

项目编号：ZXHJ2018062702（验）

**新乐市中医医院直线加速器、
数字减影血管造影系统应用项目
及改建放射工作场所项目竣工环境保护
验收监测报告表**

建设单位： **新乐市中医医院**

编制单位： **河北中旭检验检测技术有限公司**

二〇一八年十月

建设单位法人代表: (签字)

编制单位法人代表: (签字)

项 目 负 责 人:

填 表 人 :

建设单位 _____ (盖章)

编制单位 _____ (盖章)

电话:

电话:

传真:

传真:

邮编:

邮编:

地址:

地址:

目 录

一 前言	1
二 项目概况	3
三 项目内容	4
四 主要工作原理及污染物	5
五 环评文件主要结论、验收内容及批复	7
六 验收监测内容	15
七 环境管理检查	22
八 验收监测结论	29

附图附件部分：

附图 1 地理位置图

附图 2 周边关系图

附图 3 平面布置图

附件一《新乐市中医医院直线加速器、数字减影血管造影系统应用项目环境影响报告表的批复》

附件二《新乐市中医医院改建放射工作场所项目环境影响登记表》

附件三《新乐市中医医院院辐射安全许可证正本及副本》

附件四《新乐市中医医院 DSA 机房和直线加速器机房施工材料》

附件五《新乐市中医医院从事辐射工作人员参加辐射安全和防护培训合格证》

附件六《新乐市中医医院个人剂量检测委托协议》

附件七《新乐市中医医院 2017 年度个人剂量监测报告》

附件八《新乐市中医医院各项管理制度及应急预案》

附件九《新乐市中医医院医用射线装置验收检测报告》

附件十《河北中旭检验检测技术有限公司环境辐射剂量监测仪检定证书》

前 言

新乐市中医医院建于 1984 年，是一所集医疗、急救、康复、预防、保健、科研、教学于一体的国家二级甲等中医院。医院位于河北省新乐市育才街 236 号，北临北环路，东临育才街，南临幸福路，西面为新乐中心敬老院。

新乐市中医医院原有 4 台 III 类 X 射线装置和一个 Co-60 放射源，4 台 III 类 X 射线装置已于 2013 年 9 月 12 日通过环保验收，Co-60 放射源已退役回收。随着患者数量急剧增多，为了满足病人的临床需要，2018 年新乐市中医医院新增医用电子直线加速器（II 类射线装置）1 台、数字减影血管造影系统（II 类射线装置）1 台。医院于 2018 年 3 月委托核工业二〇三研究所编制了《新乐市中医医院直线加速器、数字减影血管造影系统应用项目环境影响报告表》，2018 年 6 月 5 日由石家庄市行政审批局审批通过。此外，该医院新增 6 台 III 类 X 射线装置，并于 2018 年 3 月填报了《新乐市中医医院改建放射工作场所项目环境影响登记表》并已完成备案（备案号：201813018400000018）。

该医院现持有 2018 年 9 月由河北省环保厅颁发的辐射安全许可证，证书编号为冀环辐证[S0352]，有效期至 2023 年 9 月 26 日。

本次针对《新乐市中医医院直线加速器、数字减影血管造影系统应用项目》和《新乐市中医医院改建放射工作场所项目》进行验收，主要装置包括医用电子直线加速器（II 类射线装置）1 台、数字减影血管造影系统（DSA）（II 类射线装置）1 台和 6 台新增 III 类 X 射线装置。

根据《中华人民共和国放射性污染防治法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告 2018

年 第 9 号) 等相关法律法规的要求, 新乐市中医医院于 2018 年 6 月委托我单位对新乐市中医医院直线加速器、数字减影血管造影系统应用项目及改建放射工作场所项目进行竣工环境保护验收监测。接受委托后, 我公司组织了技术人员对项目所在场所及周围环境, 进行了现场检查和监测, 在此基础上编写完成了新乐市中医医院直线加速器、数字减影血管造影系统应用项目及改建放射工作场所项目竣工环境保护验收监测报告表。

