程中存在的问题，提出改进意见与措施，并有反馈记录文件。

3、制订本科室工作计划，组织实施，经常督促检查，按期总结汇报。

4、领导和组织科室医务人员进行诊断、治疗工作，研究分析疑难病例，抢救危重病员，提高医疗质量。

5、组织科室人员开展同位素新技术、新项目和科学研究，及时总结经验。

6、负责组织领导本科室医务人员的业务学习和技术考核。提出升、调、奖、惩的意见，培养提高科室人员的技术水平。

7、组织领导科室相关人员进行仪器设备的日常保养工作，负责请购、审签等工作。

8、审定放射性同位素的订货计划，督促检查同位素的贮存安全工作，组织本科室医务人员轮流作好同位素的开瓶、分装、送服、注射等工作。

9、经常督促检查本科室人员执行放射性同位素操作规程情况，

做好防护，严防差错事故。

10、组织并承担临床教学工作，安排进修、实习人员的培训。

11、确定本科室人员轮换、值班和休假。

二、主任医师职责

1、在科主任领导下，负责协调本科室的医疗、科研、教学、行政管理工作。

2、定期讨论本科室在贯彻医院（核医学方面）的质量方针和落实质量目标、执行质量指标过程中存在的问题，提出改进意见与措施，并有反馈记录文件。

3、协助科主任制订本科室工作计划，组织实施，经常督促检查，按期总结汇报。

4、领导和组织科室医务人员进行诊断、治疗工作，研究分析疑难病例，抢救危重病员，提高医疗质量。

5、协助科主任组织科室人员开展同位素新技术、新项目和科学研究，及时总结经验。

6、协助科主任组织领导本科室医务人员的业务学习和技术考核。提出升、调、奖、惩的意见，培养提高科室人员的技术水平。

7、组织领导科室相关人员进行仪器设备的日常保养工作。

8、协助科主任审定放射性同位素的订货计划，督促检查同位素的贮存安全工作，组织科室医务人员轮流作好同位素的开瓶、分装、送服、注射等工作。

9、协助科主任组织并承担临床教学工作，安排进修、实习人员

的培训。

三、副主任医师职责

1、在科主任和主任医师领导下，负责协调本科室的医疗、科研、教学、行政管理工作。

2、协助科主任定期讨论本科室在贯彻医院（核医学方面）的质量方针和落实质量目标、执行质量指标过程中存在的问题，提出改进意见与措施，并有反馈记录文件。

3、协助科主任制订本科室工作计划，组织实施，经常督促检查，按期总结汇报。

4、领导和组织科室医务人员进行诊断、治疗工作，研究分析疑难病例，抢救危重病员，提高医疗质量。

5、协助科主任组织科室人员开展核素新技术、新项目和科学研究，及时总结经验。

6、负责组织领导本科室医务人员的业务学习和技术考核。提出升、调、奖、惩的意见，培养提高科室人员的技术水平。

7、组织领导科室相关人员进行仪器设备的日常保养工作。

8、协助科主任组织并承担临床教学工作，安排进修、实习人员的培训。

四、主治医师职责

1、在科主任领导和上级医师指导下进行工作。

2、指导本科室住院医师和技术人员进行诊断、治疗和各种技术操作，必要时亲自参加，提出诊断和治疗意见。

3、负责抢救危重病员，参加门诊、会诊和出诊工作。

4、检查并带头执行各项规章制度和技术操作规程，做好防护，严防差错、事故发生。

5、承担教学工作，做好进修和实习人员的培训。

6、开展新技术和新项目研究。

五、住院医师职责

1、在科主任领导和主治医师指导下进行工作。

2、对病员进行仔细体格检查、诊断、开医嘱、书写病历，经常了解病员的思想、生活情况，做好病员的思想工作。

3、参加门诊诊疗活动，担任或指导见习人员进行技术操作，及时准确发出核素检查报告单。

4、遵守医院及科室各项规章制度和核素操作规程，做好防护工作，严防医疗差错、事故的发生。

