

天津市第一中心医院新建使用 II 类射线装置（医用电子直线加速器）、III 类放射源（后装治疗机）项目（一期）
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：天津市第一中心医院

编制单位：中核第四研究设计工程有限公司



2024 年 7 月

建设单位法人代表：王风梅



(签字)

编制单位法人代表：闵苹

闵苹

(签字)

项目 负责人：黄春锋

黄春锋

(签字)

填 表 人：王兴华

王兴华

(签字)

建设单位：天津市第一中心医院

电话：022-23626600

传真：/

邮编：300192

地址：天津市南开区复康路 24 号



编制单位：中核第四研究设计工程有限公司

电话：0311-85912804

传真：0311-85912166

邮编：050021

地址：石家庄市体育南大街 261 号



目 录

表 1 项目基本情况	1
表 2 项目建设情况	11
表 3 辐射安全与防护设施/措施	22
表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定	36
表 5 验收监测质量保证及质量控制	40
表 6 验收监测内容	42
表 7 验收监测	45
表 8 验收监测结论	51
附图与附件	53
附图一 项目所在位置地理示意图	
附图二 项目院区周边关系图	
附图三 治疗室及后装机平面布置图	
附图四 治疗 1 室、治疗 2 室平面布置图及剖面图	
附件一 项目环评审批批复	
附件二 辐射安全许可证书	
附件三 辐射安全与防护考核合格证书	
附件四 个人剂量检测报告	
附件五 验收监测报告	
附件六 验收意见及人员签到	

表 1 项目基本情况

建设项目名称	天津市第一中心医院新建使用II类射线装置（医用电子直线加速器）、III类放射源（后装治疗机）项目（一期）				
建设单位名称	天津市第一中心医院				
建设项目性质	√新建 □改建 □扩建				
建设地点	天津市西青区保山西道2号天津市第一中心医院新院区（水西院区）门急诊住院综合楼负三层				
源项	放射源		/		
	非密封放射性物质		/		
	射线装置		2台医用电子直线加速器（II类射线装置）		
建设项目环评批复时间	2021年12月22日	开工建设时间	20		
取得辐射安全许可证时间	20	项目投入运行时间	20		
辐射安全与防护设施投入运行时间	2024年5月10日	验收现场监测时间	20		
环评报告表审批部门	天津市生态环境局	环评报告表编制单位	中核第四研究设计工程有限公司		
辐射安全与防护设施设计单位	天津市建筑设计研究院有限公司	辐射安全与防护设施施工单位	华克医疗科技（北京）股份公司		
投资总概算	5300万元	辐射安全与防护设施投资总概算	508万元	比例	9.58%
实际总概算	4600万元	辐射安全与防护设施实际总概算	260万元	比例	4.9%
验收依据	<p>1.1 验收依据</p> <p>1.1.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度</p> <p>1) 《中华人民共和国环境保护法》，自2015年1月1日修订施行；</p> <p>2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，自2018年12月29日修改施行；</p> <p>3) 《中华人民共和国放射性污染防治法》，自2003年10月1日施行；</p> <p>4) 《建设项目环境保护管理条例》，自2017年10月1日修改施行；</p> <p>5) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，自2019年3月2日起修改施行；</p> <p>6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，自2021年1月4</p>				

日修改施行；

7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，自 2011 年 5 月 1 日施行；

8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），自 2021 年 1 月 1 日施行；

9) 《关于发布<射线装置分类>的公告》，自 2017 年 12 月 5 日施行；

10) 《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》，2017 年 11 月 22 日印发；

11) 《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》，2018 年 5 月 16 日印发；

12) 《关于核技术利用辐射安全与防护培训和考核有关事项的公告》，自 2020 年 1 月 1 日起实施；

13) 《天津市生态环境保护条例》，2019 年 3 月 1 日起实施。

1.1.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

1) 《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）；

2) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）；

3) 《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）；

4) 《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2019）；

5) 《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）；

6) 《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ 1157-2021）；

7) 《电离辐射监测质量保证通用要求》（GB 8999-2021）；

8) 《放射治疗放射防护要求》（GBZ 121-2020）；

9) 《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/T 201.2-2011）；

1.1.3 建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定

1) 《天津市第一中心医院新址新建使用 II 类医用射线装置（医用电子直

	<p>线加速器)、III类放射源(后装治疗机)项目环境影响报告表》及其批复;</p> <p>1.1.4 其他相关文件</p>						
<p>验收执行标准</p>	<p>1.2 验收执行标准</p> <p>1.2.1 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)</p> <p>辐射工作人员及公众的年受照剂量限值,见表 1-1。</p> <p style="text-align: center;">表 1-1 照射剂量限值</p> <table border="1" data-bbox="408 658 1410 1048"> <thead> <tr> <th data-bbox="408 658 571 719"></th> <th data-bbox="571 658 1410 719">剂量限值</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="408 719 571 864">职业照射剂量限值</td> <td data-bbox="571 719 1410 864"> 工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值: 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), 20mSv; ②任何一年中的有效剂量, 50mSv。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="408 864 571 1048">公众照射剂量限值</td> <td data-bbox="571 864 1410 1048"> 实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过下述限值: ①年有效剂量, 1mSv; ②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。 </td> </tr> </tbody> </table> <p>11.4.3.2 剂量约束值通常应在公众照射剂量限值 10%~30% (即 0.1mSv/a~0.3mSv/a) 的范围之内。</p> <p>根据本项目实际情况及辐射防护最优化原则, 本次评价取职业照射年有效剂量限值的 1/10, 作为职业工作人员的年有效剂量约束值, 即 2mSv/a; 取公众照射年有效剂量限值的 1/10, 作为公众人员的年有效剂量约束值, 即 0.1mSv/a。</p> <p>1.2.2 《放射治疗放射防护要求》(GBZ121-2020)</p> <p>6 工作场所放射防护要求</p> <p>6.1 布局要求</p> <p>6.1.1 放射治疗设施一般单独建造或建在建筑物底部的一端;放射治疗机房及其辅助设施应同时设计和建造, 并根据安全、卫生和方便的原则合理布置。</p> <p>6.1.2 放射治疗工作场所应分为控制区和监督区。治疗机房、迷路应设置为控制区;其他相邻的、不需要采取专门防护手段和安全控制措施, 但需要经常检查其职业照射条件的区域设为监督区。</p>		剂量限值	职业照射剂量限值	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值: 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), 20mSv; ②任何一年中的有效剂量, 50mSv。	公众照射剂量限值	实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过下述限值: ①年有效剂量, 1mSv; ②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。
	剂量限值						
职业照射剂量限值	工作人员所接受的职业照射水平不应超过下述限值: 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), 20mSv; ②任何一年中的有效剂量, 50mSv。						
公众照射剂量限值	实践使公众有关关键人群组的成员所受的平均剂量估计值不应超过下述限值: ①年有效剂量, 1mSv; ②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。						

6.1.3 治疗机房有用线束照射方向的防护屏蔽应满足主射线束的屏蔽要求，其余方向的防护屏蔽应满足漏射线及散射线的屏蔽要求。

6.1.4 治疗设备控制室应与治疗机房分开设置，治疗设备辅助机械、电器、水冷设备，凡是可以与治疗设备分离的，尽可能设置于治疗机房外。

6.1.5 应合理设置有用线束的朝向，直接与治疗机房相连的治疗设备的控制室和其他居留因子较大的用室，尽可能避开被有用线束直接照射。

6.2 空间、通风要求

6.2.1 放射治疗机房应有足够的有效使用空间，以确保放射治疗设备的临床应用需求。

6.2.2 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。

6.3 屏蔽要求

6.3.1 治疗机房墙和入口门外关注点周围剂量当量率参考控制水平

6.3.1.1 治疗机房（不包括移动式电子加速器治疗机房）墙和入口门外30cm处（关注点）的周围剂量当量率应不大于下述a)、b)和c)所

确定的周围剂量当量率参考控制水平 \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，由周剂量参考控制水平求得关注点的周围剂量当量率参考控制水平 \dot{H}_c ，见式(7-1)：

$$\dot{H}_c \leq H_e / (t \times U \times T) \quad (7-1)$$

式中：

\dot{H}_c ——周围剂量当量率参考控制水平，单位为微希沃特每小时($\mu\text{Sv/h}$)；

H_e ——周剂量参考控制水平，单位为微希沃特每周（ $\mu\text{Sv}/\text{周}$ ），其值按如下方式取值：放射治疗机房外控制区的工作人员： $\leq 100\mu\text{Sv}/\text{周}$ ；放射治疗机房外非控制区的人员： $\leq 5\mu\text{Sv}/\text{周}$ 。

t ——设备周最大累积照射的小时数，单位为小时每周（ $\text{h}/\text{周}$ ）；

U ——治疗设备向关注点位置的方向照射的使用因子；

T ——人员在关注点位置的居留因子，取值方法参见附录 A。

b) 按照关注点人员居留因子的不同，分别确定关注点的最高周围剂量当量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,\text{max}}$ ：

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

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

c) 由上述 a) 中的导出周围剂量当量率参考控制水平 \dot{H}_c 和 b) 中的最高周围剂量当量率参考控制水平 $\dot{H}_{c,\text{max}}$ ，选择其中较小者作为关注点的周围剂量当量率参考控制水平 \dot{H}_c 。

6.3.2 治疗机房顶屏蔽的周围剂量当量率参考控制水平

6.3.2.1 在治疗机房上方已建、拟建二层建筑物或在治疗机房旁邻近建筑物的高度超过自辐射源点至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，或在该立体角区域内的高层建筑物中人员驻留处，周围剂量当量率参考控制水平同 6.3.1。

6.3.2.2 除 6.3.2.1 的条件外，若存在天空反散射和侧散射，并对治疗机房墙外关注点位置照射时，该项辐射和穿出机房墙透射辐射在相应处的周围剂量当量率的总和，按 6.3.1 确定关注点的周围剂量当量率作为参考控制水平。

6.3.3 屏蔽材料

屏蔽材料的选择应考虑其结构性能、防护性能和经济因素，符合最优化要求，新建机房一般选用普通混凝土。

6.4 安全装置和警示标志要求

6.4.1 监测报警装置

含放射源的放射治疗机房内应安装固定式剂量监测报警装置，应确保其报警功能正常。

6.4.2 联锁装置

放射治疗设备都应安装门机联锁装置或设施，治疗机房应有从室内开启治疗机房门的装置，防护门应有防挤压功能。

6.4.3 标志

医疗机构应当对下列放射治疗设备和场所设置醒目的警告标志：

- a) 放射治疗工作场所的入口处，设有电离辐射警告标志；
- b) 放射治疗工作场所应在控制区进出口及其他适当位置，设有电离辐射警告标志和工作状态指示灯。

6.4.4 急停开关

6.4.4.1 放射治疗设备控制台上应设置急停开关，除移动加速器机房外，放射治疗机房内设置的急停开关应能使机房内的人员从各个方向均能观察到且便于触发。通常应在机房内不同方面的墙面、入口门内旁侧和控制台等处设置。

6.4.4.2 放射源后装近距离治疗工作场所，应在控制台、后装机设备表面人员易触及位置以及治疗机房内墙面各设置一个急停开关。

6.4.5 应急储存设施

6.4.5.1 γ 源后装治疗设施应配备应急储源器。

6.4.6 视频监控、对讲交流系统

控制室应设有在实施治疗过程中观察患者状态、治疗床和迷路区域情况的视频装置；还应设置对讲交流系统，以便操作者和患者之间进行双向交流。

1.2.3 《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ1198-2021）

4 一般要求

4.8 辐射工作人员和公众成员的辐射照射应符合 GB18871-2002 中剂量限值相关规定。

4.9 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 5mSv/a。

b) 公众照射的剂量约束值不超过 0.1mSv/a。

5 选址、布局与分区要求

5.1 选址与布局

5.1.1 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 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 分区原则

5.2.1 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、束流输运通道和治疗室，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 与控制区相邻的、不需要采取专门防护手段和安全控制措施，但需要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的控制室及与机房相邻区域等）。

6 放射治疗场所辐射安全与防护要求

6.1 屏蔽要求

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

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

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

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 30cm 处的剂量率参考控制水平可按 $100\mu\text{Sv/h}$ 加以控制(可在相应位置处设置辐射告示牌)。

6.2 安全防护设施和措施要求

6.2.1 放射治疗工作场所,应当设置明显的电离辐射警告标志和工作状态指示灯等:

a) 放射治疗工作场所的入口处应设置电离辐射警告标志,贮源容器外表面应设置电离辐射标志和中文警示说明;

b) 放射治疗工作场所控制区进出口及其他适当位置应设电离辐射警告标志和工作状态指示灯;

c) 控制室应设有在实施治疗过程中能观察患者状态、治疗室和迷道区域情况的视频装置,并设置双向交流对讲系统。

6.2.2 质子/重离子加速器大厅和治疗室内、含放射源的放射治疗室、医用电子直线加速器治疗室(一般在迷道的内入口处)应设置固定式辐射剂量监测仪并应有异常情况下报警功能,其显示单元设置在控制室内

或机房门附近。

6.2.3 放射治疗相关的辐射工作场所，应设置防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全连锁措施：

a) 放射治疗室和质子/重离子加速器大厅应设置门-机/源连锁装置，防护门未完全关闭时不能出束/出源照射，出束/出源状态下开门停止出束或放射源回到治疗设备的安全位置。含放射源的治疗设备应设有断电自动回源措施；

b) 放射治疗室和质子/重离子加速器大厅应设置室内紧急开门装置，防护门应设置防夹伤功能；

c) 应在放射治疗设备的控制室/台、治疗室迷道出入口及防护门内侧、治疗室四周墙壁、质子/重离子加速器大厅和束流运输通道内设置急停按钮；急停按钮应有醒目标识及文字显示能让在上述区域内的人员从各个方向均能观察到且便于触发；

f) 安全连锁系统一旦被触发后，须人工就地复位并通过控制台才能重新启动放射治疗活动；安装调试及维修情况下，任何连锁旁路应通过单位辐射安全管理机构的批准与见证，工作完成后应及时进行连锁恢复及功能测试。

1.2.4 《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)

4.2 治疗机房布局要求

4.2.1 治疗装置控制室应与治疗机房分离。治疗装置辅助机械、电器、水冷设备，凡是可以与治疗装置分离的，应尽可能设置于治疗机房外。

4.2.2 直接与治疗机房相连的宽束治疗装置的控制室和其他居留因子较大的用室，应尽可能避开有用束可直接照射到的区域。

1.2.5 《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)

1.2.6 辐射剂量管理限值

根据环评报告及其批复，本次竣工环保验收项目管理目标为：

1) 辐射剂量率管理限值：

医用直线加速器的辐射剂量率管理限值见表 1-2，参考点见图 1-1。

表 1-2 医用电子直线加速器机房外关注点周围剂量当量率参考控制水平

工作场所	关注点	场所名称	周围剂量当量率参考控制水平 ($\mu\text{Sv/h}$)
治疗 1 室	东墙外 30cm	土壤层	/
	南墙外 30cm	后装机房	10
	西墙外 30cm	控制室 1	2.5
	西墙外 30cm	辅助机房 1	10
	北墙外 30cm	治疗 2 室	10
	西侧防护门 30cm	通道	1.9
	西侧迷路外墙西北角墙外 30cm	通道	1.9
	楼上	预留办公室	2.5
治疗 2 室	东墙外 30cm	土壤层	/
	南墙外 30cm	治疗 1 室	10
	西墙外 30cm	控制室 2	2.5
	北墙外 30cm	土壤层	/
	西侧防护门外 30cm	通道	4.4
	楼上	预留办公室	2.5

2) 剂量约束值：职业人员年受照剂量不超过 2mSv，公众年受照剂量不超过 0.1mSv。

表 2 项目建设情况

2.1 项目建设内容

2.1.1 建设单位情况

天津市第一中心医院是一所以器官移植、急救医学、耳鼻喉专业学科为特色，融医疗、教学、科研、预防为一体的综合性三级甲等医院，是天津市医学中心之一。医院始建于 1942 年，原名天和医院，后与中纺医院、邮电医院、恩光医院合并，于 1956 年更名为“天津市第一中心医院”。

天津市第一中心医院本部位于天津市南开区复康路 24 号，拥有 1500 多张病床，44 个临床专业科室，其中 5 个国家重点临床专科建设项目单位（重症医学科、重点实验室、中西医结合科、器官移植中心、检验科）、3 个市级重点专科（器官移植中心、重症医学科和耳鼻咽喉头颈外科），6 个市级研究所（天津市器官移植研究所、天津市急救医学研究所、天津市耳鼻喉研究所、天津市影像医学研究所、天津市血栓与止血研究所、天津市医院系统工程研究所），拥有卫生部危重病急救医学重点实验室和临床医学博士后工作站。天津市第一中心医院年门诊病人 200 万余人次，年出院病人 5 万余人次。

天津市第一中心医院技术力量雄厚，现有卫生技术人员 2500 余人，其中高级职称 450 人，享受政府特殊津贴专家 34 人，博士硕士毕业 798 人，博士生、硕士生导师 87 人。

根据发展规划，天津市第一中心医院计划在天津市西青区文正路与保山西道交口东北角（侯台风景区东南侧）建设新院区，主楼（门急诊住院综合楼）单体建筑面积 38 万平方米，设置床位 2000 张。

2.1.2 项目建设内容和规模

天津市第一中心医院为了提高自身放射治疗水平，以满足肿瘤患者的放射治疗需求，根据中长期发展规划，在新院区（水西院区）门急诊住院综合楼负三层新建放疗中心，新增使用 2 台医用电子直线加速器（后文简称“直线加速器”，均属 II 类射线装置）和 1 台后装机（新增使用的 1 枚活度为 $3.7 \times 10^{11} \text{Bq}$ （10Ci）的 ^{192}Ir 放射源，属于 III 类放射源），具体布置在负三层放疗中心治疗 1 室、治疗 2 室、后装机房。

本项目新增的 2 台医用电子直线加速器、1 枚 ^{192}Ir 放射源的基本情况分别见表 2-1、

表 2-2。

表 2-1 本项目新增使用的直线加速器主要参数

工作场所	治疗 1 室	治疗 2 室
设备型号	VitalBeam	TrueBeam
电子线最大能量	20MeV	20MeV
X 射线最大能量	6MV	6MV
有用线束中心轴上距靶 1m 处最高剂量率	6Gy·m ² /min	14Gy·m ² /min
最大照射野	40cm×40cm	40cm×40cm
靶至等中心点距离	100cm	100cm
等中心点距机房地面高度	1295mm	1295mm
X 射线泄漏率	≤0.1%	≤0.1%
照射方向	向北、向南、向上、向下	向北、向南、向上、向下

表 2-2 本项目新增放射源基本情况表

序号	核素名称	活度 (Bq)	类别	工作场所	备注
1	¹⁹² Ir	3.7×10 ¹¹	III类	门急诊住院综合楼负三层后装机房	新增

2.1.3 建设地点、总平面布置和周围环境敏感目标分布情况

1) 建设地点

天津市第一中心医院新院区位于天津市西青区保山西道 2 号，地理位置坐标为：东经 117° 7' 23"，北纬 39° 6' 23"。新院区东侧为春明路，路东为瑞丽园小区；南侧为保山西道，路南为规划居住用地；西侧为文正路，路西为规划建设用地，西南角为水西公园公交站（起点站）；北侧为保泽西道，路北为水西公园文正路停车场。项目所在位置地理示意图见附图一。项目院区周边关系位置图见图二。

2) 总平面布置

本项目所在的门急诊住院综合楼为地下 3 层、地上 16 层建筑，地上部分南北向呈“工”字型布置，东侧为急诊、急救入口，西侧为门诊出、入口，南北两侧均有地上 6F 高的裙楼。北裙楼北侧为体检中心楼、核医学科楼，南裙楼南侧为实训中心楼、感染科楼。本项目新增使用射线装置、放射源的放射性工作场所位于门急诊住院综合楼负三层放疗中心，由北向南依次为治疗 2 室、治疗 1 室、后装机房，配套的控制室、辅助机房、准备室等单独设置，均位于机房西侧。

本项目治疗室及后装机房平面布置图见附图三。

3) 周围环境敏感目标分布情况

根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中的规定,考虑到射线装置应用的实际影响大小,本次环境保护验收范围与辐射环境评价范围一致,即以核技术应用项目场所屏蔽体外 50m 的区域。

本项目新增射线装置和放射源的使用场所均位于门急诊住院综合楼负三层,保护目标主要包括操作射线装置和放射源的医护人员(职业工作人员)、与操作射线装置和放射源无关的其他人员(公众人员)。本项目放射性工作场所边界外 50m 范围内无学校、居民楼等环境敏感点。主要保护目标见表 2-2。

表 2-2 环境保护目标特征一览表

放射性工作场所	方位	保护目标所在场所	保护目标	与机房边界的距离(m)	人员类别	人员数量(人)
治疗 1 室	西墙外	辅助机房 1	操作射线装置的医护人员	0.5	职业工作人员	5
	西墙外	控制室 1	操作射线装置的医护人员	0.5	职业工作人员	5
	西墙外	水冷机室	设备检修人员	8.0	公众人员	2
	西墙外	辅助机房 2	其他医护人员	8.0	公众人员	2
	西墙外	控制室 3	其他医护人员	16.4	公众人员	5
	西墙外	辅助机房 3	其他医护人员	20.1	其他人员	2
	西墙外	控制室 4	其他医护人员	29.5	工作人员	5
	西墙外	动物贮藏、洗涤	核医学科工作人员	39.2	公众人员	2
	西墙外	小动物 PET 控制室	核医学科工作人员	46.2	公众人员	2
	楼上	预留办公室	其他医护人员	1.0	公众人员	5
西侧	核医学楼一楼	患者、其他医护人员	16.0	公众人员	20~30	
治疗 2 室	西墙外	控制室 2	操作射线装置的医护人员	0.5	职业工作人员	5
	西墙外	楼梯	患者、其他医护人员	3.8	公众人员	5~10
	西墙外	消防电梯前室	患者、其他医护人员	8.2	公众人员	10~20
	楼上	预留办公室	其他医护人员	1.0	公众人员	5
	西侧	核医学楼一楼	患者、其他医护人员	16.0	公众人员	20~30