项目概况

建设项目名称	新乐市中医医院直线加速器、数字减影血管造影系统应用项目及改建放射工作场所项目		
建设单位名称	新乐市中医医院		
项目使用地点	新乐市中医医院放疗科、介入手术间、CT室、防护手术室、病房等	邮政编码	050700
通信地址	河北省石家庄市新乐市育才街236号		
法人代表	张素英		
联系人	唐乐	联系电话	15931101321
射线装置应用环境影响报告表、登记表编制单位	核工业二〇三研究所； 新乐市中医医院	项目性质	新建
射线装置应用环境影响报告表审批部门	石家庄市行政审批局（2018年6月5日，石行审环批[2008]24号）		
射线装置应用环境影响登记表备案部门	石家庄市环境保护局（2018年3月14日，备案号：201813018400000018）		
应用类型	II类、III类射线装置		
验收监测依据	<p>1、《中华人民共和国放射性污染防治法》（中华人民共和国主席令，2003年第6号）；</p> <p>2、《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，2014年修订）；</p> <p>3、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 第682号，2017年修订）；</p> <p>4、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）；</p> <p>5、《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（环境保护部令，2008年第3号）；</p> <p>6、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告2018年第9号）；</p> <p>7、《新乐市中医医院直线加速器、数字减影血管造影系统应用项目环境影响报告表》及审批意见；</p> <p>8、《新乐市中医医院改建放射工作场所项目环境影响登记表》（备案号：201813018400000018）。</p>		
验收评价标准	<p>《电离辐射 防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）公众人员年有效剂量：1mSv/a；职业人员连续5年的年平均有效剂量：20mSv/a 的标准限值和公众人员：0.25mSv/a；职业人员：5mSv/a 的剂量约束值。</p> <p>《医用X射线诊断放射防护标准》（GBZ 130-2013）放射机房屏蔽体外表面0.3m 周围剂量当量率不大于2.5 μSv/h。</p>		
验收监测规范	<p>《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）；</p> <p>《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-1993）。</p>		

项目内容

本项目主要包括医用直线加速器（II类射线装置）1台、数字减影血管造影系统（II类射线装置）1台及6台III类X射线装置。

本次验收项目射线装置参数详见表1。

表1 本验收项目射线装置一览表

序号	型号及名称	最大管电压 (kV)	最大管电流 (mA)	类别	安装位置	屏蔽措施	批复或备案情况
1	NMSR600 医用电子直线加速器	——	——	II类	门诊综合楼一层放疗科	屏蔽墙为钢筋混凝土材料，北侧主屏蔽墙厚 2.17m，次屏蔽墙厚 1.3~1.87m，南侧主屏蔽墙厚 2.26m，次屏蔽墙厚 1.46m，东侧墙 1.0m 厚，西侧墙 1.45m 厚，室顶主屏蔽厚 2.27m，次屏蔽厚 1.6m；出入口设有迷道，迷道外墙厚 1.3m，内墙厚 1.1m，铅屏蔽门（详见附件四）	详见附件一
2	UNIQFD20 数字减影血管造影系统	100	1000	II类	门诊综合楼二层介入手术室	四周墙壁为 240mm 砖墙增加 4.0cm 硫酸钡砂涂层，屋顶、地面为 120mm 混凝土浇筑层增加 4.0cm 硫酸钡砂涂层；铅屏蔽门（详见附件四）	详见附件一
3	Planmeca ProMax 型 口腔全景 X线机	84	16	III类	门诊楼一楼放射科口腔全景机房	——	详见附件二
4	Ingenuity Core 128 型 CT	135	100	III类	门诊楼一楼CT室CT机房	——	详见附件二
5	SIREMOBIL Compact L 型 C型臂 X线机	110	80	III类	病房楼七楼1号防护手术间	——	详见附件二
6	SMC-I 型 C型臂 X线机	120	89	III类	病房楼七楼2号防护手术间	——	详见附件二
7	YZ021-2 型 移动式 X线机	90	40	III类	病房楼各病房	——	详见附件二
8	JDPN-VC 型 体外冲击波碎石机	110	4.2	III类	门诊楼二楼碎石机房	——	详见附件二