5、参加科室新技术和新项目研究工作。

6、参加教学和进修人员的培训工作。

六、技师职责

1、在科主任领导和医师指导下，负责同位素技术工作。

2、负责同位素实验室的管理，督促检查各级人员遵守操作规程。

3、建立设备使用档案，认真记录设备故障及维修过程。

4、负责同位素的贮存、保管和放射线的监护工作，搞好安全防护。

5、指导技士、见习员、进修人员的技术操作，解决技术上的疑

难问题，必要时亲自参加。

6、开展技术革新和科学研究，不断提高技术水平。

七、技士、见习员职责

1、在技师、医师指导下，承担所分配的各项诊疗技术操作。

2、承担各种同位素技术操作，遵守操作规程，做好防护工作，并负责清洁与消毒工作。

3、负责作好同位素使用登记和安全保管工作。

4、负责退寄同位素铅罐及指导卫生员清除同位素废物、污物等工作。

5、负责药剂、器材的请领与保管工作。

6、在技师的指导下，参加仪器设备的维护保养工作。

7、机器发生故障或遇特殊情况及时报告技师。


庆云县人民医院(盖章)
2024年6月6日

放射性药品不良反应、放射性污染的紧急处理及报告制度

1、首先应辩明并切断有害因素，为防止事故蔓延，立即封闭现场，然后迅速报告有关部门。

2、对受照人员及可能受照的人员应尽快进行初期医学处理，凡有污染可能的事故，均应给受照射人员再换内外衣，并进行初步体表去污。

3、如放射性核素已进入消化道者，应及早催吐及洗胃。

4、放射性核素已被呼吸道吸入，及早清洗鼻腔及鼻咽部，鼓励受害者排出呼吸道的分泌物。

5、放射性污染应及时清除，先用肥皂水清洗，或用 3%盐酸以及 1%柠檬酸浸泡或用 2%EDTA-NA 浸泡后使用表面污染仪进行污染监测，确认放射性污染清除与否。

6、早期预防性治疗：对估计剂量比较大，可能发生损伤的人员应尽早转移到无菌病房进行监护，除行一般性治疗及护理外，给予一些预防性治疗药物，一旦出现急性放射性病征象，则请有关专家主持其治疗工作。

7、放射性药品使用过程中出现不良反应时，及时监测患者的心率、血压、呼吸等生命指征，实施有效的对症处置。必要是邀请相关科室会诊或送往急诊抢救。

庆云县人民医院（盖章）

2024年6月6日

设备检修维护制度

1 目的

为使直线加速器一直处于完好状态,防止工作期间出现损坏事故,致使射线无法控制或停止。

2 范围

医用直线加速器。

3 职责

3.1 放疗科物理师负责医用直线加速器的日常维护与保管。

3.2 放疗科物理师负责医用直线加速器机房辐射安全防护设施的定期检查与维护。

3.3 放疗科技师的操作者必须经过培训,且取得辐射安全与防护培训合格证方可上岗操作,并负责现场仪器维护工作。

4 制度

4.1 医用直线加速器必须由专人负责操作。安全锁钥匙须专人保管,以免丢失。使用后应妥善保存,严禁受潮,以确保主机性能良好和安全可靠。

4.2 使用仪器前应仔细阅读仪器使用说明书,了解仪器的性能特点,熟悉仪器各控制开关的位置、操作步骤和注意事项,严格按说明书的要求进行操作。每台医用直线加速器须配备2名以上操作人员,操作人员应参加辐射安全与防护培训,考核合格后方可上岗。

4.3 每月对医用直线加速器的配件进行检查、维护,其范围应至少包括控制台各操作开关、指示灯、各闭锁机构、各连接部位的严密性、安全锁及钥匙的正常性。每3个月对医用直线加速器的性能进行全面检查、维护,发现问题应及时维修,做好记录,每年需委托有资质的单位或机构对医用直线加速器进行一次安全性能常规检验。

4.4 放疗科技师应定期对工作状态指示灯、动力排风装置、视频监控对讲装置、各联锁开关、机房内外急停按钮、控制台按钮、射线装置工作场所周围固定监测仪器,周期为每月1次。