2.1.4 环评及审批情况

根据医院后续发展要求，取得本项目环评批复后暂未购置该型号后装机，仅采购了本项目两台直线加速器且已登记辐射安全许可证，所以本次验收工作仅考虑负三层放疗中心治疗 1 室和治疗 2 室的直线加速器，故本次为“天津市第一中心医院新建使用 II 类射线装置（医用电子直线加速器）、III 类放射源（后装治疗机）项目（一期）竣工环境保护验收监测项目。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》等法律法规的规定，天津市第一中心医院委托中核第四研究设计工程有限公司编制了该核技术利用项目环境影响评价报告表，并于 2021 年 12 月 23 日取得了天津市生态环境局的批复，批复文号为津环辐许可表[2021]031 号，具体详见附件 1。

本项目两台直线加速器中心医院于 2023 年 02 月 10 日向天津市生态环境局申领了辐射安全许可证，并于 2024 年 02 月 06 日中心医院向天津市生态环境局重新申领了辐射安全许可证进行法人变更，（证书编号：津环辐证[00224]；种类和范围：使用 V 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。有效期至 2024 年 06 月 14 日），详见附件 2。

根据国家有关环保法律法规对建设项目竣工环境保护验收的规定和要求，天津市第一中心医院委托中核第四研究设计工程有限公司对该项目进行竣工环境保护验收工作。接受委托后，我单位依据环评文件、批复意见，并按照国环规环评[2017]4 号要求，对该项目环境影响评价情况、环境保护措施落实情况、环境管理及现场等情况进行了调查，根据现场调查和监测结果，编制完成《天津市第一中心医院新建使用 II 类射线装置（医用电子直线加速器）、III 类放射源（后装治疗机）项目（一期）竣工环境保护验收监测报告表》。

本次竣工环保验收项目基本信息表见表 2-3，本次验收内容和环评阶段对照一览表见表 2-4。

表 2-3 本次竣工环保验收项目基本信息表

建设单位	天津市第一中心医院		
通信地址	天津市南开区复康路 24 号		
法人代表	王凤梅	邮政编码	300192
联系人	范琳琳	联系电话	18322335962

项目名称	天津市第一中心医院新建使用II类射线装置（医用电子直线加速器）、III类放射源（后装治疗机）项目（一期）		
项目建设地点	天津市第一中心医院新址门急诊住院综合楼		
建设性质	新建		
环评单位	中核第四研究设计工程有限公司	环评时间	2021年12月
审批部门	天津市生态环境局	审批时间	2021年12月23日
批准文号	津环辐许可表[2021]031号		

表 2-4 本期环评审批情况和实际建设情况对照一览表

验收内容	审批情况	实际建设情况	是否一致
工程规模	1) 1台 VitalBeam 型医用直线加速器； 2) 1台 TrueBeam 型医用直线加速器；	1) 1台 VitalBeam 型医用直线加速器； 2) 1台 TrueBeam 型医用直线加速器；	一致
设备技术参数	1) VitalBeam (1) 能量： 电子线最大能量：20MeV ； X 射线能量：6MV。 (2) 距靶 1m 处 X 射线最大剂量率：6Gy · m ² /min。 2) TrueBeam (1) 能量： 电子线最大能量：20MeV ； X 射线能量：6MV。 (2) 距靶 1m 处 X 射线最大剂量率：14Gy · m ² /min。	1) VitalBeam (1) 能量： 电子线最大能量：20MeV ； X 射线能量：6MV。 (2) 距靶 1m 处 X 射线最大剂量率：6Gy · m ² /min。 2) TrueBeam (1) 能量： 电子线最大能量：20MeV ； X 射线能量：6MV。 (2) 距靶 1m 处 X 射线最大剂量率：14Gy · m ² /min。	一致
工作场所	分别位于放疗中心治疗 1 室、2 室。	分别位于放疗中心治疗 1 室、2 室。	一致

备注：后装机部分内容属于二期验收内容，不在本期验收范围内。

2.1.5 项目变动情况

对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688号）的规定，建设单位根据环评批复暂未购置后装机，已按批复要求购置了两台医用电子直线加速器，其直线加速器的能量、建设地点、机房屏蔽措施、环境状况、辐射污染措施等与环评及许可情况一致。

2.1.6 辐射安全与防护设施实际总投资

本期竣工环保验收项目辐射安全与防护设施实际总投资额约 4600 万元，其中环保投资额 260 万元，环保投资占总投资额约 4.9%。本次竣工环保验收项目辐射安全与防护设施具体环保投资详见表 2-5。

表 2-5 环保投资一览表

序号	项目	环评设计环保投资 (万元)	实际投资金额 (万元)
1	墙体改造装修、防护门		
2	辐射安全装置和保护措施 (电离辐射警告标志、工作状态指示灯、门机连锁、急停按钮、监控及对讲、固定式辐射剂量监测系统)、通风措施等		
3	个人剂量监测、辐射安全与防护培训、职业健康体检、环评及验收		
4	新增辐射监测仪器		
合计			
环评验收是否一致		因建设单位暂未购置后装机, 故减少机房装修, 并减少了辐射工作人员。	

2.2 源项情况

本项目直线加速器技术参数见 2-6。

表 2-6 本次验收的直线加速器技术参数表

项目	参数	
	治疗 1 室	治疗 2 室
场所	治疗 1 室	治疗 2 室
设备名称	医用电子直线加速器	医用电子直线加速器
设备型号	VitalBeam	TrueBeam
生产厂家	瓦里安	瓦里安
数量	1 台	1 台
类别	II 类射线装置	II 类射线装置
加速器粒子	电子	电子
能量	电子: 20MeV	电子: 20MeV
	X 射线: 6MV	X 射线: 6MV
距靶 1m 处 X 射线最大剂量率	6Gy·m ² /min	14Gy·m ² /min
泄漏 X 射线	≤0.1%	≤0.1%
最大照射野	40cm×40cm	40cm×40cm
等中心点距机房地面高度	1295mm	1295mm
靶至等中心点距离	100cm	100cm
照射方向	向北、向南、向上、向下	向北、向南、向上、向下

2.3 主要工艺流程及产物环节

2.3.1 工程设备

医用电子直线加速器是产生高能 X 射线和电子束的装置，为远距离治疗机。通常是以磁控管为微波功率源的直线加速器，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。本项目直线加速器外观见图 2-1。



图 2-1 治疗 2 室 TrueBeam 型直线加速器图片示意图

2.3.2 工作原理

医用电子直线加速器为远距离放射治疗设备，其工作原理为电子枪发射电子，在由磁控管或速调管为功率源的加速管中加速，当达到所需能量时，经散射箔和准直器得到治疗电子束。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 射线，经初级准直器和均整器形成剂量均匀稳定的 X 射线束，再通过监测电离室和次级准直器限束，最后到达患者病灶，对患者身体内部的肿瘤病灶进行照射，从而达到杀死肿瘤细胞，对患者实施放射治疗的目的。

2.3.3 工作流程

医用电子直线加速器放射治疗的工作流程主要包括：放疗前准备、开机准备、实施治疗。

(1) 放疗前准备

①制定治疗方案

放疗前，放疗医师询问病史、体格检查病人，了解病人的病理、正确进行分期检

查如 X 片、CT、核磁共振等，进行临床分期和诊断；确定治疗目的，掌握综合治疗原则，遵守治疗原则和常规，按照循征医学观点制订临床治疗方案；放疗物理师制订放疗治疗计划。放疗医师、物理师、技师协同进行体位固定、模拟定位、CT 扫描，勾画靶区，确定危险器官、总照射剂量、剂量分次方式等。

②体位固定及模拟定位

确定放疗原则后，由医师、物理师和技师根据患者具体情况选择和制作固定模具。利用模拟定位 CT（单独进行网上备案）对患者肿瘤部位做断层扫描，获取图像。利用虚拟模拟软件，重建患者 3D 假体、正侧位 DRR、等中心位置。移床和激光灯在患者皮肤上确定等中心位置并标记。最后将患者扫描图像和等中心的位置等定位信息传至计划系统。

③放疗靶区的确定

由物理师将图像导入计划系统，然后进行初步的影像数据处理，确保生成高质量的图像，放疗医师勾画放疗病灶靶区和需要保护的重要器官组织轮廓图，精确放疗靶区。

④放疗计划的制定和评估优化

放疗靶区和重要器官组织轮廓勾画完成后，由物理师根据医师要求制定精确的放疗计划，并进行评估优化。

⑤位置及剂量验证

几何位置验证是在每次治疗开始前利用 CBCT 及加速器 EPID 进行位置验证，拍摄正交野与模拟定位获取的影像数据进行比较，确定并修正摆位误差。剂量验证是利用患者的计划“治疗”一个膜体，治疗前通过验证膜体受照剂量的准确性，确认验证患者实际受照剂量是否与计划系统计算剂量相同。

（2）开机准备

①通电

检查相关系统是否处于正常状态，打开监控系统，打开医用电子直线加速器工作站电源开关，打开显示器开关，登陆控制平台、观察工作站上的功能指示灯是否显示正常。

②晨检

加速器处于预热状态后进行晨检，主要包括以下检查：

机械检查：主要检查机架、机头旋转运动是否正常，准直器角度、标尺灯、等中心精度等，治疗床的各个方向的运动是否正常。

激光灯检查：必须保证其水平方向和垂直方向完全重合，并于等中心处交汇，如有漂移应立即调整。

设备状态检查：主要检查水温、水压、气压等，若水压、气压低于标准值时，应及时进行补充，以满足标准要求。

安全检查：包括紧急停机开关、门机联锁、防护门防挤压等功能是否有效，同时要保证视频监控系统、对讲交流装置工作正常。预热 15min 后进行各种线质能量训机，一切正常后准备治疗患者。

(3) 实施治疗

①新患者第一治疗必须由主管医师、物理师等共同进行位置及剂量验证，无误后共同完成首次治疗。

②放射治疗一般由 2 位技师共同完成，先在操作室核对治疗参数，然后在机房内进行摆位，按照标记线摆好患者，加入挡块、楔型板等辅助器材。

③工作人员撤出医用电子直线加速器治疗室，关闭治疗室防护门。

④开始照射，治疗中通过视频监控系统，密切关注患者体位是否移动，如果发现患者体位移动或发出求助信息，应立即停止治疗并做相应处理，完成后继续进行照射。

⑤治疗结束后，切断医用电子直线加速器高压电源，医用电子直线加速器停止出束，患者离开。

整个治疗过程中，除患者外其他人员均不在治疗室内，工作人员通过视频监控系统观察患者情况。

医用电子直线加速器的工作流程及产污环节示意图见图 2-2。

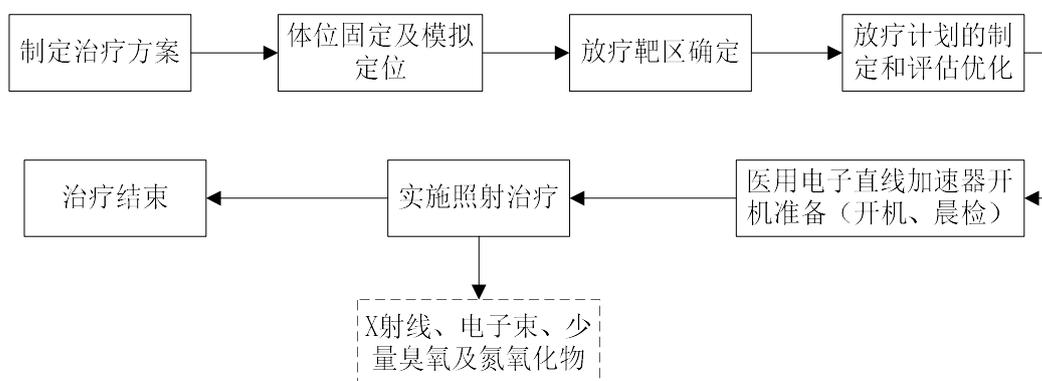


图 2-2 医用电子直线加速器工作流程及产污环节示意图

2.3.4 人员配置及工作时间

本次竣工环保验收配备 10 名辐射工作人员。均从老院区现有放疗中心调配。

根据医院提供资料，本项目医用电子直线加速器投入运营后，每台医用电子直线加速器每天治疗 50 名患者，每周工作 5 天，每年工作 50 周，平均每人每野次治疗剂量 1.5Gy，平均每人治疗照射 4 野次，则周工作负荷为 1500Gy/周。本项目 2 台医用电子直线加速器的出束情况见表 2-7。

表 2-7 本项目 2 台医用电子直线加速器出束情况

工作场所	治疗 1 室	治疗 2 室
周工作负荷	VitalBeam	TrueBeam
X 射线能量及有用线束中心轴上距靶 1m 处最高剂量率	6MV	6MV
	6Gy·m ² /min	14Gy·m ² /min
周工作负荷	1500Gy/周	1500Gy/周
周出束时间 (min)	250min/周	107.1min/周
周出束时间 (h)	4.2h/周	1.8h/周
年出束时间 (h)	210h/a	90h/a

2.3.5 主要污染源

本次验收的 2 台医用直线加速器最大 X 射线能量为 6MV，在出束治疗时，产生的辐射污染主要为 X 射线、电子束，根据《放射治疗放射防护要求》(GBZ 121-2020)和《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ 1198-2021)中相关条款，无需考虑中子和感生放射性影响。

1) 放射性污染源

(1) X 射线

医用电子直线加速器利用 X 射线对患者病灶进行照射，X 射线随医用电子直线加速器的开、关而产生和消失。因此，医用电子直线加速器开机运行时，其主要的放射性污染源为 X 射线。

(2) 电子束

当直线加速器按电子束治疗模式运行时，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病人。产生的电子属初级辐射，贯穿物质时受物质库仑场的影响，贯穿深度有限。

本项目直线加速器在运行时产生的高能电子束，最大能量为 20MeV，因电子线贯穿能力远弱于 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，在直线加速器电子束治疗时，电子线对周围环境辐射影响远小于 X 射线治疗时的影响。

（3）放射性固体废物

①医用电子直线加速器靶物质以及机头等金属部件受电子的轰击会产生感生放射性，医用电子直线加速器退役后更换下来的废靶件等应作为放射性固体废物进行处理。

②本项目使用的 2 台医用电子直线加速器水冷系统中的冷却水为纯净水，不使用离子交换树脂，冷却水循环使用，不外排，故水冷系统不产生固体废物。

2) 非放射性污染源

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，会产生少量的臭氧和氮氧化物。

表 3 辐射安全与防护设施/措施

3.1 辐射安全与防护设施/措施

3.1.1 工作场所布局分区

本项目 2 台医用直线加速器治疗机房治疗室与控制室等辅房分开设置，凡是可以与治疗设备分离的均设置于治疗机房外，机房内有效使用空间能确保放射治疗设备的临床应用需要；机房设有直迷路，迷路口设有防护门，有用线束不向迷路照射，仅向南墙、北墙、屋顶及地面照射。

本项目 2 台直线加速器控制室均设置于西侧迷路外墙外，非处于直线加速器运行时有用线束的照射方向上，与 GBZ 121-2020 中 6.1.5 关于“应合理设置有用线束的朝向，直接与治疗机房相连的治疗设备的控制室和其他居留因子较大的用室，尽可能避开被有用线束直接照射”和 HJ 1198-2021 中 6.1.1 关于“应充分考虑所有初、次级辐射对治疗室邻近场所中驻留人员的照射”的要求完全相符。根据监测结果，各机房南墙、北墙、屋顶主屏蔽区的防护屏蔽均能够满足主射线束的屏蔽要求，其余区域的防护屏蔽能够满足漏射线及散射线的屏蔽要求，医用直线加速器对周围环境的辐射影响均能够满足本项目管理目标要求，各控制室设置于迷路外墙外，项目辐射工作人员年受照剂量均能够满足年有效剂量管理限值要求。

综上，本项目布局符合《放射治疗放射防护要求》（GBZ 121-2020）中“治疗设备控制室应与治疗机房分开设置”、“放射治疗机房应有足够的有效使用空间，以确保放射治疗设备的临床应用需要”、“其他治疗机房均应设置迷路”规定以及《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）中相关要求，布局基本合理。

中心医院进行分区管理，将医用直线加速器机房划为控制区，治疗期间严禁任何人进入；将控制室 1 和 2、辅助机房 1 划为监督区，严格限制无关人员进入，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）第 6.4 款中有关辐射工作场所的分区规定。本项目直线加速器机房控制区与监督区的划分见图 3-1。

本次竣工环保验收项目的布局分区与环境影响评价文件及批复一致，满足相关环保要求。

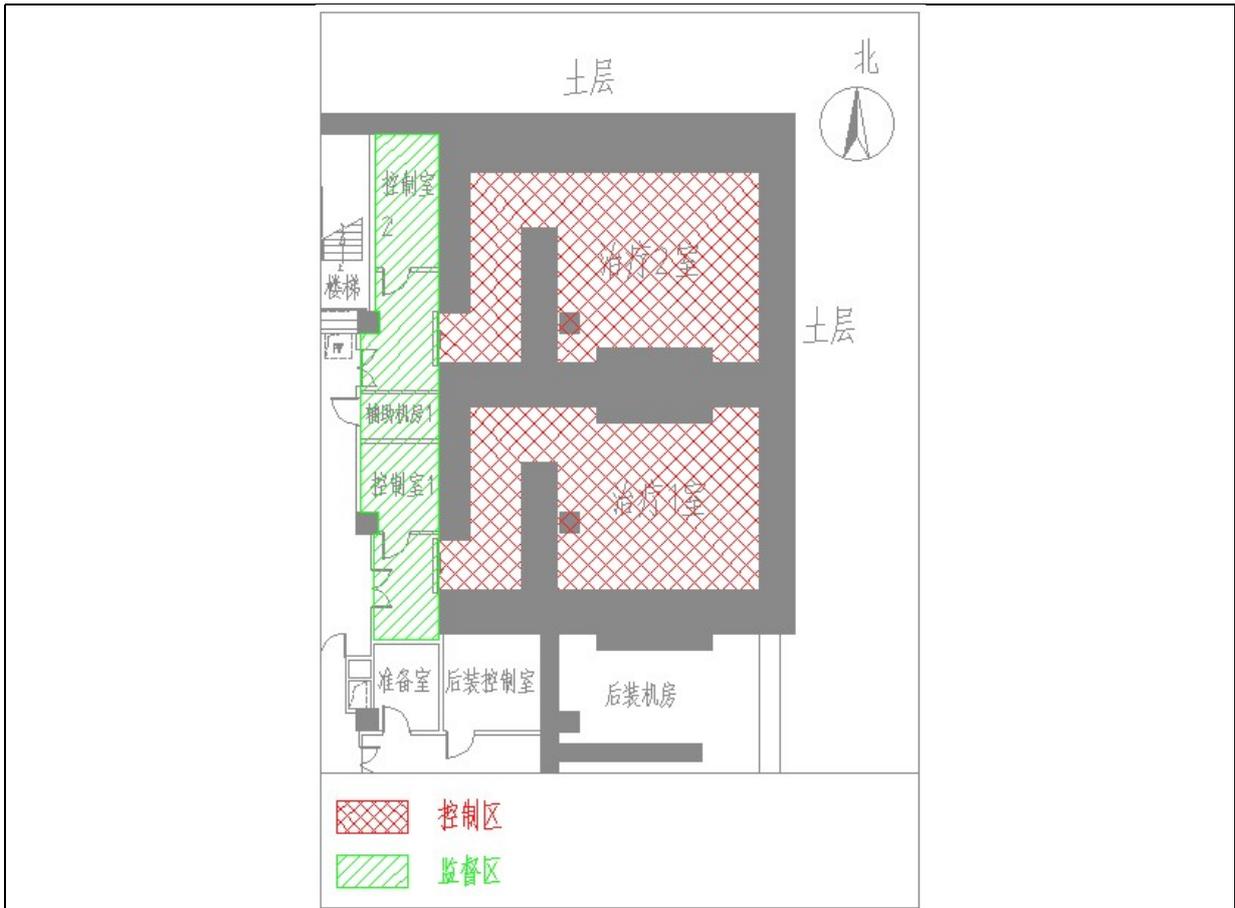


图 3-1 工作场所分区示意图

3.1.2 屏蔽防护设施

根据中心医院提供资料，本次竣工环保验收的直线加速器机房四周墙体、屋顶、防护门的屏蔽施工参数与环评阶段的设计参数一致，具体屏蔽防护参数见表 3-1。各治疗室平面布局详见附图五。

表 3-1 本项目直线加速器机房屏蔽参数表

屏蔽体	治疗 1 室	治疗 2 室
	屏蔽材料及厚度	屏蔽材料及厚度
东侧墙体	侧屏蔽墙：1400mm 厚混凝土	侧屏蔽墙：1400mm 厚混凝土
南侧墙体	有用束主屏蔽区：2375mm 厚混凝土， 与主屏蔽区直接相连的次屏蔽区： 1750mm 厚混凝土	有用束主屏蔽区：3000mm 厚混凝土， 与主屏蔽区直接相连的次屏蔽区： 1750mm 厚混凝土
西侧墙体	迷路内墙：1400mm 厚混凝土 迷路外墙：1200mm 厚混凝土	迷路内墙：1400mm 厚混凝土 迷路外墙：1200mm 厚混凝土
北侧墙体	有用束主屏蔽区：3000mm 厚混凝土， 与主屏蔽墙直接相连的次屏蔽区： 1750mm 厚混凝土	有用束主屏蔽墙：2375mm 厚混凝土
房顶	有用束主屏蔽区：3000mm 厚混凝土， 与主屏蔽区直接相连的次屏蔽区：	有用束主屏蔽区：3000mm 厚混凝土， 与主屏蔽区直接相连的次屏蔽区：

	1750mm 厚混凝土	1750mm 厚混凝土
西侧防护门	22mm 铅板+200mm 硼聚乙烯板, 左、右搭接均为 207mm, 顶部搭接 140mm	22mm 铅板+200mm 硼聚乙烯板, 左、右搭接均为 207mm, 顶部搭接 140mm
主屏蔽区宽度	南墙、北墙主屏蔽区宽度均为 4600mm	南墙主屏蔽区宽度为 4600mm