主要工作原理及污染物

1、工作原理

医用电子直线加速器是将电子枪产生的电子经加速管加速后形成高能电子束的装置。电子直线加速器既可以产生高能电子束，同时利用高能电子束与靶物质相互作用时的韧致辐射产生X射线束。因此，作为一种体外照射的治疗设备，医用电子直线加速器三维重建和利用其特定装置产生的高能电子束或X射线，应用计算机立体定位系统进行图像三维剂量分步重建，对人体有恶性肿瘤的部位进行照射，使肿瘤组织受到不可逆损毁。可根据所诊断肿瘤类型及其在体内的位置、患者的身体状况和各次给予剂量之间的时间间隔，以最佳输出能量对人体肿瘤进行照射治疗，同时肿瘤周围正常结构得到最大限度的保护，达到治疗肿瘤疾病的目的。

数字减影血管造影系统主要是利用影像增强器将透过已衰减的未造影图像的X线信号增强，再用高分辨率的摄像机对增强后的图像作一系列扫描，所得到的各种不同的信息经模拟/数字转换器转换成不同值的数字储存于记忆盘中，称作蒙片。然后将注入造影剂后的造影区的透视影像也转换成数字，并减去蒙片的数字，将剩余的数字经数/模转换成各种不同的灰度级，在显示器上构成图像，即成为除去了注射造影剂前透视图像上所见的骨骼和软组织影像，剩下的只是清晰的含有造影剂的纯血管影像。DSA装置产生X射线的装置主要由X射线管和高压电源组成。X射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成，阴极是钨制灯丝，它装在聚焦杯中，当灯丝通电加热时，电子就“蒸发”出来，而聚焦杯使这些电子聚焦成束，直接向嵌在金属阳极中的靶体射击（靶体一般采用高原子序数的难熔金属制成），高电压加在X射线球管的两极之间，供电子在射到靶体之前被加速达到很高的速度，高速电子到达靶面为靶所突然阻挡从而产生X射线。

CT是计算机控制的X射线断层扫描仪。它可以对人体各部位进行横断面扫描成像，并进行冠状和矢状重建，得到解剖图像。因此医生可以根据病人的CT扫描结果诊断许多疾病，及其部位、大小、范围等，然后研究确定治疗方案。

III类X射线装置产生X射线。III类X射线装置主要由X射线管和高压电源组成。X射线管由安装在真空玻璃壳中的阴极和阳极组成。高压加在X射线管两极之间、使电子在射到靶体之前，被加速到很高的速度，靶体用高原子序数的难熔金属制成。当电子到达靶原子

核附近时，在原子核库仑场的作用下，运动突然受阻，其能量以电磁波（X射线）的形式放出。

2、主要污染物

本项目的主要污染因子为X射线。

环评文件主要结论、验收内容及批复

一、环境影响报告表主要结论

(一)《新乐市中医医院直线加速器、数字减影血管造影系统应用项目环境影响报告表》结论(2018年6月)

1、单位概况

新乐市中医医院是集医疗、教学、科研、防保、急救、康复、保健和教学为一体的二级甲等中医院，医院位于河北省新乐市育才街236号，北临北环路，东临育才街，南临幸福路，西面为空地。

2、原有许可项目

医院持有河北省环保厅颁发的辐射安全许可证(冀环辐证[S0352])，有效期至2018年9月29日)，许可种类和范围为：使用I类放射源；使用III类射线装置。其中使用的I类放射源Co-60已退役回收。

3、本次评价项目

医院新增使用医用电子直线加速器1台、DSA 1台，均属II类射线装置，安装在专用机房内。

4、项目的“正当性”

医院开展的医用直线加速器、DSA用于放射诊断、治疗，使用符合《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)的规定和《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中“实践的正当性”原则。

5、辐射安全措施

医用直线加速器、DSA机房所采取的辐射安全屏蔽措施、防护能力以及空间尺寸，满足《电子加速器放射治疗放射防护要求》(GBZ 126-2011)、《医用X射线诊断放射防护要求》(GBZ 130-2013)规定的X射线装置机房的屏蔽防护铅当量厚度要求、机房内最小有效使用面积和机房内最小单边长度要求。