4.5 严禁操作故障的医用直线加速器。

4.6 医用直线加速器使用后须关闭安全锁和各道闭锁,盖好输出端端头,严

防容器内灰尘污染。

4.7 医用直线加速器不得私自拆卸，设备发生故障应立即向项目辐射防护负责人汇报，并停止使用该设备，返厂或邀请厂家上门进行维修，再次投入使用前，应对医用直线加速器进行一次安全性能常规检验，其安全性能符合相关使用要求后方可投入使用。

4.8 建立射线装置维护维修记录，其内容应包括包括设备生产厂家、型号、购入时间、主要性能、技术参数，维护或维修部位，维护或维修时间、维护或维修人员签字。



射线装置使用登记制度

1 目的

为加强射线装置使用管理，对射线装置验收、使用、保管等相关环节进行全方面把控，避免发生辐射安全事故，特制定本制度。

2 范围

本制度适用于本单位及射线装置工作场所。

3 制度

3.1 射线装置必须实行专人（培训且持有辐射防护合格证书人员）使用的管理制度，使用射线装置时，必须由两位辐射工作人员在场，并如实填写《电子加速器安检仪使用登记表》。

3.2 开启射线装置时应确保各安全联锁开关正常有效，视频监控、语音对讲及声光报警装置正常。确保无人员滞留。

3.3 在工作过程中辐射工作必须随身佩带个人剂量计、剂量报警仪和便携式剂量测定仪。

3.4 射线装置工作场所周围应当按照国家有关规定设置明显的放射性标志，其入口处应当按照国家有关安全和防护标准的要求，设置安全和防护设施及必备的报警装置，防止无关人员误进入。

3.5 无关人员未经允许不得进入控制室，射线装置开启时公众人员不得靠近射线装置工作场所周围。

3.6 如因工作需要，必须对射线装置进行调试应由辐射防护负责人批准，由两名辐射工作人员随同进入，工作完毕后立即离开。

3.7 操作人员应定期向辐射防护负责人汇报工作。



辐射工作人员培训计划

1 目的

为了落实环境保护部《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部第 18 号令）的文件精神，进一步提高本单位射线装置从业、管理相关人员的安全防护知识与意识，保障人体健康，保护环境，并满足本单位的工作需要。

2 范围

从事放射性同位素与射线装置的所有从业、管理人员。

3 引用文件

《中华人民共和国放射性污染防治法》（主席令第 6 号）

《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）

《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》（环保部令第 18 号）

4 制度

4.1 制定培训计划

4.1.1 每年初各项目辐射防护负责人根据本项目实际施工需求制定本年度人员培训计划，经单位领导批准，由辐射安全管理员备案汇总。

4.1.2 培训形式分为内部培训和外部培训两种，内部培训由项目辐射防护负责人负责组织实施，负责对本项目内从事放射性同位素与射线装置的所有从业、管理人员定期进行相关法律、法规及专业技术的培训。

4.1.3 外部培训按照本年度制定的年度人员培训计划，经单位领导批准后实施。

4.1.4 计划外的新增培训项目可以增补进培训计划。

4.2 培训内容包括但不限于：

- ①辐射安全和防护法律法规；
- ②辐射安全与防护基础知识；
- ③辐射监测技术与方法；
- ④射线装置辐射安全与防护；
- ⑤辐射事故案例与经验教训；
- ⑥射线装置故障原因分析及排除方法；
- ⑦射线装置操作、演练等。

4.3 考核

4.3.1 内部培训结束后由项目辐射防护负责人进行考核，项目辐射防护负责人可参考考核结果实施奖罚措施。

4.3.2 外部培训结束且考核合格，记入个人职业健康档案。

4.3.2 参加外部培训取证人员经考核不合格者，原则上不得办理财务报销手续。

4.3.3 辐射安全与防护管理机构应定期组织针对公众人员的辐射防护知识培训。

4.4 归档

4.4.1 外部培训记录由辐射安全管理员整理、备案、记录，内容包括培训日期、培训内容和培训机构等，必要的证明文件须保存复印件。

4.5.2 外部培训中获得的有价值的技术资料交辐射安全管理员归档保存，便于知识共享及查阅。



自行检查与年度评估制度

1 目的

依照《中华人民共和国放射性污染防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》、《放射性同位素与射线装置安全与防护管理办法》等国家法律、法规及环境保护主管部门的相关规定，加强放射源及射线装置的安全和防护管理，规范单位自行检查和年度评估行为，明确相关人员的责任，保护环境，保障人体健康和安全，结合单位的实际情况，特制订本制度。