3.1.3 辐射安全与防护措施

(1) 钥匙控制

直线加速器控制台上设置有钥匙开关（见图 3-2），决定加速器产生辐射的主要控制系统用开关钥匙进行控制，钥匙开关未闭合时加速器无法开机。经现场核验，钥匙开关正常可用。



图 3-2 治疗室直线加速器控制台

(2) 电离辐射警告标志和工作状态指示灯

直线加速器机房入口处设置有符合 GB18871-2002 规范的电离辐射警告标志和工作状态指示灯，工作状态指示灯与加速器联锁，防止无关人员逗留和误入。

经现场核验，工作状态指示灯正常可用。电离辐射警告标志和工作状态指示灯见图 3-3。





治疗 1 室

治疗 2 室

图 3-3 各治疗室直线加速器电离辐射警告标志和工作状态指示灯示意图

(3) 门机联锁装置

各直线加速器机房防护门设置有门机联锁装置，只有当防护门完全关闭后才能开启直线加速器，在直线加速器出束状态下意外打开防护门，立即停止出束，关上门不能自动开始出束，同时防护门设置有防挤压功能。经现场核验，门机联锁装置正常可用。



治疗 1 室

治疗 2 室

图 3-4 治疗室门机联锁与放夹人装置示意图

(4) 紧急停机按钮

直线加速器机房内治疗床、机房迷道内及室内墙体（3 个）、控制室的控制台上均设置有紧急停机按钮，在人员误入机房或遭遇紧急情况时，按下紧急停机按钮能立即切断系统电源，防止误照射，紧急停机按钮按下后需要手动复位。

经现场核验，急停按钮正常可用。控制台上急停按钮见图 3-2，各治疗室内急停按钮见图 3-5。

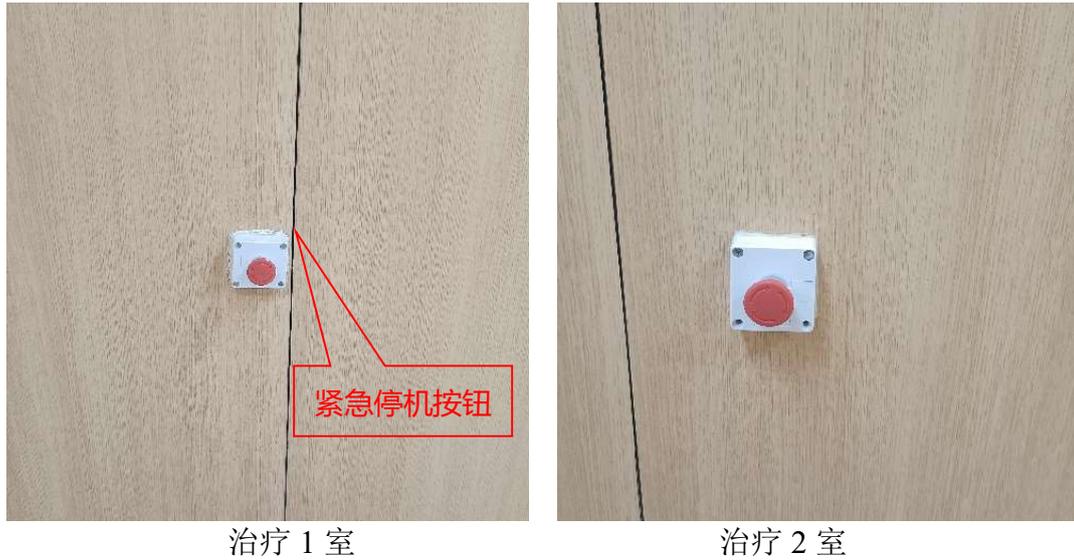


图 3-5 各治疗室内紧急停机按钮示意图

(5) 监控及对讲系统

本项目各直线加速器治疗室内已安装视频监控系统，在治疗过程中医务人员可以实时观察患者状态、治疗床和迷路区域情况；控制室与治疗室之间已安装语音对讲装置，以便医务人员和患者之间进行双向交流，防止意外情况的发生。经现场核验，监控及对讲系统均正常可用。监控及对讲系统见图 3-6。

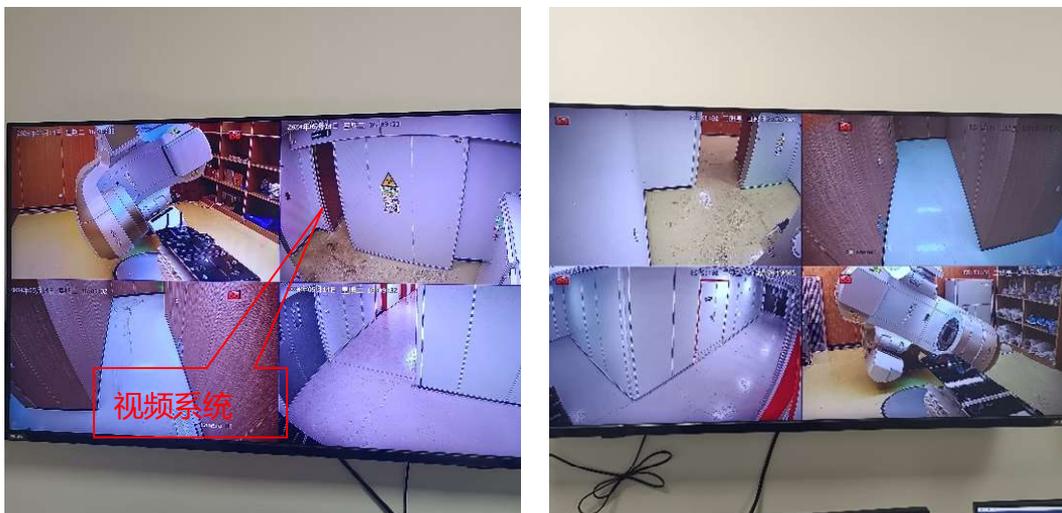




图 3-6 各治疗室内监控及对讲系统示意图

(6) 紧急开门按钮

直线加速器机房迷道内人员易接触的位置已设置紧急开门按钮（见图 3-7），在事故状态下人员逃逸至迷道内可通过该按钮开启防护门，实现紧急逃逸。经现场核验，紧急开门按钮正常可用。

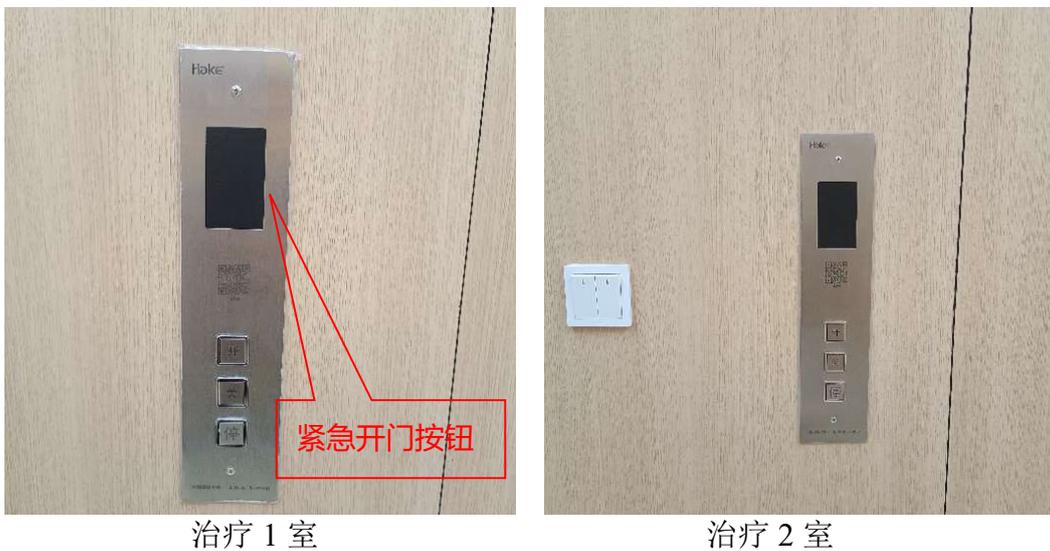


图 3-7 各治疗室内监控及对讲系统示意图

(7) 固定式辐射剂量监测系统

各直线加速器治疗室内已安装固定式辐射剂量监测仪（见图 3-8）并有报警功能（即固定式剂量报警仪），其显示单元设置在控制室内，可实时监测机房内辐射水平。经现场核验，固定式辐射剂量监测系统正常可用。

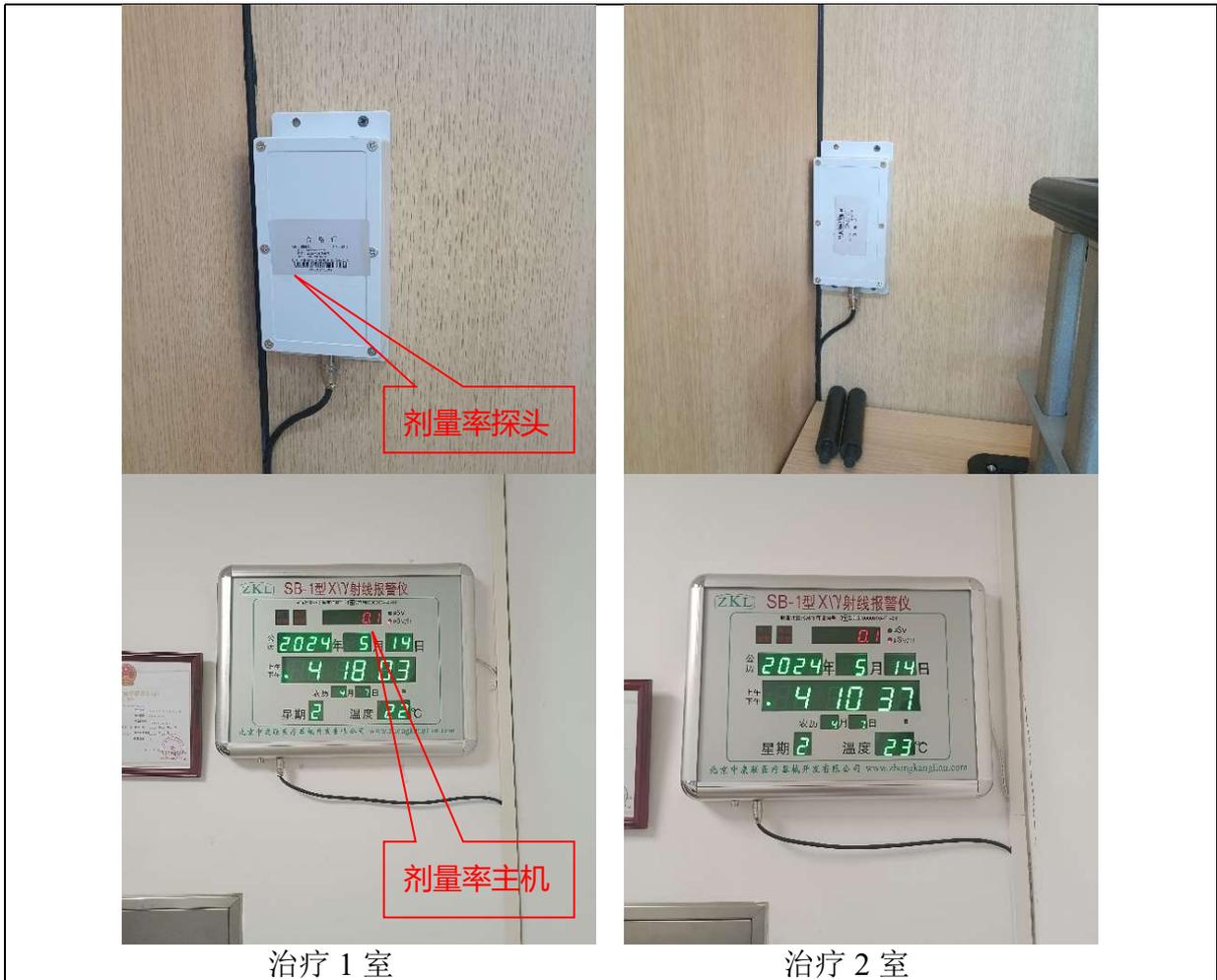


图 3-8 辐射剂量监测仪主机示意图

(8) 安全联锁要求

紧急停机按钮等安全联锁系统一旦被触发后，须人工就地复位并通过控制台才能重新启动放射治疗活动；安装调试及维修情况下，任何联锁旁路应通过医院辐射安全管理机构的批准与见证，工作完成后应及时进行联锁恢复及功能测试。

本次竣工环保验收的医用直线加速器机房已采取的辐射安全与防护措施符合环境影响评价文件及批复要求，能够满足《放射治疗放射防护要求》(GBZ 121-2020)和《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ 1198-2021)中辐射安全相关要求和开展本项目的辐射安全需要。

3.1.4 辐射安全管理措施

(1) 辐射安全管理机构及管理制度

医院已成立了辐射安全与环境保护管理委员会，并明确了管理委员会管理职责；已针对本次竣工环保验收项目特点制定了各项辐射安全管理规章制度和应急措施，主

要包括：《辐射防护和安全保卫制度》、《医用电子直线加速器操作规程》、《医学装备维修、保养管理制度》、《放射工作人员培训管理制度》、《放射工作场所防护检测制度》、《放射工作人员个人剂量管理制度》、《放射工作人员健康管理制度》、《安全防护设施维护与维修制度》、《监测仪表使用与校验规程》、《辐射事故应急预案》。

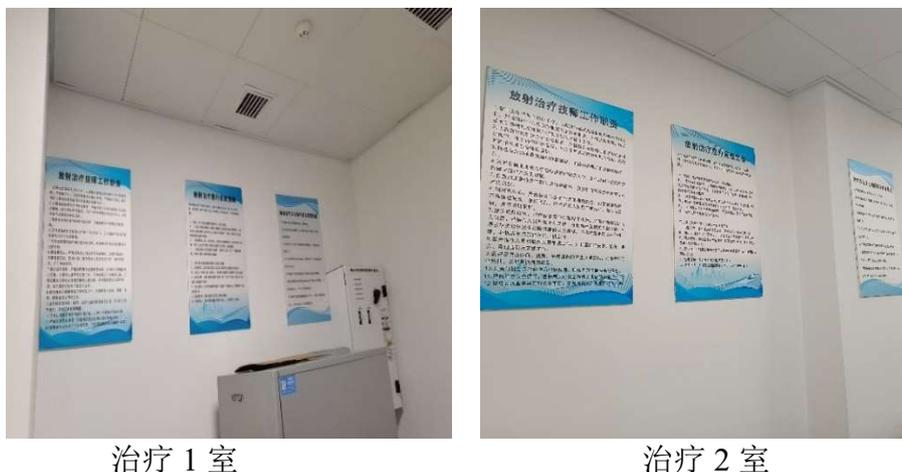


图 3-9 关键制度上墙

(2) 辐射工作人员辐射安全培训、健康管理与剂量监测

本次竣工环保验收配备的 10 名辐射工作人员均已通过辐射安全与防护考核，且合格证书在有效期内；10 名辐射工作人员均已配备个人剂量计，定期委托有资质单位承担个人剂量监测工作，监测频率为 1 次/季度，每季度的个人剂量检测结果均存档备案。医院已组织该 5 名辐射工作人员参加了职业健康体检，并建立了职业健康监护档案。

(3) 辐射监测仪器

医院已配备 1 台便携式剂量率仪，本项目直线加速器机房已配备 4 台个人剂量报警仪，经现场检查辐射监测仪器均正常可用。配备的部分辐射监测仪器见图 3-10。



图 3-10 医院配备的部分辐射监测仪器示意图

3.2 非放射性三废处理措施

1) 废气治理措施

本项目直线加速器的治疗1室和2室均设有通风系统，包括进风系统和排风系统（如图3-11），采取全排全送的通风方式，进风口位于天花板上，室内排风口距地板高度为300mm，室外排风口设置于核医学楼二层南侧，高于屋顶面，距地面高度11m排放。室内进风口和排风口呈对角线布置，可确保室内空气充分交换。各治疗室内风机排风量均为1900m³/h，本项目治疗1室和2室净体积分别为约392.2m³和406.8m³（包括迷道），通风次数不低于4次/h，机房内通风换气次数能够满足《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）中“通风换气次数应不小于4次/h”的要求，少量臭氧和氮氧化物可通过排风系统排出机房，弥散在大气环境中，臭氧常温下可自行分解为氧气，对环境影响较小。



图 3-11 治疗室内通风换气口示意图

2) 废水治理措施

本项目直线加速器冷却系统采用去离子蒸馏水，内循环使用，不会产生废水。工作人员产生的生活污水依托医院的污水处理系统进行处置。

3) 固体废弃物治理措施

本项目放疗过程中产生的定位体膜、一次性床单等医疗废物作为普通医疗废物处理，工作人员产生的少量办公垃圾依托医院的保洁措施，统一收集后交由环卫部门统一处理。

3.3 辐射安全与防护管理

1) 管理机构

根据中心医院相关文件显示，为更好地遵守辐射防护法规，加强辐射防护管理及安全防护操作，中心医院成立了以院领导为第一责任人的辐射安全管理工作领导小组，该工作领导小组由 1 名组长、1 名副组长、10 名组员组成。

2) 管理制度及落实情况

根据中心医院相关文件显示，中心医院根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，结合实际情况成立了辐射安全领导小组，明确了辐射管理机构或责任人工作职责，完善辐射事件处理应急预案、辐射安全管理规章制度、操作规程、工作制度等规章制度。

各辐射安全的规章制度较为完善，其中各岗位职责和操作规程已经上墙明示，落到实处。

3) 辐射安全许可证

本项目两台直线加速器中心医院于 2023 年 02 月 10 日向天津市生态环境局申领了辐射安全许可证，并于 2024 年 02 月 06 日中心医院向天津市生态环境局重新申领了辐射安全许可证进行法人变更，（证书编号：津环辐证[00224]；种类和范围：使用 V 类放射源；使用 II 类、III 类射线装置；使用非密封放射性物质，乙级非密封放射性物质工作场所。有效期至 2024 年 06 月 14 日），详见附件 2。

4) 环境影响评价

天津市第一中心医院委托中核第四研究设计工程有限公司对“天津市第一中心医院新建使用 II 类射线装置（医用电子直线加速器）、III 类放射源（后装治疗机）项目”进行环境影响评价工作，于 2021 年 12 月 23 日取得了天津市生态环境局的批复，批复号为津环辐许可表〔2021〕031 号。详见附件 1。

5) 个人剂量监测与场所监测

天津市第一中心医院开展了个人剂量监测，并做好个人剂量档案管理工作。

天津市第一中心医院每年委托具有相应资质能力的单位对辐射工作场所及周边环境开展年度监测。2023 年度医院委托了天津市疾病预防控制中心进行了全院的核技术利用项目辐射防护监测。

3.4 人员管理

根据天津市第一中心医院提供资料,本项目职业工作人员共有10人,其医师4人、物理师2人、技师4人,均为中心医院原有辐射工作人员,本项目辐射工作人员一览表见3-2。

1) 工作人员的知识培训

根据天津市第一中心医院提供资料显示,本项目辐射工作人员均通过了辐射安全与防护考核,且合格证书在有效期内。本项目辐射工作人员一览表见表3-2,辐射工作人员培训合格证书见附件3。

2) 职业健康检查

根据天津市第一中心医院提供职业健康检查与档案管理制度文件及与院方核实,中心医院每年组织了辐射工作人员进行职业健康体检。

根据天津市第一中心医院提供的相应体检结果显示,本项目辐射工作人员体检结果均符合放射人员健康标准,可以继续原放射工作或从事放射工作。本项目辐射工作人员职业健康体检情况统计见表3-2。

表3-2 本项目直线加速器机房辐射工作人员一览表

序号	姓名	职业	辐射安全培训证书	类别	体检时间	体检结论
治疗1室						
1	姜炜	医师	FS20TJ0200049	放射 治疗	2023.02.13- 02.14	可继续从事 放射性工作
2	赵若愚	医师	FS22TJ0200028			
3	孟慧鹏	物理师	FS21TJ0200074			
4	刘瑶	技师	FS21TJ0200153			
5	刘佳佳	技师	FS21TJ0200152			
治疗2室						
1	刘清峰	医师	FS21BJ0200211	放射 治疗	2023.02.13- 02.14	可继续从事 放射性工作
2	江冬梅	医师	FS22TJ0200029			
3	王心睿	物理师	FS21TJ0200164			
4	狄海舰	技师	FS23TJ0200261			
5	吴诗硕	技师	FS23TJ0200260			

3.5 年度评估报告

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求，中心医院定期开展辐射安全状况检查，基于实际运行情况，完成辐射安全年度评估报告，并上传至全国核技术利用辐射安全申报系统。

年度评估报告应当包括射线装置台账、辐射安全和防护设施的运行与维护、辐射安全和防护制度及措施的建立和落实、事故和应急以及档案管理等方面的内容。

中心医院按时按规定提交了 2023 年度评估报告。

3.6 辐射安全防护设施运行情况检查

1) 工作场所设施

根据现场检查情况，直线加速器机房设有电离辐射警告标志及工作状态指示灯，可提醒其他人员注意。岗位职责、操作规程等规章制度已经张贴上墙。直线加速器机房设置有门机联锁装置，在控制室和机房内设有急停按钮、电视监控系统和双向对讲机等；直线加速器机房均设置有送排风系统，保证加速器机房每小时通风不少于 4 次；以上措施均能正常运行。

2) 辐射监测与防护设备

(1) 工作场所建筑物屏蔽：机房已建成能有效地屏蔽射线的墙体。墙壁、顶棚、防护门、窗的材料及厚度能满足周围环境目标公众受照年有效剂量低于公众照射剂量约束值，满足辐射防护的要求。