6、辐射安全管理措施

按有关法律、法规规定并根据射线设备的使用情况，新乐市中医医院成立了以院长为组长、副院长为副组长、各科室主任为组员的射线装置使用防护管理机构，指导、监督、

检查射线装置的使用，制定相关的管理制度，针对可能发生的辐射事故，制定了辐射事故应急预案。

7、辐射环境影响评价

(1) 医用电子直线加速器

1) 空气比释动能率

预测直线加速器机房防护体外30cm处的空气比释动能率：

6MV运行时加速器主屏蔽墙外0.3m处剂量当量率最大值 $1.63 \mu\text{Sv/h}$ ，符合(GBZ126-2011)中加速器机房墙外0.3m处不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量限值。

机房次屏蔽墙外0.3m处的剂量当量率最大值为 $0.016 \mu\text{Sv/h}$ ，符合(GBZ126-2011)中加速器机房墙外0.3m处不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量限值。

加速器采用X射线放射治疗模式时机房防护门外的辐射剂量率不超过 $0.016 \mu\text{Sv/h}$ ，能够满足 $1.32 \mu\text{Sv/h}$ 的剂量控制水平要求。

2) 人员受照剂量

①职业人员

6MV运行工况下加速器机房屏蔽墙外职业工作人员所受泄露辐射和散射辐射的总和剂量最大为 0.12mSv/a ，低于 5mSv/a 的剂量约束值。

实际上，职业人员的受照剂量应由佩戴的个人剂量计测得，职业人员应按规定正确佩戴个人剂量计，并定期检查监测结果，医院应严格管理职业人员个人剂量计，使职业人员每年所接受的有效剂量不超过职业人员 5mSv/a 的约束值。

②公众人员

6MV运行时加速器机房主屏蔽墙外停留的公众成员所受剂量最大为 0.01mSv/a ，低于 0.25mSv/a 的剂量约束值。

6MV运行工况下加速器机房屏蔽墙外停留的公众成员所受泄露辐射和散射辐射的总和剂量最大为 0.0004mSv/a ，低于 0.25mSv/a 的剂量约束值。

迷路入口的剂量为 0.0006mSv/a ，低于 0.25mSv/a 的剂量约束值。

综述：医用直线加速器机房采取的辐射安全防护措施合理，满足屏蔽防护的要求，辐射工作人员受到的附加年有效剂量小于 0.12mSv/a ，公众成员受到的附加年有效剂量在

$2.3 \times 10^{-12} \sim 0.01 \text{mSv/a}$ 范围,符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)规定的剂量限值要求和本次评价确定的剂量约束值要求(职业人员剂量约束值 5mSv/a ,公众成员剂量约束值 0.25mSv/a)。

(2) DSA

DSA机房采取的辐射安全和防护措施合理,满足屏蔽防护的要求。经理论预测和类比分析可知,辐射工作人员受到的年有效剂量在 $0.38 \sim 4.45 \text{mSv/a}$ 范围,公众成员受到的年有效剂量最大值为 $8.5 \times 10^{-6} \text{mSv/a}$ 范围,均低于项目管理约束值(辐射工作人员年有效剂量不超过 5mSv ,公众成员年有效剂量不超过 0.25mSv)。

综上所述,医用直线加速器、DSA工作场所职业工作人员所受年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 5mSv/a 剂量管理限值要求,公众成员所受年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 0.25mSv/a 剂量管理限值要求。

8、项目可行性

综上所述,医院新增使用的医用电子直线加速器、DSA均用于放射诊断和治疗,实践正当,环境影响较小,在切实落实本报告中规定的安全和环保措施及各项规章制度后,从环境保护和辐射安全角度考虑,博野县医院医用直线加速器应用项目是可行的。

9、建议

(1) 医院加强对操作人员的培训,做到全员持证上岗和每四年一次的再培训。定期进行辐射工作场所的检查及监测,避免意外事故造成对公众和职业人员的附加影响。

(2) 认真落实环评提出的管理措施和辐射防护措施要求,完善管理制度。

(3) 医院应按照国家关于个人健康管理的规定,对辐射工作人员进行职业健康检查,建立职业健康监护档案,并为工作人员保存职业照射记录。医院同时应按照国家关于个人剂量监测的规定,对辐射工作人员进行个人剂量检测,建立个人剂量档案。