2 范围

本制度适用庆云县人民医院直线加速器项目。

3 制度

3.1 辐射安全管理员负责单位自行检查和年度评估工作，并对各项目工地实施情况监督检查，确保制度落到实处。

3.2 项目辐射防护负责人负责本项目自行检查和年度评估工作，进一步加强本项目放射源与射线装置安全和防护状况的日常检查。

3.3 单位内部一旦发现安全隐患的，应当立即整改，并及时上报辐射安全管理员；安全隐患有可能威胁到人员安全的，应当立即停止辐射作业，并紧急启动放射源与射线装置事故应急响应预案，上报发放辐射安全许可证的环境保护主管部门，经发展机关检查核实安全隐患消除后，方可恢复正常作业。

3.4 辐射安全管理员应实时跟踪记录各安全隐患，分析安全隐患发生的原因，举一反三，采取相应的防范措施，并及时通知各项目工地，防止同类安全隐患再次发生。

3.5 辐射安全管理员根据各项目工地反馈情况，对单位的放射源和射线装置的安全和防护状况进行年度评估，并于每年1月31日前向发证机关提交上一年度的评估报告。

安全和防护状况年度评估报告应当包括下列内容：

- (1) 辐射安全和防护设施的运行及维护情况；
- (2) 辐射安全和防护制度及措施的制定与落实情况；
- (3) 辐射工作人员变动及接受辐射安全和防护知识教育培训情况；

- (4) 放射源转让、送贮情况以及放射源、射线装置台账;
- (5) 场所辐射环境监测和个人剂量监测情况及监控数据;
- (6) 辐射事故及应急响应情况;
- (7) 核技术利用项目新建、改建、扩建和退役情况;
- (8) 存在的安全隐患及其整改情况;
- (9) 其他有关法律、法规规定的落实情况。年度评估发现安全隐患的,应当立即整改。



辐射工作人员健康管理制度

1 目的

为保障辐射工作人员的职业健康与安全，根据《中华人民共和国职业病防治法》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《辐射工作人员职业健康管理办法》等相关法律法规，特制定本制度。

2 范围

本制度适用于本单位所有辐射工作人员。

辐射工作人员是指在本单位从事辐射职业活动中可能受到电离辐射照射的人员。

3 制度

3.1 辐射工作人员上岗制度

3.1.1 辐射工作人员上岗前，必须接受辐射安全与防护培训，并取得辐射安全与防护培训合格证书；辐射工作人员只能从事与该资格证书相对应的辐射工作。

3.1.2 辐射工作人员应当具备以下基本条件：

- ①年满 18 周岁；
- ②经职业健康检查，符合辐射工作人员的职业健康要求；
- ③持有辐射安全与防护培训合格证书；
- ④遵守辐射防护法律法规和单位相关规章制度，接受职业健康和个人剂量监测管理；
- ⑤具有高中以上文化水平，具备相应的专业知识与业务能力等。

3.2 个人剂量管理制度

3.2.1 所有辐射工作人员，应当接受个人剂量监测管理，并由辐射安全管理员建立个人剂量档案，个人剂量档案应当包括个人基本信息、工作岗位、剂量监测结果等材料。

3.2.2 个人剂量档案应当保存至辐射工作人员年满七十五周岁，或者停止辐射工作三十年。

3.2.3 辐射工作人员有权查阅和复制本人的个人剂量档案。辐射工作人员调换单位的，辐射工作人员可索要个人剂量档案的复印件。

3.2.4 凡接受个人剂量监测的辐射工作人员，工作期间必须佩带个人剂量计。进入辐射工作场所以及参加应急处置的辐射工作人员，除须佩带个人剂量计外，还须佩带剂量报警仪和便携式剂量测量仪。