(2) 辐射监测设备：所有辐射工作人员均配备热释光个人剂量片，用于个人剂量监测。配置 1 台辐射剂量巡测仪。

3.7 环评及批复要求落实情况

根据环境影响报告表中提出的管理要求和审批部门的审批意见，中核第四研究设计工程有限公司进行了现场验收检查，检查结果见表 3-3 和 3-4。

表 3-3 环评要求落实情况

检查内容	环评要求	执行情况	实际效果
辐射安全管理机构	医院已成立专门的辐射安全与环境保护管理机构，指定专人专职负责辐射安全与环境保护管理工作，并以文件形式明确各成员的管理职责。	医院已成立了辐射安全与环境保护工作领导小组，并明确了人员构成与职责。	已达到预期相效果
辐射安全	屏蔽措施： 1) 治疗 1 室 东侧屏蔽墙 1400mm 厚混凝土；南侧有用	屏蔽措施与环评阶段一致。	已达到预期相效果

	<p>束主屏蔽区：2375mm 厚混凝土，与主屏蔽区直接相连的次屏蔽区：1750mm 厚混凝土；西侧迷路内墙 1400mm 厚混凝土，迷路外墙 1200mm 厚混凝土；北侧有用束主屏蔽区：3000mm 厚混凝土，与主屏蔽墙直接相连的次屏蔽区：1750mm 厚混凝土；房顶有用束主屏蔽区：3000mm 厚混凝土，与主屏蔽墙直接相连的次屏蔽区：1750mm 厚混凝土；防护门为 22mm 铅板+200mm 硼聚乙烯板，左、右搭接均为 207mm，顶部搭接 140mm。</p> <p>2) 治疗 2 室</p> <p>东侧侧屏蔽墙：1400mm 厚混凝土；南侧有用束主屏蔽区：3000mm 厚混凝土，与主屏蔽区直接相连的次屏蔽区：1750mm 厚混凝土；西侧迷路内墙：1400mm 厚混凝土，迷路外墙：1200mm 厚混凝土；北侧有用束主屏蔽墙：2375mm 厚混凝土；屋顶有用束主屏蔽区：3000mm 厚混凝土，与主屏蔽区直接相连的次屏蔽区：1750mm 厚混凝土；防护门 22mm 铅板+200mm 硼聚乙烯板，左、右搭接均为 207mm，顶部搭接 140mm。</p>		
防护措施	<p>各治疗室辐射安全措施：</p> <p>(1) 钥匙控制；(2) 电离辐射警告标志和工作状态指示灯；(3) 门机联锁装置；(4) 紧急停机按钮；(5) 监控及对讲系统；(6) 紧急开门按钮；(7) 固定式辐射剂量监测系统；(8) 安全联锁要求。</p>	治疗 1 室和 2 室均已设置了上述辐射安全措施。	已达到预期相效果
通风措施	各治疗室内均设置通风系统，采取全排全送的通风方式，室内进风口和排风口呈对角线布置，通风换气次数不低于 4 次/h。	治疗 1 室和 2 室均设置了通排风系统，通风换气次数满足不低于 4 次/h。	已达到预期相效果
人员配备	辐射工作人员参加并通过辐射安全和防护专业知识的培训和考核。	10 名辐射工作人员均已通过了辐射安全与防护考核，合格证书均在有效期内。	已达到预期相效果
	辐射工作人员配备个人剂量计，定期（不少于1次/三个月）送检，并建立辐射工作人员个人剂量档案。	10名辐射工作人员均已配备个人剂量计，定期（不超过3个月）送有资质单位进行监测，并建立个人累积剂量档案。	
	辐射工作人员上岗前均应进行职业性健康体检，开展辐射工作后，均应定期进行职业健康体检（不少于1次/2年），并建立职业健康监护档案。	10名辐射工作人员均已（1次/2年）参加职业健康体检，并已建立职业健康监护档案。	
监测仪器	医院已配备1台便携式剂量率仪，本项目医用直线加速器机房已配备4台个人剂量报警仪。	医院已配备 1 台便携式剂量率仪，本项目医用直线加速器机房已配备 4 台个人剂量报警仪。	已达到预期相效果
辐射安全管理制度	已制定一系列辐射安全管理制度，主要包括：《辐射防护和安全保卫制度》、《医用	已制定了各项辐射安全管理规章制度。	已达到预期相效果

	<p>电子直线加速器操作规程》、《医学装备维修、保养管理制度》、《放射工作人员培训管理制度》、《放射工作场所防护检测制度》、《放射工作人员个人剂量管理制度》、《放射工作人员健康管理制度》、《安全防护设施维护与维修制度》、《监测仪表使用与校验规程》、《辐射事故应急预案》等辐射安全管理制度,并在之后的实际工作中不断根据法律法规及实际情况对各管理制度进行补充和完善。</p>		
--	---	--	--

表 3-4 环评批复要求落实情况汇总表

环评批复名称	批复要求	执行情况	落实情况
《天津市第一中心医院新建使用II类射线装置（医用电子直线加速器）、III类放射源（后装治疗机）项目环境影响报告表的批复》	<p>认真贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》、《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》等法律、法规的要求。项目投入运行前须重新申请领取《辐射安全许可证》。</p>	<p>本次竣工环保验收项目已严格执行相关法律法规,项目运行前已重新申领了《辐射安全许可证》。</p>	<p>已落实</p>
	<p>从事辐射工作的人员须进行辐射安全和防护专业知识及相关法律法规考核;考核不合格的,不得上岗。</p>	<p>本项目配备的 10 名辐射工作人员均已通过了辐射安全与防护考核,合格证书均在有效期内。</p>	<p>已落实</p>
	<p>辐射工作场所及其入口必须设置明显的电离辐射标识和中文警示说明。辐射工作场所要有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。</p>	<p>医院辐射工作场所及其入口已设置了明显的电离辐射标识和警示说明。辐射工作场所已设置了门机联锁、急停按钮</p>	<p>已落实</p>
	<p>建立健全辐射防护措施和操作规程等规章制度,配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器。</p>	<p>医院已针对本项目制定健全的辐射安全与防护规章制度并严格执行,已成立了辐射安全与环境保护管理委员会负责辐射安全管理工作,并明确了工作职责。医院已配备 1 台便携式剂量率仪,本项目医用直线加速器机房已配备 4 台个人剂量报警仪。</p>	<p>已落实</p>
	<p>辐射工作单位应当建立放射性同位素与射线装置台账,记载放射性同位素的核素名称、出厂时间和活度、标号、编码、来源和去向,及射线装置的名称、型号、射线种类、类别、用途、来源和去向等事项。</p>	<p>医院已设置射线装置台账等事项。</p>	<p>已落实</p>

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

4.1 环境影响报告表主要结论

1) 辐射安全与防护设施/措施要求

本项目新增使用射线装置、放射源的放射性工作场所四周墙体、入口门、顶板均采取了相应的屏蔽措施，拟设置门机联锁装置，防护门上方设置了工作状态指示灯，室内设有视频监控及对讲交流系统，控制室操作台和室内墙壁上设有急停开关，迷路入口墙上均设有应急开门按钮，室内设有通风系统，放射工作人员拟配备个人剂量计及个人剂量报警仪等。天津市第一中心医院在落实以上各项辐射安全与防护措施后，本项目的辐射安全满足标准要求。

2) 工程建设对环境的影响及要求

(1) 屏蔽体外周围剂量当量率分析

根据预测，本项目新增的 2 台医用电子直线加速器运行时，2 间治疗室屏蔽体外 30cm 处的周围剂量当量率为 $3.59 \times 10^{-6} \mu\text{Sv/h} \sim 1.29 \mu\text{Sv/h}$ ，均满足 2 间治疗室屏蔽体外 30cm 处周围剂量当量率参考控制水平的要求。本项目新增的后装治疗机运行时，后装机房外 30cm 处的周围剂量当量率为 $9.72 \times 10^{-9} \mu\text{Sv/h} \sim 1.63 \times 10^{-1} \mu\text{Sv/h}$ ，均满足相应的周围剂量当量率参考控制水平要求。

(2) 相关人员所受年有效剂量分析

本项目从事医用电子直线加速器操作的职业工作人员所受最大年有效剂量为 $9.54 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$ ，从事后装治疗机操作的职业工作人员所受最大年有效剂量为 $4.37 \times 10^{-1} \text{mSv/a}$ ，均满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业照射剂量限值 20mSv/a ，也均满足本项目 2mSv/a 的职业工作人员年有效剂量约束值要求；本项目公众人员所受最大年有效剂量为 $1.37 \times 10^{-2} \text{mSv/a}$ ，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的关键组公众成员照射剂量限值 1mSv/a ，也满足本项目 0.1mSv/a 的公众人员年有效剂量约束值要求。

(3) 叠加影响分析

本项目叠加影响较大的关注点 V 处的周围剂量当量率为 $6.14 \times 10^{-2} \mu\text{Sv/h}$ ，满足相应的周围剂量当量率参考控制水平的要求。

叠加影响较大的 7 个点位处，职业工作人员所受最大年有效剂量为 $4.24 \times 10^{-1} \text{mSv/a}$ ，

满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的职业照射剂量限值 20mSv/a，也满足本项目 2mSv/a 的职业工作人员年有效剂量约束值要求；公众人员所受最大年有效剂量为 6.65×10^{-3} mSv/a，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）规定的关键组公众成员照射剂量限值 1mSv/a，也满足本项目 0.1mSv/a 的公众人员年有效剂量约束值要求。

3) 其他事项

(1) 实践的正当性

天津市第一中心医院在新院区新增 2 台医用电子直线加速器（属于 II 类射线装置）和 1 枚 ^{192}Ir 放射源（属于 III 类放射源），可为患者提供放射治疗服务，并提高天津市第一中心医院的医疗卫生水平，具有较高的临床应用价值。经辐射屏蔽并采取相应的辐射安全和管理措施后，本项目的建设和运行对受照个人或社会所带来的效益足以弥补其可能引起的辐射危害。因此，本项目的建设符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中“实践的正当性”原则。

(2) 选址可行性和布局合理性

天津市第一中心医院新院区位于天津市西青区文正路与保山西道交口东北角（侯台风景区东南侧），新院区东侧为春明路，路东为瑞丽园小区；南侧为保山西道，路南为规划居住用地；西侧为文正路，路西为规划建设用地，西南角为水西公园公交站（起点站）；北侧为保泽西道，路北为水西公园文正路停车场。

本项目新增使用射线装置、放射源的放射性工作场所位于门急诊住院综合楼负三层东北角，其中，负三层为最底层，负二层为办公室、新风机房、空调机房等。本项目放射性工作场所边界外 50m 范围内无学校、居民楼等环境敏感点。因此，本项目的选址可行。本项目中的治疗 2 室、治疗 1 室及后装机房等放射性工作场所与控制室分开，且对放射性工作场所进行了分区管理，相关配套设施等能够避免职业工作人员、公众人员受到不必要的外照射。因此，本项目的布局合理。

(3) 辐射环境管理

天津市第一中心医院成立了辐射安全与环境保护工作领导小组，负责全院的辐射安全与环境保护管理工作，新制定了《医用电子直线加速器操作规程》、《后装治疗

机操作规程》、《放射源管理规定》，修订了《辐射事故应急预案》、《辐射场所自主监测方案》、《放射性废物管理规定》，依托现有的《辐射防护和安全保卫制度》、《医学装备维修、保养管理制度》、《放射工作人员培训管理制度》、《放射工作人员个人剂量管理制度》、《监测仪表使用与校验规程》等规章制度，各项制度具有可操作性。

4) 环境可行性结论

综上所述，在落实各项安全与防护措施，加强环境保护管理的情况下，天津市第一中心医院新建使用II类射线装置（医用电子直线加速器）、III类放射源（后装治疗机）项目符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）、《放射治疗放射防护要求》（GBZ121-2020）等相关标准的要求。因此，从辐射环境保护角度论证，本项目的建设具有环境可行性。

4.2. 审批部门审批决定

2021年12月23日天津市生态环境局出具了《天津市第一中心医院新建使用II类射线装置（医用电子直线加速器）、III类放射源（后装治疗机）项目环境影响报告表》的审批意见，批复文号为津环辐许可表[2021]031号，批复内容如下：

一、天津市第一中心医院拟投资5300万元人民币，在天津西青区文正路与保山西道交口东北角（侯台风景区东南侧），医院新院区门急诊住院综合楼负三层放疗中心内，新建2间医用电子直线加速器治疗室（治疗1室、治疗2室）和1间后装机房。在治疗2室内新建使用1台TrueBeam型医用电子直线加速器（X射线最大能量6MV，电子线最大能量20MeV），在治疗1室内新建使用1台VitalBeam型医用电子直线加速器（X射线最大能量6MV，电子线最大能量20MeV），在后装机房内新增使用 ^{192}Ir 放射源（活度为 $3.7 \times 10^{11}\text{Bq}$ ）。2021年12月6日—2021年12月10日，我局将该项目环境影响报告表全本在天津市生态环境局官网进行了受理公示。建设单位在全面落实报告表和批复提出的各项污染防治措施的前提下，我局同意该项目环境影响报告表结论。

二、你单位在项目实施和运行过程中应对照环境影响报告表，认真落实各项环境保护措施，并重点做好以下工作：

1. 认真贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》、《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》等法律、法规的要求。项目投入运行前须重新申请领取《辐射安全许可证》。

2. 从事辐射工作的人员须进行辐射安全和防护专业知识及相关法律法规考核；考核不合格的，不得上岗。

3. 辐射工作场所及其入口必须设置明显的电离辐射标识和中文警示说明。辐射工作场所要有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。

4. 建立健全辐射防护措施和操作规程等规章制度，配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器。

5. 辐射工作单位应当建立放射性同位素与射线装置台账，记载放射性同位素的核素名称、出厂时间和活度、标号、编码、来源和去向，及射线装置的名称、型号、射线种类、类别、用途、来源和去向等事项。

三、新建工作场所的放射性防护措施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

放射性设施应当与主体工程同时验收；验收合格后，主体工程方可投入生产或使用。

四、建立健全辐射事故应急预案，如发生辐射事故应立即启动本单位应急预案，采取应急措施，并向主管部门报告。

五、建设项目环境影响报告表自批准之日起满 5 年，项目方开工建设的，其环境影响报告表应当报我局重新审核。

六、请天津市生态环境保护综合行政执法总队、天津市西青区生态环境局共同做好该项目的事中事后监管工作。

表 5 验收监测质量保证及质量控制

5.1 验收监测质量保证及质量控制

5.1.1 监测单位资质

核工业北京化学冶金研究院中核化学计量检测中心通过了国家认证可监督管理委员会的 CMA 资质认证，证书编号：220020343086。具有在中华人民共和国境内出具具有证明作用的数据和结果的资质，所出具的监测报告是合法有效的。

5.1.2 监测仪器

本次监测使用仪器符合核工业北京化学冶金研究院中核化学计量检测中心质量管理体系要求，监测所用设备通过检定并在有效期内，满足监测要求。监测仪器见表 5-1。

表 5-1 监测仪器表

序号	设备名称	规格型号	仪器检定情况
1	X-γ 剂量率仪	型号规格：ATOMTEX AT1123； 仪器编号：YQ-HJ-0079； 测量范围：10nSv-10Sv；	检定单位：中国计量科学研究院； 检定有效期：2023.8.8~2024.8.7； 检定证书编号：DLjl2023-10239；
2	中子周围剂量当量仪	型号规格：BH3105； 仪器编号：YQ-HJ-0008； 测量范围：0.1μSv/h~100mSv/h；	检定单位：中国计量科学研究院； 检定有效期：2023.8.10~2024.8.9； 检定证书编号：DLjs2023-02292；

5.1.3 人员能力

监测人员已通过上岗考核，持证上岗。监测由专业人员按操作规程操作仪器，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否良好，并做好现场记录。

5.1.4 质量保证及质量控制

中核化学计量检测中心于 2024 年 5 月 13 日对本项目开展了验收监测。为保证监测数据能够反映项目环境影响情况，监测期间采取如下措施：

- 1) 合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性；
- 2) 监测期间，该项目正常运行，各环保设备设施运行正常；
- 3) 本次监测所使用的仪器设备满足本项目环境监测的要求，仪器设备均经过有资质部门检定和校准，并处于检定有效期以内。进行辐射环境监测前均进行自检和本底测试，确认仪器设备可以稳定可靠后方投入使用；
- 4) 分析方法采用国家有关部门颁布的标准或推荐分析方法，监测人员均掌握辐射防护的基础知识与辐射环境监测技术和质量控制程序及监测数据的数理统计方法；

- 5) 从事辐射环境监测的人员均经过环保部门培训合格，持证上岗；
- 6) 监测数据严格执行审核制度，经过审核后由技术总负责人签发。

表 6 验收监测内容

6.1. 监测项目

监测项目：医用直线加速器机房治疗 1 室和治疗 2 室。

监测因子：X- γ 辐射剂量率。

监测频次：根据《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）、《放射治疗放射防护要求》（GBZ 121-2020）的要求，同时，参考《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》中“6.3.4 验收监测频次确定原则场所辐射监测运行和非运行两种状态下每个测点测试数据一般不少于 5 个”。

监测时间：2024 年 5 月 13 日。

监测天气：晴 温度 26-28℃，相对湿度 41-43%。

6.1.2 监测点位

参照《辐射环境监测技术规范》（HJ 61-2021）、《放射治疗放射防护要求》（GBZ 121-2020）中的方法布设监测点。根据本次验收项目的加速器治疗 1 室和 2 室周围环境现状，监测点位的选取覆盖治疗室周围控制室、防护门以及治疗室四侧可达界面 30cm 处，楼上选取为距地板 1m 处。根据上述布点原则与方法，本次验收的治疗 1 室和 2 室各监测点位布置如图 6-1 和 6-2 所示。验收监测点位布置见表 6-1。

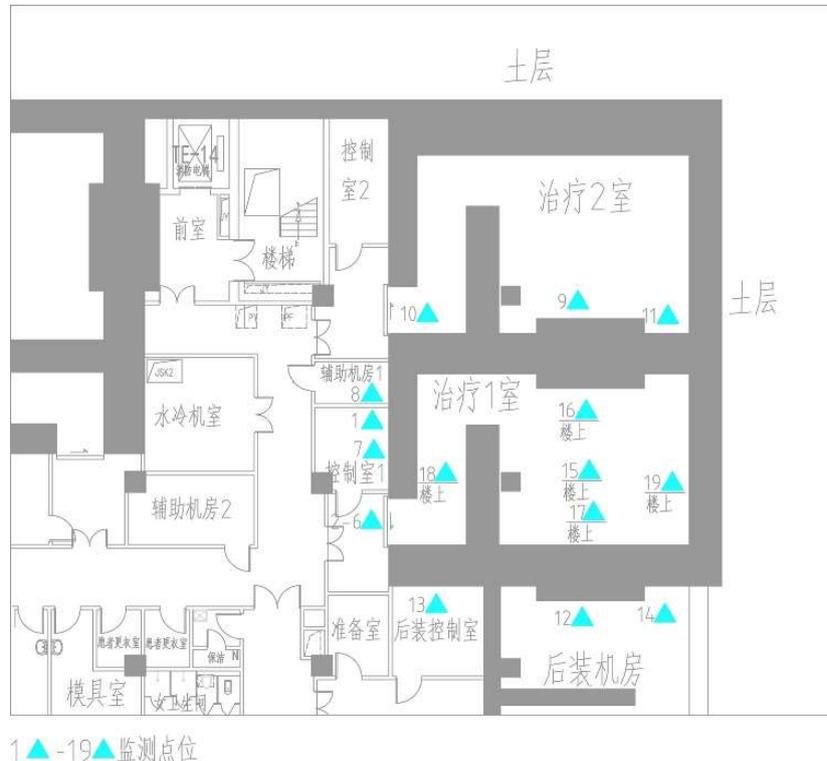


图 6-1 治疗 1 室监测点位布置示意图



图 6-2 治疗 2 室监测点位布置示意图

表 6-1 本项目 γ 辐射剂量率检测结果

序号	检测对象	检测点位描述	备注
1	治疗 1 室	控制位（机头向北）	控制室
2		防护门中部（机头向北）	防护门
3		防护门北侧（机头向北）	
4		防护门南侧（机头向北）	
5		防护门上部（机头向北）	
6		防护门下部（机头向北）	
7		机房西侧控制室（机头向北）	控制室
8		机房西侧辅助机房（机头向北）	辅助机房
9		机房北侧中部（机头向北）	治疗 2 室
10		机房北侧西部（机头向北）	
11		机房北侧东部（机头向北）	
12		机房南侧中部（机头向南）	后装机室
13		机房南侧西部（机头向南）	
14		机房南侧东部（机头向南）	
15		机房楼上中部（机头向上）	楼上
16		机房楼上北部（机头向上）	
17		机房楼上南部（机头向上）	
18		机房楼上西部（机头向上）	

19		机房楼上东部（机头向上）	
1	治疗 2 室	控制位（机头向北）	控制室
2		防护门中部（机头向北）	防护门
3		防护门北侧（机头向北）	
4		防护门南侧（机头向北）	
5		防护门上部（机头向北）	
6		防护门下部（机头向北）	
7		机房西侧中部（机头向北）	
8		机房西侧北部（机头向北）	治疗 1 室
9		机房南侧中部（机头向南）	
10		机房南侧西部（机头向南）	
11		机房南侧东部（机头向南）	
12		机房楼上中部（机头向上）	楼上
13		机房楼上北部（机头向上）	
14		机房楼上南部（机头向上）	
15		机房楼上西部（机头向上）	
16		机房楼上东部（机头向上）	

6.1.3 监测仪器

本项目验收监测仪器参数情况见表 6-2。

表 6-2 监测仪器参数

序号	仪器名称	测量范围	检定有效期
1	X-γ 剂量率仪	10nSv-10Sv	2023.8.8~2024.8.7
2	中子周围剂量当量仪	0.1μSv/h~100mSv/h	2023.8.10~2024.8.9

6.1.4 监测分析方法

本项目验收监测分析方法采用监测单位资质证书附表内相应的方法，具体见表 6-3。

表 6-3 监测方法

序号	监测项目	监测依据标准规范
1	X-γ 剂量率	1、《辐射环境监测技术规范》（HJ61-2021） 2、《环境 γ 辐射剂量率测量技术规范》（HJ1157-2021）
2	中子周围剂量当量率	