(4) 开展落实制定监测计划,开展日常监测工作,并对监测结果进行存档,医院应做好职业工作人员的个人剂量监测和健康查体,并建立健全辐射防护工作档案。发现个人剂量监测结果超出剂量约束值的,应当立即核实和调查,必要时将有关情况及时报告辐射安全许可证发证机关。对于有可能超出剂量约束值的,应加强个人防护,并进行跟踪调查,

采取轮岗工作，必要时停止一线放射性工作。

(5) 明确辐射防护小组中各管理人员的责任，在事故工况下严格按照《辐射事故应急响应计划》以及《辐射事故报告应急处理措施》进行处理。

二、验收内容

本项目验收内容及要求如表2所示。

表2 本项目验收内容及要求

安全监管验收项目	安全监管验收内容及要求
一、环境影响报告表	
剂量限值	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)公众人员年有效剂量: 1mSv/a; 职业人员连续5年的年平均有效剂量: 20mSv/a 的标准限值和公众人员: 0.25mSv/a; 职业人员: 5mSv/a 的剂量约束值。 《医用X射线诊断放射防护标准》(GBZ 130-2013)放射机房屏蔽体外表面0.3m周围剂量当量率不大于2.5μSv/h。
医用电子直线加速器室	治疗室机房面积约为 49.4m ² , 加速器室墙体、屋顶均采用钢筋混凝土建造, 北侧主屏蔽墙厚 2.17m, 次屏蔽墙厚 1.3~1.87m, 南侧主屏蔽墙厚 2.26m, 次屏蔽墙厚 1.46m, 东侧墙 1.0m 厚, 西侧墙 1.45m 厚, 室顶主屏蔽厚 2.27m, 次屏蔽厚 1.6m; 出入口设有迷路, 迷路外墙厚 1.3m, 内墙厚 1.1m; 安装铅防护门; 机房进出防护门与门洞搭接尺寸不小于 20 厘米; 机房风量为 1000m ³ /h。
数字减影血管造影系统机房	机房面积约为 58.8m ² , 四周墙壁为 240mm 砖墙增加 4.0cm 硫酸钡砂涂层, 屋顶、地面为 120mm 混凝土浇筑层增加 4.0cm 硫酸钡砂涂层; 铅屏蔽防护门, 患者进出防护门为自动铅防护门, 相当于 4mm Pb 当量, 操作间医生进出防护门使用手动防护门, 相当于 4mm Pb 当量; 3.0mm Pb 铅玻璃窗。
联锁装置和铅屏蔽门	工作指示灯和防护门的联锁装置以及门机连锁装置运行可靠, 铅屏蔽门密封良好。
电离辐射标志及警告标志	加速器室门口、放射相关场所明显位置处设电离辐射警告标志和中文警示说明, 安装工作指示灯。
监视和对讲系统	加速器室设有 2 个摄像头和一套对讲装置; DSA 机房设有 1 套监视和对讲系统
紧急停机按钮	加速器迷道内墙及治疗室北墙、控制室各设置 1 个紧急停机按钮, 操作台设有操作钥匙锁定开关; DSA 机房设置紧急停机按钮。
规章制度	各项管理规章制度得到落实, 记录完备, 制度成册或上墙。
应急预案	制定完善的辐射事故应急措施
培训和考核	从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核, 取得合格证书。
个人剂量档案	所有辐射工作人员定期开展个人剂量监测和职业健康监护, 并建立个人剂量档案和职业健康监护档案, 个人剂量档案保存至操作人员年满七十五周岁, 或停止辐射工作三十年。
防护用品	从事辐射工作的人员应配备相应的防护用品, 本项目配备铅衣 8 个, 铅帽 8 个, 铅围领 5 个, 铅围裙 5 个, 铅眼镜 5 个, 铅手套 5 个。
监测仪器	个人剂量报警仪 4 台, 个人剂量计 16 个, 固定式 X-γ 辐射监测仪 1 台, 便携式 X-γ 辐射监测仪 1 台。
二、环境影响登记表	
机房防护设计	射线装置设有单独的机房, 机房满足使用设备的空间要求和辐射防护要求。机房内布局合理, 避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置。