3.2.3 发现个人剂量监测结果异常，单位应立即进行核实与调查，查找原因并制定相关预防控制措施，并将有关情况及时报告环境保护主管部门。

3.3 职业健康管理

3.3.1 辐射工作人员上岗前，应当进行上岗前的职业健康检查，符合辐射工作人员健康标准的，方可参加相应的辐射工作。

3.3.2 单位应当组织上岗后的辐射工作人员定期进行职业健康检查，两次检查的时间间隔不应超过 2 年，必要时可增加临时性检查。

3.3.3 辐射工作人员脱离辐射工作岗位时，单位应当对其进行离岗前的职业健康检查。

3.3.4 对参与应急处理或者受到事故照射的辐射工作人员，单位必须作好现场医学处置，根据估算的个人剂量当量或受辐射人员的临床症状决定就地诊治或送专门医疗机构治疗，并应将诊治情况记入本人的职业健康档案中。

3.3.5 根据工作场所类别与从事辐射工作时间长短，在国家统一规定的休假外，辐射工作人员每年可享受保健休假 2~4 周。从事辐射工作满 20 年的在岗辐射工作人员，可由单位利用休假时间安排健康疗养。

3.3.6 辐射工作人员按本制度在接受健康检查、治疗、休假疗养或因患职业性辐射病住院检查、治疗期间，保健津贴、医疗费用按国家有关制度执行。

3.3.7 对诊断为职业性辐射性疾病或不宜继续从事辐射工作的人员，应及时将其调离辐射工作岗位，并妥善安置。

3.3.8 单位不得安排怀孕的妇女参与应急处理和有可能造成职业性照射的工作。哺乳期妇女在其哺乳期间应当避免接受职业性内照射。

3.3.8 单位应当为辐射工作人员建立并终生保存职业健康档案。职业健康监护档案应包括以下内容：

- ①职业史、既往病史和职业照射接触史；
- ②历次职业健康检查结果及评价处理意见；
- ③职业性辐射性疾病诊疗、医学随访观察等健康资料。

3.3.9 辐射工作人员有权查阅、复印本人的职业健康档案,单位应当如实、无偿提供。



辐射监测制度

一、工作场所防护检测

1、自主检测

在使用过程中，辐射工作人员应使用自主检测设备定期对射线装置工作场所周围辐射环境定期检测，检测周期为每三个月一次，并记录检测数据，保留存档。

2、定期检测

在使用过程中，应对射线装置工作场所周围辐射环境定期检测，检测周期为每年一次。定期检测应由有资质的辐射环境监测服务机构进行。

当上述检测结果出现异常或超标时，立即上报主管领导，提出整改方案，积极进行治理。



附件 6 辐射事故应急演练

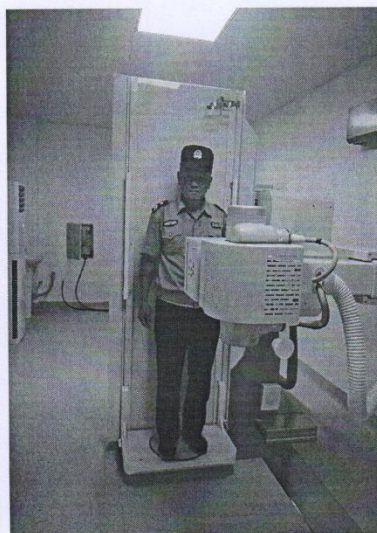
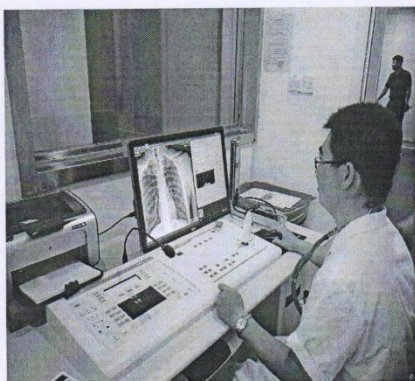
庆云县人民医院放射安全事件应急综合演练

演练目的:

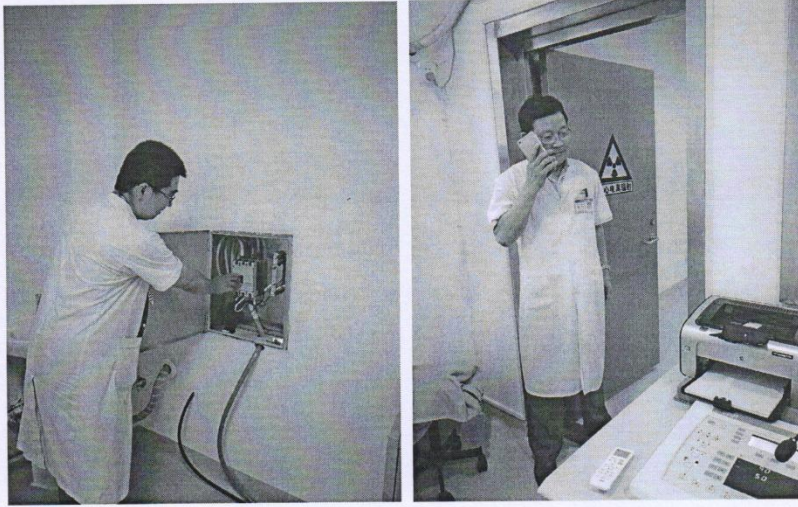
为规范和强化应对突发放射事故的应急处理能力,将放射事故造成的损失和污染后果降低到最小程度,最大限度地保障放射工作人员与公众的安全,维护正常和谐的放射诊疗秩序,做到对放射事故早发现、早报告、快处理,建立快速反应机制。我院影像科组织科室人员进行以放射科医用诊断 X 线机的机器故障导致受检人员受超剂量照射事故为背景演练。

演练记录:

5 月 20 日下午 14 点 DR 室医生为病人做胸部 X 光检查时,操作台突然控制失灵, X 线持续照射不能停止。



操作人员在紧急开关关闭失效无果后,强行关闭总电源,其他医务人员闻讯后立即疏散病人离开放射科,同时立即电话上报上级分管院长。



14 点 10 分，院长接到报告后立即启动了《放射事件应急处理预案》，并组织放射事件应急处理领导小组人员，开展应急准备工作，调度人员，指挥应急小组迅速赶赴现场，开展工作，对事故发生的现场进行组织协调、安排救助、指挥救援行动。同时立即向上级卫生行政主管部门、环保部门及时报告放射污染事件应急救援情况。



14 点 15 分，后勤保卫科人员迅速赶到事故现场，协助现场警戒，划定紧急隔离区，疏散无关人员，组织控制区内人员的撤离工作，最大限度的减少人员射线伤害，迅速控制事态发展，防止事故的扩大蔓延，同时保护好现场。



随后，院长对此次演练进行了现场评价。她说道：“现场人员处置能力、紧急救护、人员疏散与配合情况良好。但我们仍要总结经验教训，加强医用 X 线机的日常安全管理，做好机器的定期及日常保养工作，重视辐射对人体的损害，最大限度地保障放射工作人员与公众的安全，维护正常和谐的放射诊疗秩序，杜绝类似事故的发生。”



通过此次演练，增强了我院医护人员对放射事故的警惕意识，熟悉了处理流程。今后还应不断改进应急演练中发现的问题，做到有章可循、有据可依，培养出一支高水平的影像医疗团队。

存在的问题：

- 1、科室仍有工作人员对于放射事件应急预案部分内容掌握不够熟练；
- 2、参加演练人员对辐射事件应急处理措施细节沟通不够准确；
- 3、相关科室参演人员到位，但因首次全院性质进行演练，科室配合不够默契；
- 4、影像科医生自身防护设备没配备，导致演练不流畅。

持续改进措施：

- 1、加强科室工作人员对于放射事件应急预案内容的学习，科室不定期抽查

学习情况，使工作人员能够熟练掌握放射事件应急预案内容；

2、进一步加强学习放射事件应急处理措施，实地演练时能够及时、准确、到位；

3、演练之后向办公室主任汇报情况，明确各个岗位职责，表示自己学习预案内容并熟练掌握；

4.按计划周期进行辐射演练，进一步提高相关科室配合熟练程度。



附件 7 辐射工作人员证书

核技术利用辐射安全与防护考核		
成绩报告单		
苗红佳，女，1986年06月01日生，身份证：371423198606012864，于2026年05月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS26SD0200250	有效期：2026年05月30 至 2031年05月30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		
尹义超，男，1986年05月22日生，身份证：370982198605228053，于2026年05月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。		
编号：FS26SD0200230	有效期：2026年05月30日 至 2031年05月30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