表 7 验收监测

7.1 验收监测期间运行工况记录

本次竣工环保验收工况见表 7-1。

表 7-1 本次竣工环保验收监测工况一览表

验收内容	工作场所	最大工况	验收工况
VitalBeam 型医用电子直线加速器	治疗 1 室	6MV 剂量率 6Gy·m ² /min	6MV 剂量率 6Gy·m ² /min
TrueBeam 型医用电子直线加速器	治疗 2 室	6MV 剂量率 14Gy·m ² /min	6MV 剂量率 14Gy·m ² /min

备注：本项目验收工况满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 污染影响类》中“验收监测应当在确保主体工程工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行”的要求。

7.2 验收监测结果

7.2.1 监测结果

天津市第一中心医院新增两台直线加速器项目监测结果见表 7-1。

表 7-1 X-γ 辐射剂量率监测结果

所测射线装置	直线加速器			
位置	治疗 1 室			
设备参数	X 射线能量：6MV	型号	VitalBeam	
设备状态	开机状态时，X 射线能量：6MV；有用线束中心轴上距靶 1m 处最高剂量率 6Gy·m ² /min			
测量项目	X-γ 辐射剂量率监测结果			
位置描述		检测值 (nSv/h)		
序号	测量点位	关机	开机	开关机差值绝对值
1	控制位（机头向北）	119	124	5
2	防护门中部（机头向北）	124	127	3
3	防护门北侧（机头向北）	122	137	15
4	防护门南侧（机头向北）	126	129	3
5	防护门上部（机头向北）	123	128	5
6	防护门下部（机头向北）	123	124	1
7	机房西侧控制室（机头向北）	122	129	7
8	机房西侧辅助机房（机头向北）	122	146	24
9	机房北侧中部（机头向北）	121	127	6
10	机房北侧西部（机头向北）	122	138	16
11	机房北侧东部（机头向北）	122	131	9
12	机房南侧中部（机头向南）	123	128	5
13	机房南侧西部（机头向南）	121	136	15

14	机房南侧东部（机头向南）	120	126	6
15	机房楼上中部（机头向上）	122	130	8
16	机房楼上北部（机头向上）	121	144	23
17	机房楼上南部（机头向上）	120	130	10
18	机房楼上西部（机头向上）	121	132	11
19	机房楼上东部（机头向上）	122	125	3

备注：以上检测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值。

位置	治疗 2 室			
设备参数	X 射线能量：6MV	型号	TrueBeam	
设备状态	开机状态时，X 射线能量：6MV；有用线束中心轴上距靶 1m 处最高剂量率 14Gy·m ² /min			

测量项目	X-γ 辐射剂量率监测结果			
位置描述		检测值（nSv/h）		
序号	测量点位	关机	开机	开关机差值绝对值
1	控制位（机头向北）	120	137	17
2	防护门中部（机头向北）	125	129	4
3	防护门北侧（机头向北）	122	133	11
4	防护门南侧（机头向北）	127	135	8
5	防护门上部（机头向北）	122	131	9
6	防护门下部（机头向北）	121	129	8
7	机房西侧中部（机头向北）	120	148	28
8	机房西侧北部（机头向北）	122	175	53
9	机房南侧中部（机头向南）	121	141	20
10	机房南侧西部（机头向南）	121	148	27
11	机房南侧东部（机头向南）	121	130	9
12	机房楼上中部（机头向上）	121	127	6
13	机房楼上北部（机头向上）	122	134	12
14	机房楼上南部（机头向上）	123	130	7
15	机房楼上西部（机头向上）	121	125	4
16	机房楼上东部（机头向上）	121	124	3

备注：以上检测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值。

中子辐射周围剂量当量率检测结果（分别使用最高档电子线时，电子能量均为 20MeV）			
检测点		检测值（μSv/h）	备注
编号	位置描述		
1	治疗 1 室防护门外	0.1	
2	治疗 2 室防护门外	0.1	

7.2.2 年有效剂量估算

1) 监测结果与各治疗室关注点外周围剂量当量率参考控制水平

监测结果与直线加速器各治疗室关注点外周围剂量当量率对比汇总表见表 7-2。

表 7-2 监测结果与周围剂量当量率对比汇总表

工作场所	关注点	场所位置	周围剂量当量率参考控制水平($\mu\text{Sv/h}$)	监测结果(nSv/h)	是否满足要求
治疗 1 室	东墙外 30cm	土壤层	9.5	/	满足
	南墙外 30cm	后装机房	10	136	
	西墙外 30cm	控制室 1	2.5	129	
	西墙外 30cm	辅助机房 1	10	146	
	北墙外 30cm	治疗 2 室	10	138	
	西侧防护门 30cm	通道	1.9	137	
	西侧迷路外墙西北角墙外 30cm	通道	1.9	137	
	楼上	预留办公室	2.5	144	
治疗 2 室	东墙外 30cm	土壤层	10	/	满足
	南墙外 30cm	治疗 1 室	10	148	
	西墙外 30cm	控制室 2	2.5	175	
	北墙外 30cm	土壤层	10	/	
	西侧防护门外 30cm	通道	4.4	135	
	楼上	预留办公室	2.5	134	

注：(1) 单位换算关系为： $1\mu\text{Sv/h}=1000\text{ nSv/h}$ ；

(2) 监测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值。

根据表 7-1 和 7-2 可知，两台加速器开机均为 6MV 时，各治疗室外 30cm 处人员可居留处及周围环境的 X- γ 辐射剂量率在 (124~175) nSv/h 范围内；能够满足本项目辐射环境剂量率控制水平要求。

2) 年受照剂量估算

本次竣工环保验收项目辐射工作人员年受照剂量采用个人剂量检测报告年累积剂量分析及理论计算的方法评价，公众年受照剂量采用理论计算的方法评价。

(1) 辐射工作人员年受照剂量

①个人剂量检测报告

本项目 10 名辐射工作人员均已配备个人剂量计，已委托有资质单位天津市疾病预防控制中心承担个人剂量监测工作，监测频率为 1 次/季度，每季度的个人剂量检测结

果均存档备案。个人剂量监测报告见附件 4。现有 10 名辐射工作人员个人剂量监测结果见表 7-3。

表 7-3 本项目辐射工作人员个人剂量一览表

序号	姓名	职业类别	个人剂量/mSv				总剂量
			2022.11.27~2023.02.24	2023.02.25~05.25	2023.05.26~08.23	2023.08.25~11.21	
治疗 1 室							
1	姜炜	放射治疗	<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08
2	赵若愚		<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08
3	孟慧鹏		<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08
4	刘瑶		0.067	0.055	0.04	0.10	0.262
5	刘佳佳		0.047	0.032	0.05	0.06	0.189
治疗 2 室							
1	刘清峰	放射治疗	0.174	0.324	<MDL	0.09	0.608
2	江冬梅		<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08
3	王心睿		0.051	0.629	0.08	0.14	0.9
4	狄海舰		<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08
5	吴诗硕		<MDL	<MDL	<MDL	<MDL	0.08

备注：MDL 为最低探测水平，本设备最低探测水平 MDL 为 0.04mSv；计算时取 1/2MDL（0.02 mSv）。

根据医院提供的 2022.11-2023.11 的个人剂量检测报告，辐射工作人员在近 2023 年度个人最大累积剂量为 0.9mSv，可以推测本项目辐射工作人员年累积剂量能满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中职业人员剂量限值要求及本项目剂量约束值要求：职业人员年有效剂量不超过 2mSv。

②理论计算

按照《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）附录 J 的辐射权重因数，X-γ 射线产生的外照射人均年有效剂量按下列公式计算：

$$H=D \times t \times T \times 10^{-6} \text{ (mSv)} \quad \text{公式7-1}$$

式中：

H ——X-γ 射线外照射人均年有效剂量，mSv；

D ——X-γ 射线附加剂量率即监测结果，nSv/h；

t ——射线装置年出束时间，h；

T ——人均居留因子，无量纲。

根据环评可知，治疗 1 室加速器年出束时间为 210h；治疗 2 室加速器年出束时间为 90h，直线加速器机房辐射工作人员和公众人员。

表 7-4 直线加速器治疗室外辐射工作人员受照剂量计算结果

屏蔽防护位置	关注点位置	监测结果 (nSv/h)	T	t (h)	H (mSv/h)
治疗 1 室					
西墙外 30cm	控制室 1	7	1	210	1.43×10^{-1}
治疗 2 室					
西墙外 30cm	控制室 2	53	1	90	4.77×10^{-3}

备注：（1）监测结果值为开机值-关机值的最大绝对值；

（2）根据环评描述，使用电子线治疗总时间可以忽略，因此，不必计算电子线治疗时辐射工作人员与公众所受的附加剂量。

（2）公众年受照剂量

根据表 7-2 监测结果和式 7-1，本次竣工环保验收项目公众年受照剂量估算结果见表 7-5。

表 7-5 直线加速器治疗室外公众附加年受照剂量计算结果

屏蔽防护位置	关注点位置	监测结果 (nSv/h)	T	t (h)	H (mSv/h)
治疗 1 室					
南墙外 30cm	后装机房	15	1/8	210	3.94×10^{-4}
西墙外 30cm	辅助机房 1	24	1/4	210	1.26×10^{-3}
北墙外 30cm	治疗 2 室	16	1/8	210	4.20×10^{-4}
西侧防护门 30cm	通道	15	1/8	210	3.94×10^{-4}
西侧迷路外墙西北角墙外 30cm	通道	15	1/8	210	3.94×10^{-4}
楼上	预留办公室	23	1	210	4.83×10^{-3}
治疗 2 室					
南墙外 30cm	治疗 1 室	27	1/8	90	3.04×10^{-3}
西侧防护门外 30cm	通道	11	1/8	90	1.24×10^{-4}
楼上	预留办公室	12	1	90	1.08×10^{-3}

备注：（1）监测结果值为开机值-关机值的最大绝对值；

（2）根据环评描述，使用电子线治疗总时间可以忽略，因此，不必计算电子线治疗时辐射工作人员与公众所受的附加剂量。

7.2.3 监测结论

根据核工业北京化学冶金研究院中核化学计量检测中心所出具的检测报告可知：治疗 1 室 VitalBeam 型医用电子直线加速器开机为 6MV 时，机房外 30cm 处人员可居留处

周围环境辐射剂量率在124~146nSv/h范围内；治疗2室TrueBeam 型医用电子直线加速器开机为6MV时，机房外30cm处人员可居留处及周围环境辐射剂量率在124~175nSv/h范围内；均满足辐射环境剂量率控制水平要求，符合环评文件及批复要求。

由上表 7-4 计算结果可知，本项目直线加速器辐射工作人员年受照剂量最大值为 $4.77 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$ ，公众人员年受照剂量最大值为 $4.83 \times 10^{-3} \text{mSv/a}$ ，符合验收标准的要求（辐射工作人员的剂量约束值为每年 2mSv，公众人员的剂量约束值为每年 0.1mSv），符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。

表 8 验收监测结论

8.1 验收监测结论

1) 工程概况

为满足患者的就诊需求，天津市第一中心医院在新院区门诊住院综合楼负三层放疗中心治疗1室和治疗2室新建成为医用电子直线加速器机房，在机房内分别新配备1台VitalBeam型和TrueBeam 型医用电子直线加速器。

本项目医用电子直线加速器X 射线最大能量分别为6MV 、电子线最大能量分别为20MeV ，均属于II 类射线装置。

2) 验收监测结果

现场监测结果表明：

在验收工况下，治疗1室VitalBeam型医用电子直线加速器开机为6MV时，机房外30cm处人员可居留处及周围环境辐射剂量率在124~146nSv/h范围内；治疗2室TrueBeam型医用电子直线加速器开机为6MV时，机房外30cm处人员可居留处及周围环境辐射剂量率在124~175nSv/h范围内；均满足辐射环境剂量率控制水平要求，符合环评文件及批复要求。

3) 保护目标剂量

根据个人剂量检测报告和理论估算可知，本次竣工环保验收项目辐射工作人员和公众的年受照剂量均能够满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中剂量限值要求及该项目剂量约束值要求，即职业人员年受照剂量不超过2mSv、公众年受照剂量不超过0.1mSv，符合环评文件及批复要求。

4) 辐射安全措施

本次竣工环保验收的医用直线加速器项目已设置的辐射安全与保护措施主要包括：①钥匙控制；②电离辐射警告标志和工作状态指示灯；③门机联锁装置；④紧急停机按钮；⑤监控及对讲系统；⑥紧急开门按钮；⑦固定式辐射剂量监测系统；⑧安全联锁系统；⑨通风系统；满足《放射治疗放射防护要求》（GBZ 121-2020）和《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）中辐射安全相关要求和开展本项目的辐射安全需要。

5) 辐射防护监测仪器

天津市第一中心医院已为放疗科配备1台辐射巡测仪，已为本项目配备4台个人剂量报警仪，现有辐射工作人员均已配备个人剂量计，满足辐射监测仪器配备要求。

6) 通风措施

本次竣工环保验收的直线加速器机房治疗1室和2室均设置有机机械通风系统，有效排风量为均不低于1900m³/h，有效通风次数为不低于4次/h，满足《放射治疗放射防护要求》（GBZ 121-2020）和《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）中“通风换气次数应不小于4次/h”的要求。

本项目运行过程中产生的微量臭氧和氮氧化物可通过排风系统排出机房，弥散在大气环境中，对环境影响较小。

7) 辐射安全管理

天津市第一中心医院已成立了辐射安全与环境保护管理机构，并明确了各管理人员职责，已制定了一系列较完善的辐射安全管理规章制度，本项目已配备的10名辐射工作人员均已通过辐射安全与防护考核，且合格证书在有效期内，已开展了个人剂量监测和职业健康体检，并建立了辐射工作人员个人剂量监测档案和职业健康监护档案。

综上所述，天津市第一中心医院新建使用Ⅱ类射线装置（医用电子直线加速器）、Ⅲ类放射源（后装治疗机）项目（一期）竣工环保验收监测结果满足环境影响报告表及审批意见中剂量约束值要求，辐射安全措施和辐射管理措施能满足环境影响报告表及审批意见中相应要求，建议该项目通过竣工环境保护验收。

8.2 验收建议

1) 认真学习《中华人民共和国放射性污染防治法》等有关法律法规，结合单位实际情况不断修订辐射安全管理制度，不断提高单位核安全文化素养和安全意识，定期开展自测，每年委托有资质单位至少对工作场所进行一次辐射环境监测，并在1月31日前按要求上报年度评估报告，积极配合生态环境部门的日常监督检查，确保项目安全运行。