续表 2 本项目验收内容及要求

安全监管验收项目	安全监管验收内容及要求
警示标识	所有的机房病人出入门外 1m 处应设置黄色警戒线，告诫无关人员请勿靠近；辐射工作场所须设置工作指示灯和电离辐射标志并有中文说明，注明工作时严禁人员入内。
通风装置	射线装置机房设置动力排风装置，并保持良好的通风。
照射剂量控制	根据各射线装置的实际工作情况配备防护铅衣、铅围裙、铅围脖，为受检病人的非检查部位提供遮挡，尽量减少受照剂量；移动 X 光机、移动式 C 臂机使用场所应配置铅屏风，以保护其他非照射病人和医生。
防护用品和监测仪器	医院已配备个人剂量计 25 个、辐射剂量仪 1 个、铅衣 15 件、铅围裙 15 条、铅屏风 1 块、铅围脖 15 个、铅防护眼镜 15 副、铅帽 15 顶。
安全管理措施	有专职管理人员负责辐射安全管理
	建立操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素和射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案等各项规章制度
	制定辐射事故应急预案措施
	个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案
	25 人参加辐射安全和防护知识培训

三、报告表批复内容

石家庄市行政审批局关于《新乐市中医医院直线加速器、数字减影血管造影系统应用项目环境影响报告表》的批复：

新乐市中医医院：

你单位委托核工业二〇三研究所编制的《新乐市中医医院直线加速器、数字减影血管造影系统应用项目环境影响报告表》及有关材料收悉。经研究，同意该项目按照环评报告表中所列内容进行建设，批复如下：

一、项目内容

拟新增医用直线加速器1台、数字减影血管造影系统1台（简称DSA）属II类射线装置。医用电子加速器机设备型号为NMSR600，X射线能量为6MV，放置于门诊综合楼一层放疗科；数字减影血管造影系统（DSA）型号为UNIQFD20，管电压为100kv，管电流1000mA，放置于门诊综合楼二层介入手术室。

在落实本报告表提出的各项辐射安全措施后，从环境保护角度，同意按照报告表中所列项目的内容、地点、采取的环保措施进行建设。

二、新乐市中医医院要严格落实以下要求：

1、依据国家相关法律、法规及标准等规定，明确专人负责辐射安全管理工作，建立完善辐射安全管理、岗位职责、辐射防护、安全保卫、操作程序、人员培训计划、设备检维修维护、监测方案、事故应急预案等各项规章制度并贯彻落实。

2、射线装置机房醒目位置设置放射性标示和中文警示说明，辐射工作场所门口及室内应安装工作警示灯、门机连锁、紧急停机按钮、对讲系统、监控设备等辐射安全防护设施，并保证相关设施、设备处于良好状态。

3、加强辐射安全检查，防止造成人员误照射。一旦发生辐射事故，应启动应急预案，并按照辐射事故分级及报告制度在2小时内逐级上报到省级环保主管部门。

4、加强辐射防护，定期监测使用场所的辐射环境，保证以上区域的环境符合国家相关标准限值要求，并按照规定配备与辐射类型和辐射水平相适应的监测仪器、个人剂量报警仪等辐射防护用品；建立个人剂量档案，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。操作人员经过辐射安全培训后，要做到持证上岗，严格按操作规程操作。

5、严格按照“三同时”验收内容和要求进行建设，确保操作人员及其他工作人员所受剂量不超过《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）的标准限值及其它国家标准中的限值要求（即职业人员的剂量约束值为5mSv/a，公众成员所接受的剂量约束值为0.25 mSv/a。）。

三、项目建设应严格执行“三同时”管理制度，项目建成后要进行竣工环境保护验收，验收合格后，方可正式投入使用。本项目环评文件经批准后，建设内容、地点、规模等发生改变，建设单位应当重新报批环评文件。

四、依据环保部《关于印发建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）的通知》（环发[2015]163号）要求，该项目的日常环境监督管理工作由属地环境保护主管部门负责。