王敏，女，1986年01月13日生，身份证：371423198601130060，于2026年05月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS26SD0200248

有效期：2026年05月30日至 2031年05月30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



刘群，男，2003年10月31日生，身份证：371423200310310512，于2026年05月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS26SD0200205

有效期：2026年05月21 至 2031年05月21日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



附件 8 竣工验收意见

庆云县人民医院医用电子直线加速器建设项目放射性职业病危害防护设施竣工验收意见

依据《中华人民共和国职业病防治法》《放射诊疗管理规定》和《放射诊疗建设项目卫生审查管理规定》等法律、法规要求，2026年5月31日德州市卫生健康委员会组织有关专家对《庆云县人民医院医用电子直线加速器建设项目放射性职业病危害控制效果评价报告书》（编号：ZWJC 放控 20260045，以下简称《控制效果评价报告书》）进行了评审，对建设项目的放射防护设施进行了验收。专家组分别听取了建设单位对建设项目的介绍和评价单位对《控制效果评价报告书》的汇报，查阅了有关资料，在认真完成有关材料审查及现场考察的基础上，经过讨论，形成如下意见：

一、对《控制效果评价报告书》的评审意见

（一）《控制效果评价报告书》的编制符合相关法律法规及标准的要求；

（二）《控制效果评价报告书》对建设项目存在的主要职业病危害因素、放射防护设施及管理措施的分析与评价全面；

（三）《控制效果评价报告书》评价目的明确，依据充分，方法正确，程序规范，结论正确，建议可行。

二、对放射防护设施现场验收意见

（一）该单位制定了基本的规章制度，放射工作人员的配备满足开展放射诊疗工作要求；

（二）该建设项目设有机房，辅助设施、机房防护安全装置的设置基本齐全；

（三）该建设项目已由取得相应资质的专业机构进行了现场检测，并按照规定进行了职业病危害控制效果评价，结果符合有关要求。

三、建议

（一）对《控制效果评价报告书》的建议

1. 核实放射工作人员配置并完善放射工作人员职业健康管理的分析与

评价:

- 2.补充完善辐射检测结果并细化辐射危害的分析与评价;
- 3.完善放射治疗自主监测设备的分析与评价;
- 4.细化放射防护管理制度和放射治疗质量保证制度的分析与评价。

(二)对建设项目竣工验收的建议

- 1.加强放射防护管理,健全放射防护管理制度和档案;
- 2.按照工作需要配置放射工作人员,人员应规范进行职业健康管理;
- 3.建立放射治疗质量保证方案和制度,质量控制设备应按规定要求进行鉴定或校准;
- 4.机房门口规范设置开、关门装置。

四、结论

(一)建议《控制效果评价报告书》修改后通过审核。《控制效果评价报告书》按专家意见修改后依程序上报。

(二)建议通过放射防护设施竣工验收。建设单位按专家组意见及修改后的《控制效果评价报告书》的建议进行整改,整改后按程序上报。

专家组长:



专家成员:



2026年5月31日

庆云县人民医院医用电子直线加速器建设项目
放射性职业病危害控制效果评价报告书评审与放射防护设施
竣工验收专家签到表

日期：2026 年 5 月 31 日

姓 名	工作单位	职称/职务	签 名
耿岩	东营市卫生健康综合执法支队	副主任医师	耿岩
唐波	山东医学高等专科学校	副主任医师	唐波
黑法雷	东营市东营区疾病预防控制中心	副主任医师	黑法雷
苏红晓	滨州市疾病预防控制中心	主任医师	苏红晓
郝子成	滨州市卫生健康执法支队	副主任医师	郝子成

附件 9 验收报告

		正 本	
221512111510			
中威检测（山东）有限公司			
检 测 报 告			
中威辐检（HP）字 2026 第 0012 号			
项目名称:	辐射环境检测		
委托单位:	庆云县人民医院		
检测类别:	委托检测		