2) 加强辐射工作场所的安全防护日常管理，严格按照操作规程进行操作，定期组织安全检查，发现隐患应及时整改并做好相关记录。

附图与附件

附图

附图一 项目所在位置地理示意图

附图二 项目院区周边关系图

附图三 治疗室及后装机平面布置图

附图四 治疗 1 室、治疗 2 室平面布置图及剖面图

附件

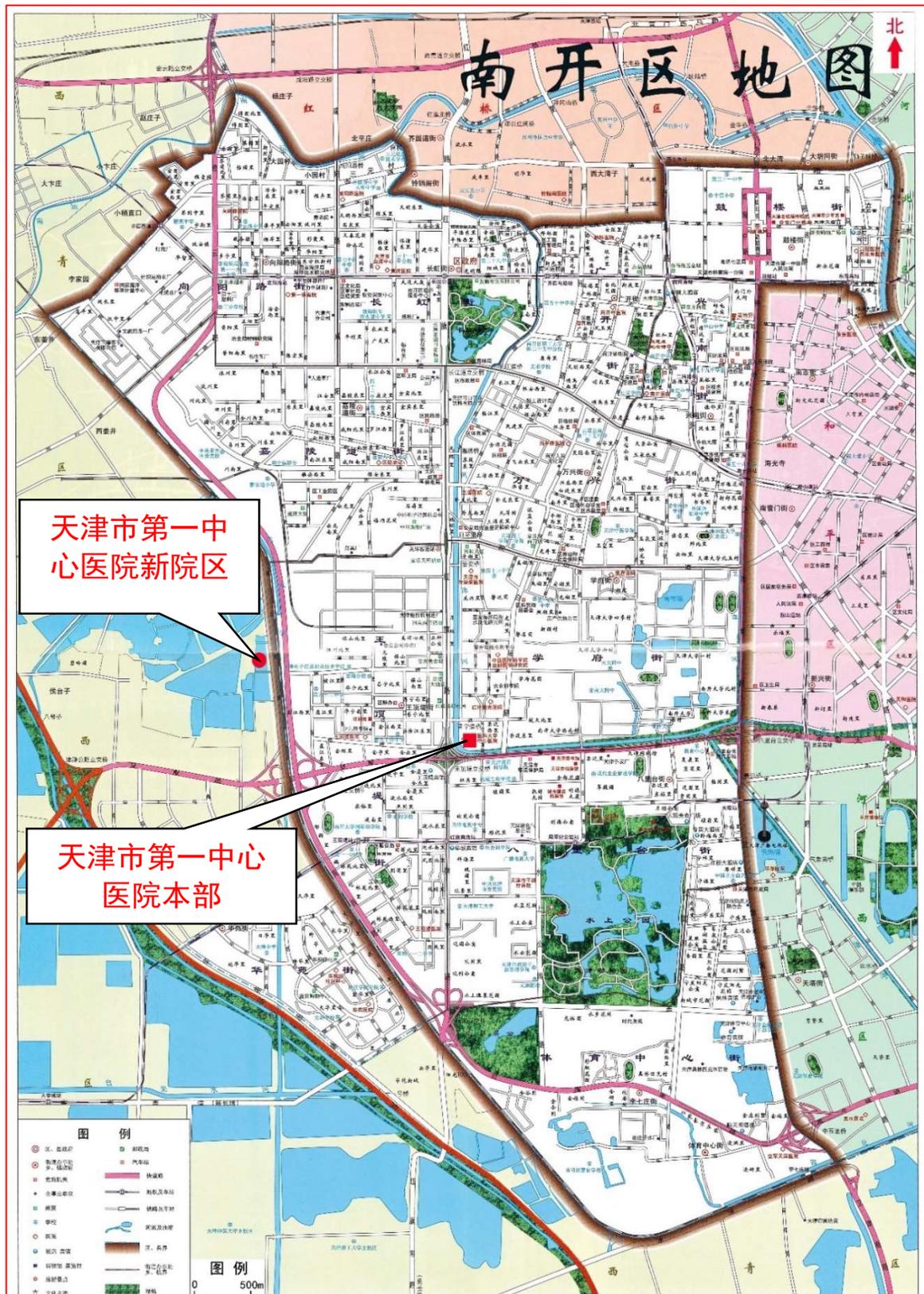
附件一 项目环评审批批复

附件二 辐射安全许可证书

附件三 辐射安全与防护考核合格证书

附件四 个人剂量检测报告

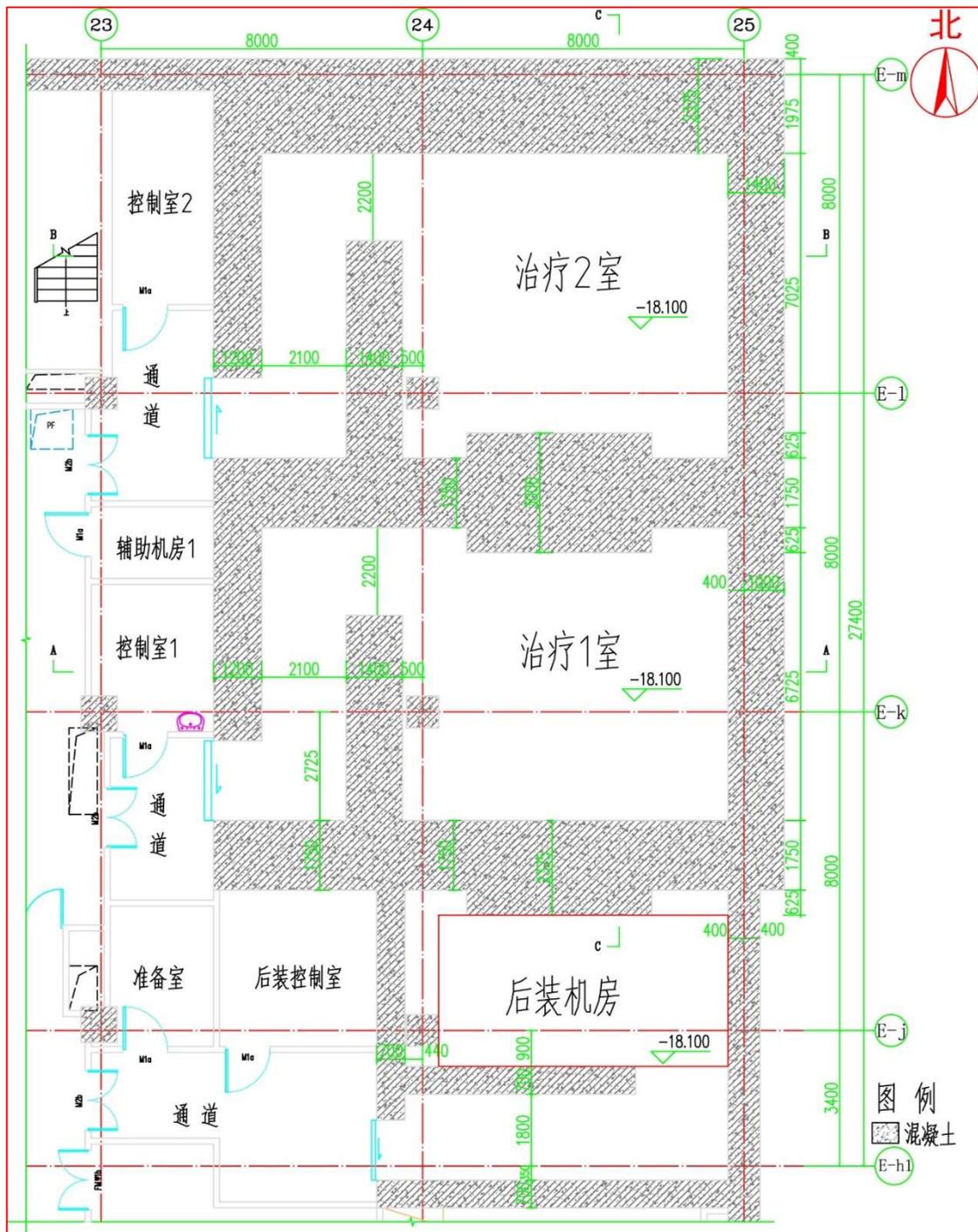
附件五 验收监测报告



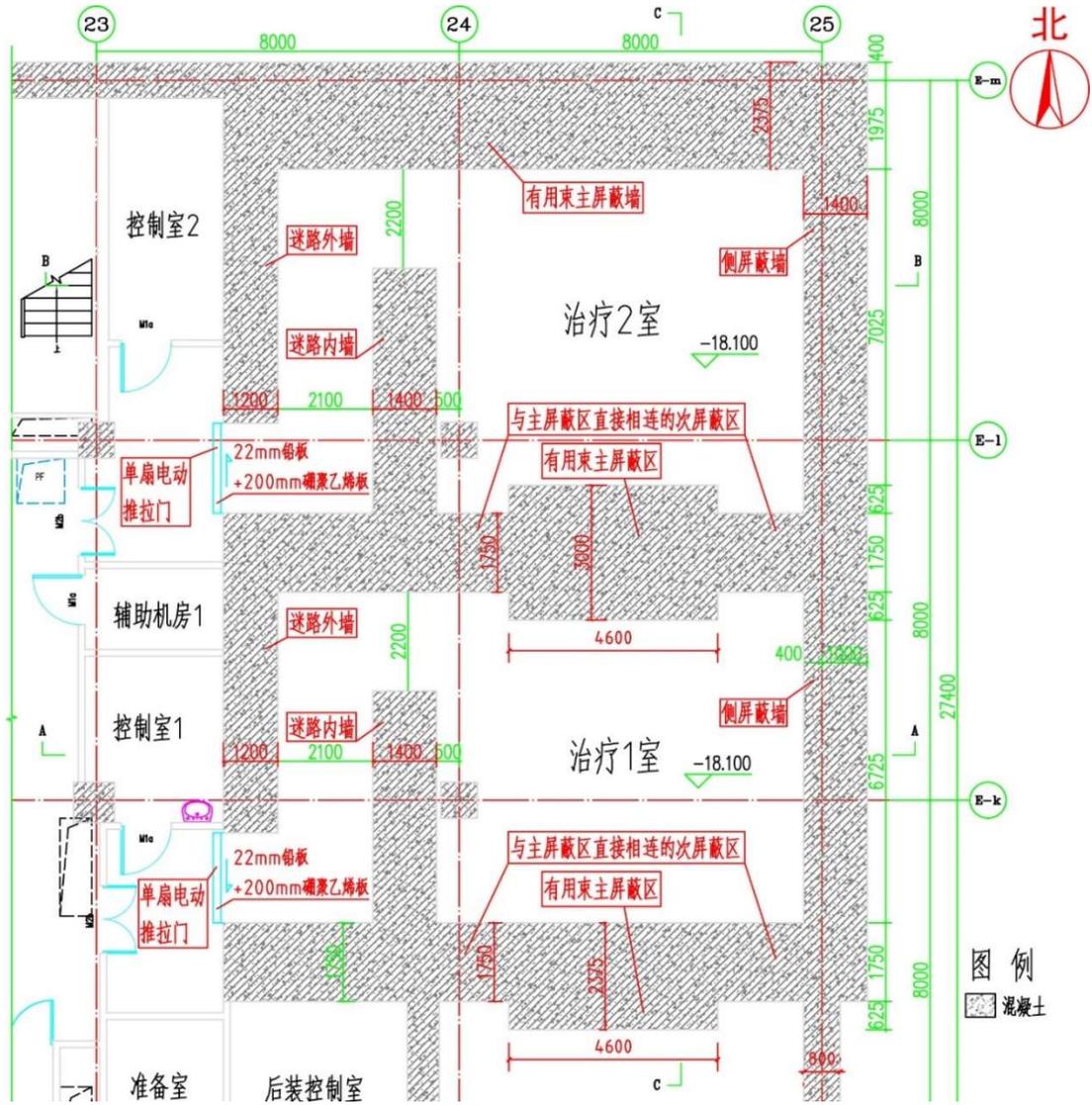
附图一 项目所在位置地理示意图



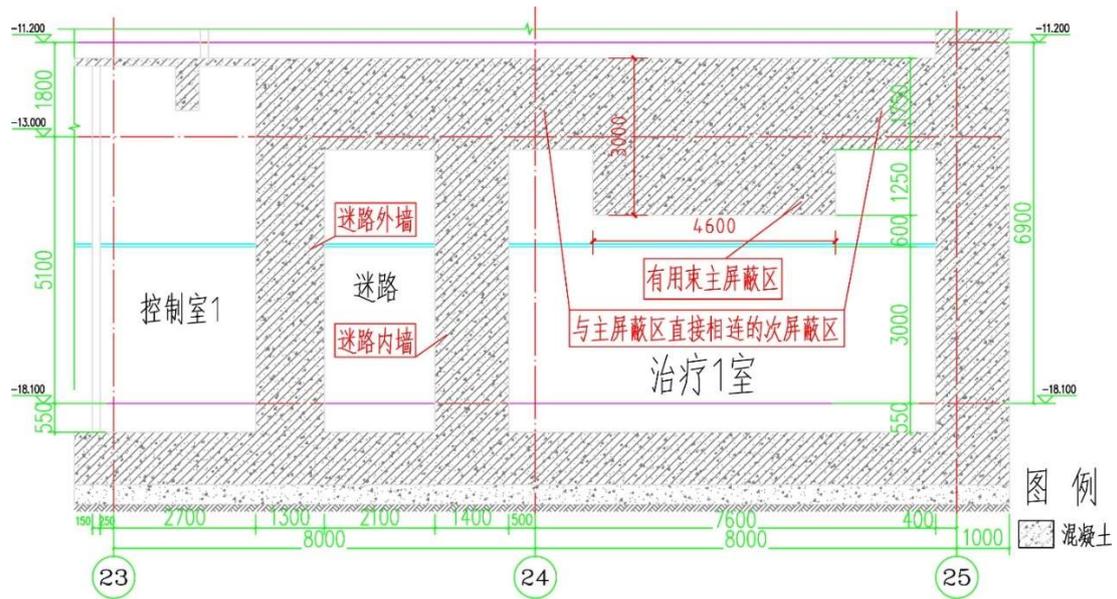
附图二 项目院区周边关系位置图



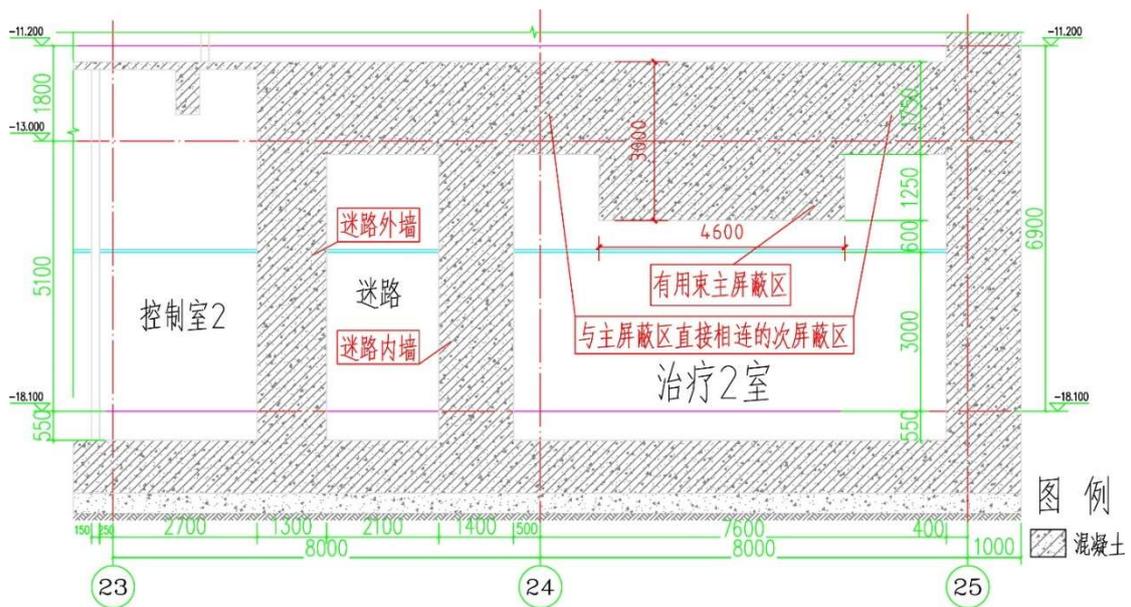
附图三 治疗室及后装机平面布置图



5a) 治疗 2 室、治疗 1 室平面布置图



5b) 治疗1室 B-B 剖面图



5c) 治疗2室 A-A 剖面图

附图四 治疗1室、治疗2室平面布置图及剖面图

天津市生态环境局

20210819154125639902

津环辐许可表〔2021〕031号

市生态环境局关于天津市第一中心医院 新建使用Ⅱ类射线装置（医用电子直线加速 器）、Ⅲ类放射源（后装治疗机）项目环境影 响报告表的批复

天津市第一中心医院：

你单位报送的新建使用Ⅱ类射线装置（医用电子直线加速器）、Ⅲ类放射源（后装治疗机）项目环境影响报告表及相关材料收悉。经研究，批复如下：

一、天津市第一中心医院拟投资 5300 万元人民币，在天津市西青区文正路与保山西道交口东北角（侯台风景区东南侧），医院新院区门急诊住院综合楼负三层放疗中心内，新建 2 间医用电子直线加速器治疗室（治疗 1 室、治疗 2 室）和 1 间后装机房。在治疗 2 室内新建使用 1 台 TrueBeam 型医用电子直线加速器（X 射线最大能量 6MV，电子线最大能量 20MeV），在治疗 1 室内新建使用 1 台 VitalBeam 型医用电子直线加速器（X 射线最大能

量 6MV，电子线最大能量 20MeV），在后装机房内新增使用 ^{192}Ir 放射源（活度为 $3.7 \times 10^{11}\text{Bq}$ ）。2021 年 12 月 6 日—2021 年 12 月 10 日，我局将该项目环境影响报告表全本在天津市生态环境局官网进行了受理公示。建设单位在全面落实报告表和批复提出的各项污染防治措施的前提下，我局同意该项目环境影响报告表结论。

二、你单位在项目实施和运行过程中应对照环境影响报告表，认真落实各项环境保护措施，并重点做好以下工作：

1. 认真贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》、《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》等法律、法规的要求。项目投入运行前须重新申请领取《辐射安全许可证》。

2. 从事辐射工作的人员须进行辐射安全和防护专业知识及相关法律法规考核；考核不合格的，不得上岗。

3. 辐射工作场所及其入口处必须设置明显的电离辐射标识和中文警示说明。辐射工作场所要有防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施。

4. 建立健全辐射防护措施和操作规程等规章制度，配备与辐射类型和辐射水平相适应的防护用品和监测仪器。

5. 辐射工作单位应当建立放射性同位素与射线装置台帐，记

载放射性同位素的核素名称、出厂时间和活度、标号、编码、来源和去向，及射线装置的名称、型号、射线种类、类别、用途、来源和去向等事项。

三、新建工作场所的放射防护措施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

放射防护设施应当与主体工程同时验收；验收合格后，主体工程方可投入生产或使用。

四、建立健全辐射事故应急预案，如发生辐射事故应立即启动本单位应急预案，采取应急措施，并向主管部门报告。

五、建设项目环境影响报告表自批准之日起满5年，项目方开工建设的，其环境影响报告表应当报我局重新审核。

六、请天津市生态环境保护综合行政执法总队、天津市西青区生态环境局共同做好该项目的事中事后监管工作。

此复

(此件主动公开)



抄送：天津市生态环境保护综合行政执法总队、天津市西青区生态环境局、天津市西青区行政审批局

附件二 辐射安全许可证及台账明细登记表



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	天津市第一中心医院		
统一社会信用代码	12120000401354205H		
地址	天津市南开区复康路24号;天津市西青区西营门街保山西道2号		
法定代表人	姓名	王凤梅	联系方式 23626191
	名称	场所地址	负责人
辐射活动场所	胃镜室	天津市南开区天津市第一中心医院A区	张国梁
	放射科导管室	天津市南开区天津市第一中心医院B区	杨森
	手术中心	天津市南开区天津市第一中心医院B区	彭玉娜
	体检楼一层CT室	天津市西青区保山西道2号一中心水西院区	张莉
	体检楼一层DR室	天津市西青区保山西道2号一中心水西院区	张莉
	水西医院口腔科	天津市西青区保山西道2号一中心水西院区	李荣华
	神经外科	天津市南开区天津市第一中心医院D区	李牧
	泌尿外科门诊	天津市南开区天津市第一中心医院门诊	马洪颖
	体检科	天津市南开区天津市第一中心医院门诊	张莉
	放射科2号室	天津市南开区天津市第一中心医院D区	沈文
	放射科3号室	天津市南开区天津市第一中心医院D区	沈文
	放射科	天津市南开区天津市第一中心医院门诊	沈文
	放射科	天津市南开区天津市第一中心医院D区	沈文
	证书编号	津环辐证[00224]	
有效期至	2024年06月14日		
发证机关	天津市生态环境局		(盖章)
发证日期	2024年02月06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	天津市第一中心医院		
统一社会信用代码	12120000401354205H		
地 址	天津市南开区复康路24号;天津市西青区西营门街保山西道2号		
法定代表人	姓 名	王凤梅	联系方式 23626191
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	放射科7室	天津市南开区天津市第一中心医院D区	沈文
	放射科CT室	天津市南开区天津市第一中心医院D区	沈文
	核医学科	天津市南开区天津市第一中心医院B区	沈婕
	放射科导管室	天津市南开区天津市第一中心医院D区	沈文
	心内导管室	天津市南开区天津市第一中心医院D区	卢成志
	一层急诊DR室	天津市西青区保山西道2号新院区门急诊住院综合楼	沈文、王崧
	一楼急诊CT室	天津市西青区保山西道2号新院区门急诊住院综合楼	沈文、王崧
	一层急诊DSA手术室	天津市西青区保山西道2号新院区门急诊住院综合楼	沈文、王崧
	七层心内科DSA手术室	天津市西青区保山西道2号新院区门急诊住院综合楼	卢成志
	负一层心内科杂交手术室2	天津市西青区保山西道2号新院区门急诊住院综合楼	卢成志
	负一层心内科杂交手术室1	天津市西青区保山西道2号新院区门急诊住院综合楼	卢成志
证书编号	津环辐证[00224]		
有效期至	2024年06月14日		
发证机关	天津市生态环境局		(盖章)
发证日期	2024年02月06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	天津市第一中心医院		
统一社会信用代码	12120000401354205H		
地 址	天津市南开区复康路 24 号;天津市西青区西普门街保山西道 2 号		
法定代表人	姓 名	王凤梅	联系方式 23626191
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	复康口腔科	天津市南开区天津市第一中心医院门诊	李荣华
	口腔科	天津市南开区天津市第一中心医院门诊	李荣华
	天津市第一中心医院发热门诊	天津市南开区复康路 24 号	沈文
	负一层放射科 DSA 室右二室	天津市西青区保山西道 2 号新院区门急诊住院综合楼	沈文
	负一层放射科普放区 DR 室	天津市西青区保山西道 2 号新院区门急诊住院综合楼	沈文
	负一层放射科 DSA 手术室 3	天津市西青区保山西道 2 号新院区门急诊住院综合楼	沈文
	负一层放射科 CT1 室	天津市西青区保山西道 2 号新院区门急诊住院综合楼	沈文
	负一层放射科普放区数字胃肠室	天津市西青区保山西道 2 号新院区门急诊住院综合楼	沈文
证书编号	津环辐证[00224]		
有效期至	2024 年 06 月 14 日		
发证机关	天津市生态环境局	(盖章)	
发证日期	2024 年 02 月 06 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	天津市第一中心医院		
统一社会信用代码	12120000401354205H		
地 址	天津市南开区复康路 24 号;天津市西青区西营门街保山西道 2 号		
法定代表人	姓 名	王凤梅	联系方式 23626191
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	负一层放射科 DSA 手术室 4	天津市西青区保山西道 2 号新院区门急诊住院综合楼	沈文
	负一层放射科 DSA 手术室 1	天津市西青区保山西道 2 号新院区门急诊住院综合楼	沈文
	负一层放射科 CT4 室	天津市西青区保山西道 2 号新院区门急诊住院综合楼	沈文
	负一层放射科 CT5 室	天津市西青区保山西道 2 号新院区门急诊住院综合楼	沈文
	非固定	天津市西青区保山西道 2 号新院区门急诊住院综合楼	沈文
	负一层放射科 CT3 室	天津市西青区保山西道 2 号新院区门急诊住院综合楼	沈文
	负三层放疗中心治疗 1 室	天津市西青区西营门街保山西道 2 号西院地下三层放疗科	杨一宁
	负三层放疗中心治疗 2 室	天津市西青区西营门街保山西道 2 号西院地下三层放疗科	杨一宁
	证书编号	津环辐证[00224]	
有效期至	2024 年 06 月 14 日		
发证机关	天津市生态环境局		(盖章)
发证日期	2024 年 02 月 06 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	天津市第一中心医院		
统一社会信用代码	12120000401354205H		
地 址	天津市南开区复康路 24 号/天津市西青区西营门街保山西道 2 号		
法定代表人	姓 名	王凤梅	联系方式 23626191
辐射活动场所	名 称	场所地址	负责人
	负三层放疗中心模拟 CT 室	天津市西青区西营门街保山西道 2 号西院地下三层放疗科	杨一宁
	负三层放疗中心后装机房	天津市西青区西营门街保山西道 2 号西院地下三层放疗科	杨一宁
	五层 DSA 手术室	天津市西青区保山西道 2 号新院区门急诊住院综合楼	彭玉娜
	非固定	天津市西青区保山西道 2 号新院区门急诊住院综合楼	彭玉娜
证书编号	津环辐证[00224]		
有效期至	2024 年 06 月 14 日		
发证机关	天津市生态环境局		(盖章)
发证日期	2024 年 02 月 06 日		



(一) 放射源

证书编号: 津环辐证[00224]

序号	活动种类和范围				使用台账					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
1	核医学科	Ge-68	V类	使用	4.625E+7*2	US22GE00 0385	4.366E+7	2022-02-21	S498	刻度/校准源	美国		
2		Ge-68	V类	使用	9.25E+7*1	US22GE00 0395	4.366E+7	2022-02-21	S499	刻度/校准源	美国		
						US22GE00 0375	8.88E+7	2022-02-21	S485	刻度/校准源	美国		



(二) 非密封放射性物质

证书编号: 津环辐证[00224]

序号	辐射活动场所名称		场所等级	活动种类和范围								备注	
	物理状态	核素		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	液态	P-32	使用	放射性药物治 疗	7.4E+6	7.4E+6	1.78E+9						
2	液态	Tc-99m	使用	放射性药物诊 断	2.22E+7	2.22E+7	5.55E+12						
3	液态	F-18	使用	放射性药物诊 断	1.85E+7	1.85E+7	4.625E+12						
4	液态	I-131	使用	放射性药物治 疗	1.85E+9	1.85E+9	4.625E+12						
5	液态	I-125	使用	放射性药物诊 断	1.332E+4	1.332E+4	6.66E+7						
6	液态	Sr-89	使用	放射性药物治 疗	2.96E+7	2.96E+7	7.40E+10						
7	固态	I-125(粒 子源)	使用	放射性药物治 疗	2.96E+6	2.96E+6	7.4E+11						



(三) 射线装置

证书编号: 津环辐证[00224]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	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		移动式数字摄影X线系统	III类	使用	2	移动式数字摄影X线系统	MobileDa Rt Evolution	410004448002	管电压 133 kV 管电流 400 mA	岛津		
2		医用X射线摄影系统	III类	使用	1	医用X射线摄影系统	MobileDa Rt Evolution Axtom Aritos VX plus	410004448003 10461	管电压 150 kV 管电流 800 mA	上海西门子医疗器械有限公司		
3	放射科	乳腺X射线摄影系统	III类	使用	1	乳腺X射线摄影系统	Selenia	29406116769	管电压 39 kV 管电流 100 mA	美国 Hologic		
4		X射线诊断系统	III类	使用	1	X射线诊断系统	Ysio	22108	管电压 150 kV 管电流 650 mA	德国西门子		
5		CT	III类	使用	1	CT	SMOATO M Definition Edge	83892	管电压 140 kV 管电流 800 mA	西门子		



(三) 射线装置

证书编号: 津环辐证[00224]

序号	活动种类和范围				使用台帐				备注			
	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
6		东芝 Aquilion one TSX-301C型CT	III类	使用	1	东芝CT	Aquilion one TSX-301C	3EA1532084	管电压 135 kV 管电流 900 mA	东芝医疗系统(中国)有限公司		
7	放射科 2 号室	双能 X 线骨密度仪	III类	使用	1	双能 X 线骨密度仪	Discovery	93270M	管电压 140 kV 管电流 10 mA	Hologic		
8	放射科 3 号室	DR	III类	使用	1	DR	Ysio Max	25570	管电压 150 kV 管电流 800 mA	西门子		
9	放射科 7 号室	数字胃肠摄影透视系统	III类	使用	1	数字胃肠摄影透视系统	Univision	61Y522	管电压 125 kV 管电流 800 mA	岛津		
10	放射科 CT 室	炫速双源光子 CT	III类	使用	1	炫速双源光子 CT	SOMATO M Definition Flash	74055	管电压 140 kV 管电流 1600 mA	德国西门子		
11		X 线电子计算机断层扫描装置 (CT)	III类	使用	1	X 线电子计算机断层扫描装置 (CT)	SOMATO M Emotion1	32540	管电压 130 kV 管电流 345 mA	德国西门子		



(三) 射线装置

证书编号：津环辐证[00224]