声 明

- 1.报告无本单位检测专用章、骑缝章无效。
- 2.未经本机构批准，不得复制（全文复制除外）本报告。
- 3.报告涂改无效。
- 4.自送样品的委托检测，其检测结果仅对来样负责。
- 5.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。
- 6.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。
- 7.本单位保证检测的客观、真实、公正性，对委托单位的商业信息、技术文件、检测报告等商业秘密履行保密义务。
- 8.该报告仅适用于生态环境监测领域。

地 址：山东省济南市槐荫区美里东路 3000 号德迈国际中心二期 16 号楼厂房 101

邮 编：250000

电 话：18560127988

网 址：www.rad-test.com

E-mail: fushiejiance@163.com



检测报告首页

1、基本情况

客户名称	庆云县人民医院
客户地址	德州市庆云县庆丰路 777 号
检测日期	2026 年 4 月 17 日; 2026 年 4 月 29 日
环境条件	温度: 21.3℃; 湿度: 43%RH; 气压: 103.7 kPa; 天气: 晴。

2、受检设备信息

射线装置名称	射线装置型号	生产厂家	出厂编号	安装位置
医用电子直线加速器	Vital Beam 型	瓦里安医疗系统公司	7246	医院医学美容中心负一楼

3、检测依据

- (1) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021)
(2) 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021)

4、检测仪器

设备名称	设备型号	内部编号	检定/校准证书编号	检定/校准有效期至	使用日期
便携式 x- γ 剂量率仪	BH3103B	JC01-02-2010	250003010003013	2026 年 8 月 20 日	2026 年 4 月 17 日 2026 年 4 月 29 日

5、主要检测仪器技术指标

设备名称	技术指标
便携式 x- γ 剂量率仪	测量范围: $(1 \sim 10000) \times 10^{-8} \text{Gy/h}$; 测量精度: $0.1 \times 10^{-8} \text{Gy/h}$; 能量响应: 25keV ~ 3MeV, 极限偏差 $\pm 15\%$; 对宇宙射线的能量响应: 极限偏差 $\pm 15\%$ (以 RSS-111 高压电离室为标准); 剂量率指示的固有误差: $\pm 10\%$; 角响应: 对 ^{137}Cs , $0^\circ \sim 120^\circ$, 极限偏差 $\pm 15\%$ 。

编制人: 梁华

审核人: 高子栋

检测人: 袁咏秋

中威检测(山东)有限公司(检测专用章)

2026 年 07 月 31 日

检测报告包括: 封面、声明、首页和正文, 并盖有计量认证章、检测章和骑缝章。

检测报告正文

1.机房防护检测结果

点位号	检测位置		检测结果 (μSv/h)	
			修正后值	标准差
1	操作位		0.07	0.01
2	机房门外 30 cm 处	上侧缝隙	0.08	0.01
3		下侧缝隙	0.10	0.01
4		中间位置	0.09	0.01
5		左侧缝隙	0.09	0.01
6		右侧缝隙	0.10	0.01
7	机房西墙外 30 cm 处	屏蔽墙	0.09	0.01
8		屏蔽墙	0.10	0.01
9	机房北墙外 30 cm 处	主屏蔽墙	0.09	0.01
10		次屏蔽墙	0.08	0.01
11	机房顶	主屏蔽墙	0.07	0.01
12	管线口		0.11	0.01
13	机房西墙屏蔽墙外 30 cm 处		0.09	0.01
14	机房西侧医学美容中心		0.10	0.01
---	本 底(μGy/h)		0.06-0.09	

注：1.上表中检测结果已扣除宇宙射线响应值（宇宙射线响应值为 $1.86 \times 10^{-6} \text{Gy/h}$ ）；2.运行前操作位的检测结果为 $0.07 \mu\text{Gy/h}$ ，机房门外的检测结果为 $0.08 \mu\text{Gy/h}$ ；4.机房东墙、南墙、楼下为土层，无法到达检测时无法到达；5.检测时，该设备的主射束方向为上、下、南、北。

检测点位示意图及现场检测照片

楼上: 11地面绿化带
楼下: 无

时间: 2026-01-15 10:01
地点: 医学美容中心
经纬度: 37.761m, 117.315m

(以下空白)