序号	活动种类和范围				使用台数				备注			
	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
12		GE Revolution 型 CT	III 类	使用	1	GE-CT	Revolution	08242105010	管电压 100 kV 管电流 200 mA	美国 GE		
13		X 射线血管造影系统	II 类	使用	1	血管造影机	UNIQ-FD10	2434	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	飞利浦		
14	放射科导管室	血管造影机	II 类	使用	1	血管造影机	Allura Xper FD20	1693	管电压 125 kV 管电流 1250 mA	荷兰飞利浦医疗集团		
15		血管造影用 X 射线装置	II 类	使用	1	通用型大平板探测器心脏血管造影系统	AlluraXper r FD20	2180	管电压 120 kV 管电流 1250 mA	荷兰飞利浦公司		
						移动 X 线	迈瑞 MobtEye 700	C8-1A001110	管电压 150 kV 管电流 630 mA	迈瑞		
						移动 X 线	岛津 MUX-200D	62e571	管电压 133 kV 管电流 400 mA	岛津		
16	非固定	医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	3	移动 X 线	岛津 MUX-200D	62e570	管电压 133 kV 管电流	岛津		

10/21



(三) 射线装置

证书编号：津环辐证[00224]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注		
	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
17		3D 移动 C 臂 X 光机	III 类	使用	1	移动 C 型 X 光机	200D ACADIS Orbic	26225	400 mA 管电压 110 kV 管电流 23 mA	德国西门子	
18		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	移动 C 型 X 光机	Ziehm Vision RFD 3D	23486	管电压 120 kV 管电流 250 mA	奇目成像	
19		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	移动 G 型 X 光机	BIPLANA R500e	5268	管电压 110 kV 管电流 8 mA	斯威麦克	
20		医用诊断 X 射线装置	III 类	使用	1	移动 C 型 X 光机	Ziehm Vision RFD	22445	管电压 120 kV 管电流 250 mA	奇目	
21	复康口腔科	数字三合一全景 X 光机	III 类	使用	1	数字化口腔全景、头颅及体层摄影设备	森田 X550	X7D4K00008 1	管电压 90 kV 管电流 10 mA	日本株式会社森田制作所	
22	负三层放疗中心模拟 CT 室	医用 X 射线计算机断层扫描 (CT) 装置	III 类	使用	1	模拟 CT	Brilliance CT Big Bore	76332	管电压 140 kV 管电流 500 mA	飞利浦	



(三) 射线装置

证书编号: 津环辐证[00224]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	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
23	负三层放疗中心治疗1室	粒子能量小于100兆电子伏的非医用加速器	II类	使用	1	直线加速器	VialBeam	5079	粒子能量 20 MeV	瓦里安		
24	负三层放疗中心治疗2室	粒子能量小于100兆电子伏的非医用加速器	II类	使用	1	直线加速器	TrueBeam	5080	粒子能量 20 MeV	瓦里安		
25	负一层放射科CT1室	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	CT	西门子drive	74055	管电压 140 kV 管电流 1600 mA	西门子		
26	负一层放射科CT4室	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	CT	西门子force	76480	管电压 150 kV 管电流 2600 mA	西门子		
27	负一层放射科CT5室	医用X射线计算机断层扫描	III类	使用	1	CT	GERevolutionCT	REGCN2100063YC	管电压 140 kV 管电流 740 mA	美国GE		

12 / 21



(三) 射线装置

证书编号：津环辐证[00224]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注			
	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
28	负一层放射科 DSA 手术室 1	(CT)装置 数字减影血管造影 X 光机 (DSA)	II类	使用	1	DSA	岛津 Trinias	41B2481BA0 01	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	岛津		
29	负一层放射科 DSA 手术室 3	数字减影血管造影 X 光机 (DSA)	II类	使用	1	DSA	飞利浦 Azurion7 B20	589	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	飞利浦		
30	负一层放射科 DSA 手术室 4	数字减影血管造影 X 光机 (DSA)	II类	使用	1	DSA	西门子 Pheno	164749	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	西门子		
31	负一层放射科普放区 DR 室	医用诊断 X 射线装置	III类	使用	3	DR	岛津 RADspec dPro80	61C7031	管电压 150 kV 管电流 800 mA	岛津		
						DR	岛津 RADspec dPro80	61C7502	管电压 150 kV 管电流 800 mA	岛津		
						DR	岛津	61C7501	管电压 150	岛津		

13/21



(三) 射线装置

证书编号: 津环辐证[00224]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注		
	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
32	负一层放射科普放区数字胃肠室	医用诊断X射线装置 III类	使用	1	数字胃肠机	RADspee dPro80 岛津 Uni-Vision	61Y668	kV 管电流 800 mA 管电压 150 kV 管电流 630 mA	岛津		
33	负一层心内科杂交手术室1	血管造影用X射线装置 II类	使用	1	DSA	西门子 Pheno	164752	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	西门子		
34	负一层心内科杂交手术室2	血管造影用X射线装置 II类	使用	1	DSA	飞利浦 7M12C	94660853	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	飞利浦		
35	核医学科	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置 III类	使用	1	正电子发射计算机断层扫描系统	Biograph mCT	11042	管电压 800 kV 管电流 150 mA	美国西门子		
36		医用X射线计算机断层扫描(CT)装置 III类	使用	1	SPECT/CT一体机	SymbiaT2	1207	管电压 130 kV 管电流 240 mA	西门子		



(三) 射线装置

证书编号: 津环辐证[00224]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注			
	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
37	口腔科	牙科X射线机	III类	使用	1	牙科X射线机	SM-X-28	2359035	管电压 60 kV 管电流 10 mA	中国森田医疗器械公司		
38	泌尿外科门诊	放射治疗模拟定位装置	III类	使用	1	碎石机	KDE-2001A	E0878	管电压 140 kV 管电流 500 mA	北京中科健		
39	七层心内科DSA手术室	血管造影用X射线装置	II类	使用	1	DSA	飞利浦 AlluraXpe rFD10	1302	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	飞利浦		
40	神经外科	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	移动CT	NL3000	00527	管电压 140 kV 管电流 7 mA	NEUROLOGICA CORPORATION		
41	手术中心	C型臂X光机	III类	使用	2	C型臂X光机	OEC9800	8S-0222-C	管电压 120 kV 管电流 150 mA	中国GE公司		
42		放射外科手术操作系统	II类	使用	1	放射外科手术系统	INTRABE AM PRS 500	6402101239	管电压 50 kV 管电流 0.04 mA	蔡司		

15/21



(三) 射线装置

证书编号: 津环辐证[002224]

序号	活动种类和范围				使用台账				备注		
	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
43		G型臂X光机	III类	2	移动G型臂X光机	DigiArc 100AC	XGI287BK1 6K	管电压 110 kV 管电流 15 mA	北京东方惠东图像技术有限公司		
44		C型臂X光机	III类	2	C型臂X光机	BV Endure	YZB/4709-2008	管电压 110 kV 管电流 7.2 mA	荷兰飞利浦医疗集团		
45	水西医院口腔科	口腔(牙科)X射线装置	III类	3	数字化口腔全景、头颅及体层摄影设备	森田 X550	X7D4K00009 4	管电压 90 kV 管电流 10 mA	株式会社森田制作所		
					牙科X射线机	西诺德 Heliodent plus D3507	4604	管电压 70 kV 管电流 7 mA	西诺德牙科设备公司		
46	体检科	数字放射成像系统(DR)	III类	1	牙科X射线机	西诺德 Heliodent plus D3507	4605	管电压 70 kV 管电流 7 mA	西诺德牙科设备公司		
					数字放射成像系统(DR)	3500	35001036	管电压 150 kV 管电流 800 mA	美国 KODAK		



(三) 射线装置

证书编号: 津环辐证[00224]

序号	活动种类和范围					使用台账					备注	
	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
47	体检楼一层CT室	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	CT	SOMATOM go. Top	1655X1	管电压 140 kV 管电流 625 mA	西门子		
48	体检楼一层DR室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR	西门子 MULTIX Impact 亿照(配置一)	6001Z	管电压 150 kV 管电流 550 mA	西门子		
49	天津市第一中心医院发热门诊	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	移动式数字化X射线摄影机	uDR 370i	A0119	管电压 150 kV 管电流 400 mA	上海联影医疗科技有限公司		
50	胃镜室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	医用诊断X射线透视摄影系统	FLEXAVI STION	612185	管电压 150 kV 管电流 630 mA	北京高津医疗器械有限公司		
51	心内导管室	血管造影机	II类	使用	2	DSA	ArtisQ.zen Ceiling	111105	管电压 125 kV 管电流 1000 mA	西门子		
						血管造影机	UNIQ-	1302	管电压 125	荷兰飞利浦		

17/21



(三) 射线装置

证书编号：津环辐证[00224]

序号	活动种类和范围				使用台帐				备注			
	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
53	一层急诊DR室	医用诊断X射线装置	III类	使用	1	DR	岛津 RADspc dPro80	61C7034	kV 管电压 150 mA 管电流 800	医疗集团		
54	一层急诊DSA手术室	血管造影用X射线装置	II类	使用	1	DSA	飞利浦 7M12C	1048	管电压 125 kV 管电流 1000	飞利浦		
55	一楼急诊CT室	医用X射线计算机断层扫描(CT)装置	III类	使用	1	CT	西门子 Go.Top	120681	管电压 140 kV 管电流 825	西门子		

附件三 辐射安全与防护培训证书

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单



姜炜，男，1970年04月24日生，身份证：120102197004241416，于2020年09月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS20TJ0200049 有效期：2020年09月28日 至 2025年09月28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



赵若愚，男，1992年10月26日生，身份证：130104199210261518，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：FS22TJ0200028 有效期：2022年07月12日 至 2027年07月12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



孟慧鹏，男，1981年10月24日生，身份证：142223198110243017，于2021年06月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21TJ0200074

有效期：2021年06月21日至 2026年06月21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



刘瑶，女，1996年06月03日生，身份证：130324199606030026，于2021年10月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21TJ0200153

有效期：2021年10月22日至 2026年10月22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



刘佳佳，女，1999年01月08日生，身份证：130626199901081669，于2021年10月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21TJ0200152

有效期：2021年10月22日至 2026年10月22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



刘清峰，男，1982年03月10日生，身份证：432502198203101716，于2021年05月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21BJ0200211

有效期：2021年06月01日至 2026年06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



江冬梅，女，1988年11月01日生，身份证：360721198811014421，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：FS22TJ0200029

有效期：2022年07月12日至2027年07月12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



王心睿，女，1995年10月31日生，身份证：120106199510310028，于2021年11月参加放射治疗辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21TJ0200164

有效期：2021年11月11日至2026年11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



狄海舰，男，1997年05月07日生，身份证：131081199705071634，于2023年10月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23TJ0200261

有效期：2023年10月31日 至 2028年10月31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



吴诗硕，男，1999年11月08日生，身份证：371482199911082011，于2023年10月参加 放射治疗 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS23TJ0200260

有效期：2023年10月31日 至 2028年10月31日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn



附件四 个人剂量监测报告

2022.11.27~2023.02.24

天津市疾病预防控制中心

检测报告



170000102385

天津市疾病预防控制中心

检测报告

受理编号 2023FJ-GJ-0273

样品名称 个人剂量计

委托单位 天津市第一中心医院

2023年3月10日



天津市疾病预防控制中心

检测报告

受理编号: 2023FJ-GJ-0273

第2页共12页

样品名称	个人剂量计	监测类型	常规监测
委托单位	天津市第一中心医院	监测周期	2022-11-27~2023-02-24
收样日期	2023-02-25	仪器名称	热释光测量仪
检测日期	2023-02-28~2023-03-01	仪器型号	RGD-3D;A20398
检测项目	X、γ、中子射线个人热释光剂量	检定周期	2022-08-03~2023-08-02
评价标准	GB 18871-2002	样品数量	277
检测依据	GBZ 128-2019	样品规格	GR-200A

实验相关参数:

个人剂量当量	最低探测水平MDL (mSv)	本周期的调查水平 (mSv)
$H_p(10)$	0.028	1.25

检测结果: 见附表。

(以下空白)

签发人:

杨学忠



天津市疾病预防控制中心

检测报告

受理编号: 2023FJ-GJ-0273

第7页共12页

续附表:

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	有效剂量 (mSv)	备注
04030802D0226	刘清峰	男	放射治疗	0.174	—
04030802A0229	朱少东	男	诊断放射学	0.043	—
04030802E0230	王焯	男	介入放射学	0.031	穿铅衣
04030802E0231	吴静	女	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0232	段海娟	女	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0234	吴梅	女	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0235	李源	男	诊断放射学	0.224	—
04030802A0237	王红	女	诊断放射学	0.311	—
04030802A0238	李晶	女	诊断放射学	0.275	—
04030802E0239	杨阳	女	介入放射学	0.033	穿铅衣
04030802E0240	袁杰	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0241	石涛	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0242	孟斗	女	诊断放射学	0.141	—
04030802A0243	李爽	女	诊断放射学	0.313	—
04030802A0244	温岩	男	诊断放射学	0.064	—
04030802E0246	张志飞	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0247	李琦	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0248	刘勇	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0249	陈磊	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0250	杨帆	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0251	鲁宏伟	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0252	王嘉拾	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0256	刘云阳	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0257	刘子荣	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0259	张浩楠	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0260	焦义龙	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0262	张跃	男	诊断放射学	0.064	—
04030802A0263	常俊琦	男	诊断放射学	0.055	—
04030802A0264	李芳菲	女	诊断放射学	0.032	—
04030802E0265	李宏达	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣

天津市疾病预防控制中心 检测报告

受理编号: 2023FJ-GJ-0273

第11页共12页

续附表:

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	有效剂量 (mSv)	备注
04030802A0369	李梦轩	女	诊断放射学	0.052	—
04030802A0370	于颖	女	诊断放射学	0.066	—
04030802D0371	刘佳佳	女	放射治疗	0.047	—
04030802A0372	董冲	男	诊断放射学	0.089	—
04030802D0373	刘瑶	女	放射治疗	0.067	—
04030802A0374	王凯	男	诊断放射学	0.035	—
04030802E0375	王利招	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802D0376	王心睿	女	放射治疗	0.051	—
04030802A0377	陶征征	女	诊断放射学	0.042	—
04030802A0378	宋佳璞	女	诊断放射学	0.300	—
04030802A0380	孙琪	女	诊断放射学	0.031	—
04030802C0381	艾克旦艾斯卡尔	女	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802E0382	信芳	女	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0383	邱才新	男	诊断放射学	<MDL	—
04030802C0384	芮忠颖	女	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802A0385	肖依然	女	诊断放射学	0.070	—
04030802A0386	赵严冬	男	诊断放射学	0.065	—
04030802A0387	卢文倩	女	诊断放射学	0.031	—
04030802E0388	刘果杭	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0389	刘未	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0390	白洁	女	诊断放射学	0.076	—
04030802A0391	孙婕	女	诊断放射学	0.080	—
04030802A0392	王思飞	男	诊断放射学	0.083	—
04030802C0393	任彦丽	女	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802E0394	张浩	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0395	王继洲	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802D0396	郭存乐	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0397	郑返姝	女	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0398	孟慧鹏	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802A0399	刘颖	女	诊断放射学	<MDL	—

天津市疾病预防控制中心

检测报告

受理编号: 2023FJ-GJ-0273

第12页共12页

续附表:

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	有效剂量 (mSv)	备注
04030802A0400	刘恩成	男	诊断放射学	0.053	—
04030802D0401	姜炜	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0402	狄海舰	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0403	吴诗硕	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0404	赵若愚	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0405	王国辉	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0406	江冬梅	女	放射治疗	<MDL	穿铅衣

(以下空白)



2023.02.25~2023.05.25



170000102385

天津市疾病预防控制中心

检测报告

受理编号 2023FJ-GJ-0563

样品名称 个人剂量计

委托单位 天津市第一中心医院

2023年6月20日



天津市疾病预防控制中心

检测报告

受理编号: 2023FJ-GJ-0563

第2页共12页

样品名称	个人剂量计	监测类型	常规监测
委托单位	天津市第一中心医院	监测周期	2023-02-25~2023-05-25
收样日期	2023-05-26	仪器名称	热释光测量仪
检测日期	2023-05-29~2023-05-31	仪器型号	RGD-3D;A20398
检测项目	X、γ、中子射线个人热释光剂量	检定周期	2022-08-03~2023-08-02
评价标准	GB 18871-2002	样品数量	288
检测依据	GBZ 128-2019	样品规格	GR-200A

实验相关参数:

个人剂量当量	最低探测水平MDL (mSv)	本周期的调查水平 (mSv)
$H_p(10)$	0.028	1.25

检测结果: 见附表。

(以下空白)

签发人:

杨学良



天津市疾病预防控制中心

检测报告

受理编号: 2023FJ-GJ-0563

第7页共12页

续附表:

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	有效剂量 (mSv)	备注
04030802D0226	刘清峰	男	放射治疗	0.324	—
04030802A0229	朱少东	男	诊断放射学	0.428	—
04030802E0230	王焯	男	介入放射学	0.039	穿铅衣
04030802E0231	吴静	女	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0232	段海娟	女	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0234	吴梅	女	介入放射学	0.038	穿铅衣
04030802A0235	李源	男	诊断放射学	0.383	—
04030802A0237	王红	女	诊断放射学	0.348	—
04030802A0238	李晶	女	诊断放射学	0.286	—
04030802E0239	杨阳	女	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0240	袁杰	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0241	石涛	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0242	孟斗	女	诊断放射学	0.317	—
04030802A0243	李爽	女	诊断放射学	0.312	—
04030802A0244	温岩	男	诊断放射学	0.436	—
04030802E0246	张志飞	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0247	李琦	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0248	刘勇	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0249	陈磊	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0250	杨帆	男	介入放射学	0.038	穿铅衣
04030802E0251	鲁宏伟	男	介入放射学	0.032	穿铅衣
04030802E0252	王嘉拾	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0256	刘云阳	男	介入放射学	0.048	穿铅衣
04030802E0257	刘子荣	男	介入放射学	0.032	穿铅衣
04030802E0259	张浩楠	男	介入放射学	0.047	穿铅衣
04030802E0260	焦义龙	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0262	张跃	男	诊断放射学	0.178	—
04030802A0263	常俊琦	男	诊断放射学	0.359	—
04030802A0264	李芳菲	女	诊断放射学	0.270	—
04030802E0265	李宏达	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣

天津市疾病预防控制中心

检测报告

受理编号: 2023FJ-GJ-0563

第11页共12页

续附表:

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	有效剂量 (mSv)	备注
04030802A0369	李梦轩	女	诊断放射学	0.087	—
04030802A0370	于颖	女	诊断放射学	0.098	—
04030802D0371	刘佳佳	女	放射治疗	0.032	—
04030802A0372	董冲	男	诊断放射学	0.052	—
04030802D0373	刘瑶	女	放射治疗	0.055	—
04030802A0374	王凯	男	诊断放射学	0.298	—
04030802E0375	王利招	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802D0376	王心睿	女	放射治疗	0.629	—
04030802A0377	陶征征	女	诊断放射学	0.197	—
04030802A0378	宋佳琪	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0380	孙琪	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802C0381	艾克旦艾斯卡尔	女	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802E0382	信芳	女	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0383	邱才新	男	诊断放射学	<MDL	—
04030802C0384	芮忠颖	女	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802A0385	肖依然	女	诊断放射学	0.344	—
04030802A0386	赵严冬	男	诊断放射学	0.176	—
04030802A0387	卢文倩	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802E0388	刘果杭	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0389	刘未	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0390	白洁	女	诊断放射学	0.052	—
04030802A0391	孙婕	女	诊断放射学	0.056	—
04030802A0392	王思飞	男	诊断放射学	<MDL	—
04030802C0393	任彦丽	女	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802E0394	张浩	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0395	王继洲	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802D0396	郭存乐	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0397	郑逐妹	女	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0398	孟慧鹏	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802A0399	刘颖	女	诊断放射学	<MDL	—

天津市疾病预防控制中心

检测报告

受理编号: 2023FJ-GJ-0563

第12页共12页

续附表:

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	有效剂量 (mSv)	备注
04030802A0400	刘恩成	男	诊断放射学	<MDL	—
04030802D0401	姜炜	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0402	狄海舰	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0403	吴诗硕	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0404	赵若愚	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0405	王国辉	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0406	江冬梅	女	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802A0407	王之琦	男	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0408	王尊	男	诊断放射学	<MDL	—
0403080 2A0409	杜晓桐	女	诊断放射学	<MDL	—
0403080 2A0410	马欣玥	女	诊断放射学	<MDL	—
0403080 2A0411	满玮琦	女	诊断放射学	<MDL	—
0403080 2A0412	王振勇	男	诊断放射学	<MDL	—
04030802B0413	曹洁	女	牙科放射学	<MDL	—
04030802A0415	贺丰泰	男	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0416	李岱霖	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0417	袁丛丛	女	诊断放射学	<MDL	穿铅衣
04030802D0418	王政	男	放射治疗	0.073	—

(以下空白)



2023.05.26~2023.08.23

天津市疾病预防控制中心
检验报告

天津市疾病预防控制中心
检测报告

受理编号 2023FJ-GJ-1079
样品名称 个人剂量计
委托单位 天津市第一中心医院

2023年9月22日



天津市疾病预防控制中心 检测报告

受理编号: 2023FJ-GJ-1079

第2页共13页

样品名称	个人剂量计	监测类型	常规监测
委托单位	天津市第一中心医院	监测周期	2023-05-26~2023-08-23
收样日期	2023-08-24	仪器名称 /型号/编号	热释光测量仪/ RGD-3D/A20258
检测日期	2023-08-26~2023-08-27	检定周期	2023-08-01~2024-07-31
检测项目	X、γ、中子射线个人热释光剂量	样品数量	296
射线类型	X、γ射线	探测器类型	热释光剂量计(TLD)-片状 (圆片)-LiF(Mg,Cu,P)
检测依据	GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》	评价标准	GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

实验相关参数:

个人剂量当量	最低探测水平MDL (mSv)	本周期的调查水平 (mSv)
$H(10)$	0.02	1.25

检测结果: 见附表。

(以下空白)

签发人: _____

杨晓飞



天津市疾病预防控制中心

检测报告

受理编号: 2023FJ-GJ-1079

第6页共12页

续附表:

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	有效剂量 (mSv)	备注
04030802A0176	顾鑫	女	诊断放射学	0.04	—
04030802A0177	刘冰	男	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0184	李昕悦	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802E0191	吴建辉	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0194	鲍哲恒	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0195	侯骊坤	女	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0196	李胜玉	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802D0200	杨一宁	女	放射治疗	0.07	—
04030802E0201	崔才华	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802C0203	胡天鹏	男	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802A0204	李明	男	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0205	高铭	男	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0206	张群	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0207	张坤	男	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0208	赵玉娇	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0209	王洪乐	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802E0210	乔长生	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0211	夏伟	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0217	夏大川	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0218	尚磊	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0219	郭轶凡	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0221	李清	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0222	周雪	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0223	张彦	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802E0224	张宇	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802C0225	孙茉莉	女	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802D0226	刘清峰	男	放射治疗	<MDL	—
04030802A0229	朱少东	男	诊断放射学	<MDL ⁽¹⁾	名义剂量
04030802E0230	王焯	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0231	吴静	女	介入放射学	<MDL	穿铅衣

天津市疾病预防控制中心

检测报告

受理编号: 2023FJ-GJ-1079

第10页共12页

续附表:

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	有效剂量 (mSv)	备注
04030802E0341	张辉	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0342	寿奋勇	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0343	张景卫	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0344	郑伟	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0345	徐晓梅	女	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0346	史瑞	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0347	丁青蝉	女	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0348	刘磊	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0350	郑宝森	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802C0351	魏利娟	女	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802E0352	邢学武	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0354	马乐	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0355	董亮	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0356	袁伟健	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0357	刘永怀	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802C0358	张又萍	女	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802A0360	卢媛	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0361	刘月肖	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802E0362	滕钟飞	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0363	朱玉强	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0364	高光峰	男	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0366	丁像峰	男	诊断放射学	<MDL	—
04030802E0367	田云朋	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0368	郝天航	男	诊断放射学	0.26	—
04030802A0369	李梦轩	女	诊断放射学	0.02	—
04030802A0370	于颖	女	诊断放射学	0.05	—
04030802D0371	刘佳佳	女	放射治疗	0.05	—
04030802A0372	董冲	男	诊断放射学	0.12	—
04030802D0373	刘瑶	女	放射治疗	0.04	—
04030802A0374	王凯	男	诊断放射学	<MDL	—

天津市疾病预防控制中心

检测报告

受理编号: 2023FJ-GJ-1079

第11页共12页

续附表:

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	有效剂量 (mSv)	备注
04030802E0375	王利招	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802D0376	王心睿	女	放射治疗	0.08	—
04030802A0377	陶征征	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0378	宋佳璞	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0380	孙琪	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802C0381	艾克旦艾斯卡尔	女	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802E0382	信芳	女	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0383	邱才新	男	诊断放射学	0.04	—
04030802C0384	芮忠颖	女	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802A0385	肖依然	女	诊断放射学	0.04	—
04030802A0386	赵严冬	男	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0387	卢文倩	女	诊断放射学	0.02	—
04030802E0388	刘果杭	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0389	刘未	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0390	白洁	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0391	孙婕	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802C0393	任彦丽	女	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802E0394	张浩	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0395	王继洲	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802D0396	郭存乐	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0397	郑迩姝	女	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0398	孟慧鹏	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802A0399	刘颖	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0400	刘恩成	男	诊断放射学	<MDL	—
04030802D0401	姜炜	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0402	狄海舰	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0403	吴诗硕	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0404	赵若愚	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0405	王国辉	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0406	江冬梅	女	放射治疗	<MDL	穿铅衣

2023.08.25~2023.11.21

天津市疾病预防控制中心
检测报告

受理编号 2023FJ-GJ-1671
样品名称 个人剂量计
委托单位 天津市第一中心医院

2023年12月8日
天津市疾病预防控制中心
检验检测专用章

说 明

- 一、本检测报告共 12 页，本页为首页。
- 二、本机构对检测报告的结果负责。
- 三、对委托送检样品检测，本检测报告只对来样负责。
- 四、对本检测报告有异议，可在收到报告之日起 15 日内提出复核申请，逾期不予受理。
- 五、本检测报告只适用于其检测目的，本检测报告及本检测机构名称未经同意不得用于广告、评优及商品宣传等。
- 六、本检测报告涂改、增删无效，未加盖本单位印章无效，复印件无法律效力。
- 七、本检测机构为：
中国合格评定国家认可委员会认可的实验室；
天津市卫生健康委员会审批的放射卫生技术服务（甲级）机构。
- 八、本检测报告中的个人剂量检测结果均已扣除本底剂量。
- 九、当检测结果低于最低探测水平（MDL）时，报告中监测结果表述为 <MDL，剂量档案中记录为 1/2 MDL。

地 址：天津市河东区华越道 6 号

邮政编码：300011

咨询电话：(022)24333368

传 真：(022)24333520

投诉电话：(022)24333450 24333688

网 址：[Http://www.cdctj.com.cn](http://www.cdctj.com.cn)

天津市疾病预防控制中心

检测报告

受理编号: 2023FJ-GJ-1671

第2页共13页

样品名称	个人剂量计	监测类型	常规监测
委托单位	天津市第一中心医院	监测周期	2023-08-24~2023-11-21
收样日期	2023-11-22	仪器名称 /型号/编号	热释光剂量仪/ RGD-3D/A20398
检测日期	2023-11-25-2023-11-26	检定周期	2023-08-25~2024-08-24
检测项目	X、γ、中子射线个人热释光剂量	样品数量	299
射线类型	X、γ射线	探测器类型	热释光剂量计(TLD)-片状 (圆片)-LiF(Mg,Cu,P)
检测依据	GBZ 128-2019《职业性外照射个人监测规范》	评价标准	GB 18871-2002《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》

实验相关参数:

个人剂量当量	最低探测水平MDL (mSv)	本周期的调查水平 (mSv)
H _p (10)	0.04	1.25

检测结果: 见附表。

(以下空白)

签发人: _____

杨培



天津市疾病预防控制中心

检测报告

受理编号: 2023FJ-GJ-1671

第6页共12页

续附表:

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	有效剂量 (mSv)	备注
04030802A0176	顾鑫	女	诊断放射学	0.08	—
04030802A0177	刘冰	男	诊断放射学	0.08	—
04030802A0184	李昕悦	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802E0191	吴建辉	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0194	鲍哲恒	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0195	侯疆坤	女	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0196	李胜玉	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802D0200	杨一宁	女	放射治疗	0.13	—
04030802E0201	崔才华	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802C0203	胡天鹏	男	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802A0204	李明	男	诊断放射学	0.04	—
04030802A0205	高铭	男	诊断放射学	0.04	—
04030802A0206	张群	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0207	张坤	男	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0208	赵玉娇	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0209	王洪乐	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802E0210	乔长生	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0211	夏伟	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0217	夏大川	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0218	尚磊	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0219	郭轶凡	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0221	李清	女	诊断放射学	0.11	—
04030802A0222	周雪	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0223	张彦	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802E0224	张宇	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802C0225	孙茉茉	女	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802D0226	刘清峰	男	放射治疗	0.09	—
04030802A0229	朱少东	男	诊断放射学	0.05	—
04030802E0230	王焯	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0231	吴静	女	介入放射学	<MDL	穿铅衣

天津市疾病预防控制中心

检测报告

受理编号: 2023FJ-GJ-1671

第10页共12页

续附表:

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	有效剂量 (mSv)	备注
04030802E0343	张景卫	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0344	郑伟	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0345	徐晓梅	女	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0346	史瑞	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0347	丁青蝉	女	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0348	刘磊	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0350	郑宝森	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802C0351	魏利娟	女	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802E0352	邢学武	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0354	马乐	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0355	董亮	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0356	袁伟健	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0357	刘永怀	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802C0358	张又萍	女	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802A0360	卢媛	女	诊断放射学	0.10	—
04030802A0361	刘月肖	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802E0362	滕钟飞	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0363	朱玉强	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0364	高光峰	男	诊断放射学	0.08	—
04030802A0366	丁像峰	男	诊断放射学	0.09	—
04030802E0367	田云朋	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0368	郝天航	男	诊断放射学	0.09	—
04030802A0369	李梦轩	女	诊断放射学	0.13	—
04030802A0370	于颖	女	诊断放射学	0.05	—
04030802D0371	刘佳佳	女	放射治疗	0.06	—
04030802A0372	董冲	男	诊断放射学	0.10	—
04030802D0373	刘璐	女	放射治疗	0.10	—
04030802A0374	王凯	男	诊断放射学	0.11	—
04030802E0375	王利招	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802D0376	王心睿	女	放射治疗	0.14	—

天津市疾病预防控制中心

检测报告

受理编号: 2023FJ-GJ-1671

第11页共12页

续附表:

个人剂量计编号	姓名	性别	职业类别	有效剂量 (mSv)	备注
04030802A0377	陶征征	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0378	宋佳瑛	女	诊断放射学	0.09	—
04030802A0380	孙琪	女	诊断放射学	0.09	—
04030802C0381	艾克旦艾斯卡尔	女	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802E0382	信芳	女	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0383	邱才新	男	诊断放射学	<MDL	—
04030802C0384	芮忠颖	女	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802A0385	肖依然	女	诊断放射学	0.06	—
04030802A0386	赵严冬	男	诊断放射学	0.08	—
04030802A0387	卢文倩	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802E0388	刘果杭	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0389	刘未	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802A0390	白洁	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0391	孙婕	女	诊断放射学	<MDL	—
04030802A0392	王思飞	女	诊断放射学	0.04	—
04030802C0393	任彦丽	女	核医学	<MDL	穿铅衣
04030802E0394	张浩	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802E0395	王继洲	男	介入放射学	<MDL	穿铅衣
04030802D0396	郭存乐	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0397	郑姝姝	女	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0398	孟慧鹏	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802A0399	刘颖	女	诊断放射学	0.04	—
04030802A0400	刘惠成	男	诊断放射学	0.05	—
04030802D0401	姜炜	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0402	狄海舰	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0403	吴诗硕	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0404	赵若愚	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0405	王国辉	男	放射治疗	<MDL	穿铅衣
04030802D0406	江冬梅	女	放射治疗	0.27	穿铅衣
04030802A0407	王之琦	男	诊断放射学	<MDL	—



检测报告

编号：2024HYYFX-01115

项目名称：天津市第一中心医院新建使用II类射线装置（医用电子直线加速器）、III类放射源（后装治疗机）项目（一期）

委托单位：中核第四研究设计工程有限公司

检测对象：X- γ 辐射周围剂量当量率、中子辐射周围剂量当量率

检测类别：委托检测



签发

李乐

审核

孙岩波

编制

王超

中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

签发日期：2024年5月27日



注意事项

1. 原始记录在本中心只保存六年。
2. 报告无检测专用章无效。
3. 复制报告未重新加盖检测专用章无效。
4. 报告无签发人签字无效。
5. 对报告若有异议，应于收到报告之日起十五日内向本中心提出。
6. 报告仅对委托样品负责。



梁 李

单位名称：中核化学计量检测中心

核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

单位地址：北京市通州区九棵树 145 号

邮政编码：101149

联系人：龚明明 李梁

电话：(010) 51674334、51674270

编号: 2024HYYFX-01115

中核化学计量检测中心
核工业北京化工冶金研究院分析测试中心

项目名称	天津市第一中心医院新建使用II类射线装置（医用电子直线加速器）、III类放射源（后装治疗机）项目（一期）			
委托单位	中核第四研究设计工程有限公司			
委托单位地址	石家庄市裕华区体育南大街 261 号			
检测类别	委托检测	检测内容	X-γ 辐射周围剂量当量率、中子辐射周围剂量当量率	
检测日期	2024 年 5 月 13 日			
检测地点	天津市西青区保山西道 2 号第一中心医院地下 3 层加速器治疗室			
检测时环境情况	检测时间	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%)
	10 时 16 分~12 时 14 分	晴	26-28	41-43
检测所依据的技术文件名称及代号	《环境γ辐射剂量率测量技术规范》HJ 1157-2021 《放射治疗辐射安全与防护要求》HJ 1198-2021			
使用的主要仪器设备名称、型号规格及编号	X-γ 剂量率仪	型号规格: ATOMTEX AT1123; 仪器编号: YQ-HJ-0079;		
	中子周围剂量当量仪	型号规格: BH3105; 仪器编号: YQ-HJ-0008;		
仪器主要技术指标	X-γ 剂量率仪	测量范围: 50nSv/h-10Sv/h;		
	中子周围剂量当量仪	测量范围: 0.1μSv/h~100mSv/h;		
仪器检定情况	X-γ 剂量率仪	检定单位: 中国计量科学研究院; 检定有效期: 2023.8.8~2024.8.7; 检定证书编号: DLj12023-10239;		
	中子周围剂量当量仪	检定单位: 中国计量科学研究院; 检定有效期: 2023.8.10~2024.8.9; 检定证书编号: DLjs2023-02292;		

学术
★
党建

表1 X- γ 辐射周围剂量当量率检测结果

检测点		检测值 (nSv/h)		备注
编号	位置描述	关机	开机	
1	控制位 (机头向北)	118	127	治疗1室 6MV-X 1400cGy
2	防护门中部 (机头向北)	121	129	
3	防护门北侧 (机头向北)	120	130	
4	防护门南侧 (机头向北)	121	129	
5	防护门上部 (机头向北)	121	130	
6	防护门下部 (机头向北)	118	129	
7	机房西侧控制室 (机头向北)	122	127	
8	机房西侧辅助机房 (机头向北)	120	145	
9	机房北侧中部 (机头向北)	119	129	
10	机房北侧西部 (机头向北)	124	138	
11	机房北侧东部 (机头向北)	125	129	
12	机房南侧中部 (机头向南)	122	131	
13	机房南侧西部 (机头向南)	126	128	
14	机房南侧东部 (机头向南)	124	131	
15	机房楼上中部 (机头向上)	121	129	
16	机房楼上北部 (机头向上)	126	139	
17	机房楼上南部 (机头向上)	126	128	
18	机房楼上西部 (机头向上)	125	136	
19	机房楼上东部 (机头向上)	124	126	

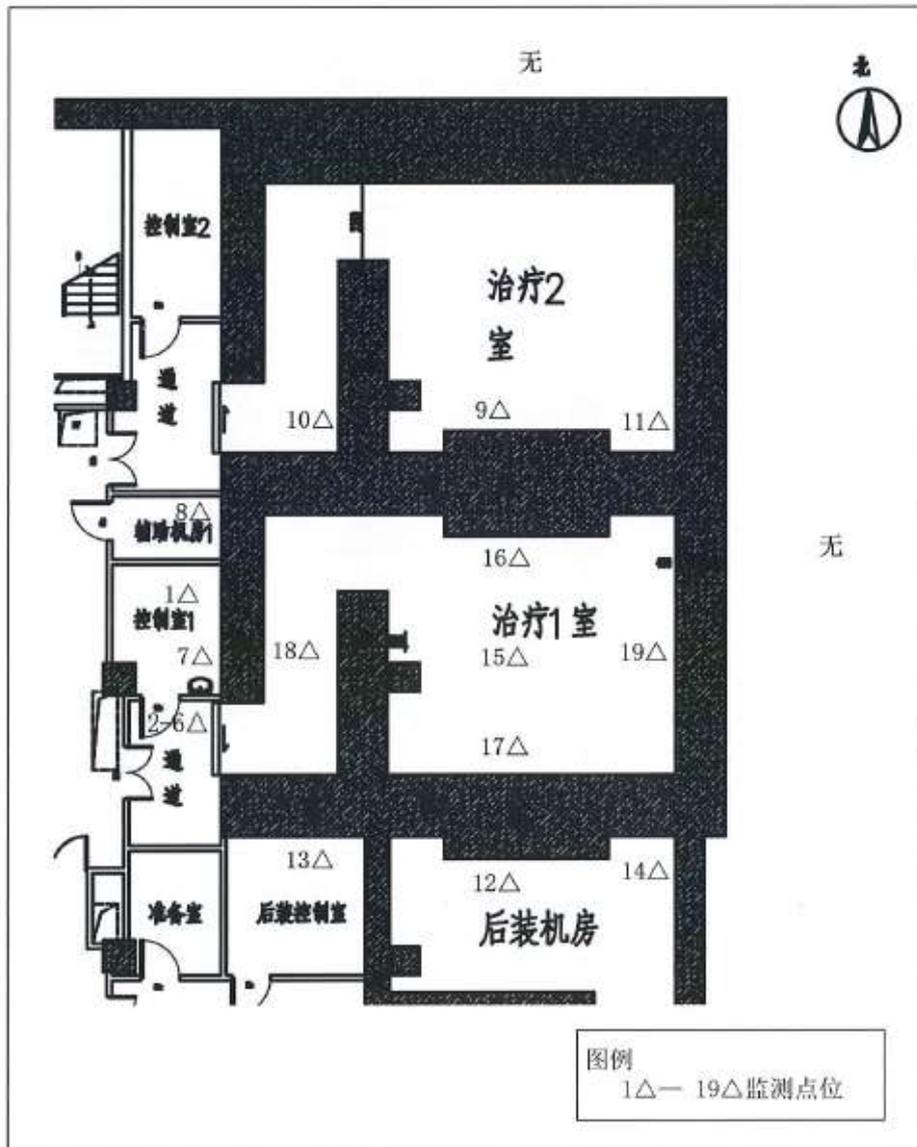
附加信息：以上检测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值。本次检测布点图见附图1。

检测点		检测值 (nSv/h)		备注
编号	位置描述	关机	开机	
1	控制位 (机头向北)	120	137	治疗 2 室 6MV-X 600cGy
2	防护门中部 (机头向北)	125	129	
3	防护门北侧 (机头向北)	122	133	
4	防护门南侧 (机头向北)	127	135	
5	防护门上部 (机头向北)	122	131	
6	防护门下部 (机头向北)	121	129	
7	机房西侧中部 (机头向北)	120	148	
8	机房西侧北部 (机头向北)	122	175	
9	机房南侧中部 (机头向南)	121	141	
10	机房南侧西部 (机头向南)	121	148	
11	机房南侧东部 (机头向南)	121	130	
12	机房楼上中部 (机头向上)	121	127	
13	机房楼上北部 (机头向上)	122	134	
14	机房楼上南部 (机头向上)	123	130	
15	机房楼上西部 (机头向上)	121	125	
16	机房楼上东部 (机头向上)	121	124	

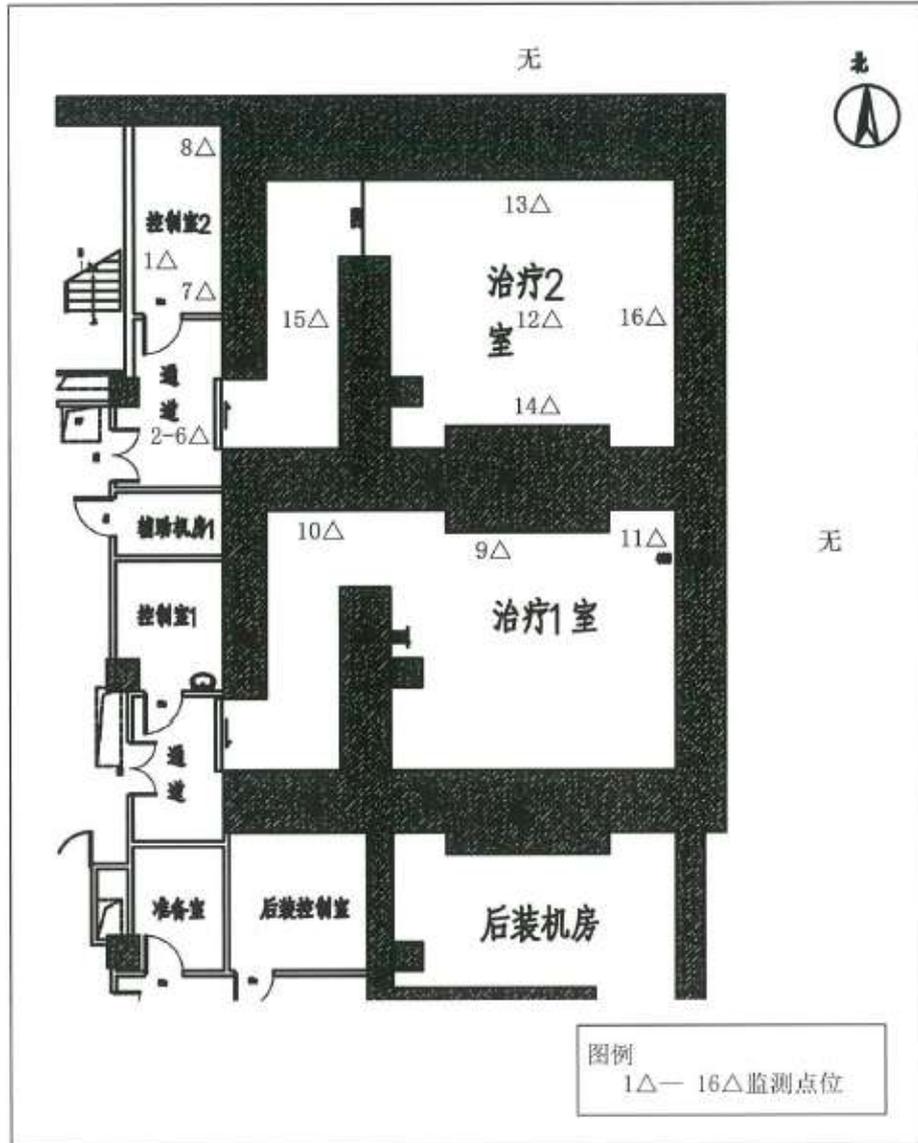
附加信息：以上检测结果未扣除仪器对宇宙射线的响应值。本次检测布点图见附图 2。

/

检测点		检测值 (μSv/h)	备注
编号	位置描述		
17	治疗 1 室防护门外	0.1	/
18	治疗 2 室防护门外	0.1	



附图 1: 监测点位示意图



附图 2：监测点位示意图

——以下无正文——

附件六 验收意见及人员签到