石家庄市行政审批局

2018年6月5日

《新乐市中医医院直线加速器、数字减影血管造影系统应用项目环境影响报告表》的环保部门批复详见附件一。

验收监测内容

1、监测

(1) 监测内容：X- γ 辐射剂量率。

(2) 监测布点

根据《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）、《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-1993）等要求，在开、关机状态下，机室四周围墙外不同位置及操作室等位置布设监测点位。

(3) 监测仪器：FH40G+FHZ672E-10 环境级辐射检测仪。

(4) 监测方法：监测方法按《辐射环境监测技术规范》（HJ/T 61-2001）、《环境地表 γ 辐射剂量率测定规范》（GB/T 14583-1993）进行。

(5) 监测单位和时间：河北中旭检验检测技术有限公司于2018年6月28日进行监测。

2、质量保证措施

所使用的监测仪器经核工业放射性勘查计量站检定合格，并处于检定证书有效期内（检定证书见附件十）。监测人员经过技术培训，持证上岗。

3、监测结果

检测结果见表3~表10。

表3 数字减影血管造影机检测点位检测结果一览表

测点序号	检测时间	检测点位	检测结果 (nGy/h)	
			关机状态	开机状态
1	2018.6.28	东侧铅门外 0.3 m	86.7	88.7
2		东侧铅门外 1.0 m	86.2	88.7
3		铅窗外表面	98.3	103
4		操作台 0.3 m	102	102
5		操作台 1.0 m	96.6	102
6		南侧铅门外 0.3 m	97.4	104
7		南侧铅门外 1.0 m	91.4	98.3
8		东侧墙外 0.3 m	98.3	103
9		东侧墙外 1.0 m	104	104
10		机房中央	74.7	860

注：未扣除宇宙射线响应值。

续表 3 数字减影血管造影机检测点位检测结果一览表

测点序号	检测时间	检测点位	检测结果 (nGy/h)	
			关机状态	开机状态
11	2018. 6. 28	机房楼下 (Activion1 6 型 CT 机房内距地面 1.7 m 处)	80.6	87.1
12		东侧铅门外上门缝 0.3 m 处	68.6	95.9
13		东侧铅门外上门缝 1.0 m 处	87.0	94.8
14		东侧铅门外下门缝 0.3 m 处	73.8	96.9
15		东侧铅门外下门缝 1.0 m 处	76.2	104
16		东侧铅门外左门缝 0.3 m 处	80.9	93.3
17		东侧铅门外左门缝 1.0 m 处	86.8	95.2
18		东侧铅门外右门缝 0.3 m 处	99.4	95.9
19		东侧铅门外右门缝 1.0 m 处	86.5	96.0
20		南侧铅门外上门缝 0.3 m 处	85.3	90.1
21		南侧铅门外上门缝 1.0 m 处	84.1	95.4
22		南侧铅门外下门缝 0.3 m 处	78.5	91.0
23		南侧铅门外下门缝 1.0 m 处	83.6	101
24		南侧铅门外左门缝 0.3 m 处	87.3	91.2
25		南侧铅门外左门缝 1.0 m 处	89.8	101
26		南侧铅门外右门缝 0.3 m 处	90.5	89.5
27		南侧铅门外右门缝 1.0 m 处	85.6	103

注：未扣除宇宙射线响应值。

表 4 医用电子直线加速器检测点位检测结果一览表

测点序号	检测时间	检测点位	检测结果 (nGy/h)	
			关机状态	开机状态
1	2018. 6. 28	东侧铅门外 0.3 m (加速器向北照射)	111	120
2		东侧铅门外 1.0 m (加速器向北照射)	116	119
3		南侧铅门外 0.3 m (加速器向南照射)	89.6	134
4		南侧铅门外 1.0 m (加速器向南照射)	88.7	127
5		操作台 0.3 m (加速器向南照射)	87.9	94.0
6		操作台 1.0 m (加速器向南照射)	84.8	87.9
7		南侧墙外 0.3 m (加速器向南照射)	89.6	101

注：未扣除宇宙射线响应值。

续表 4 医用电子直线加速器检测点位检测结果一览表

测点序号	检测时间	检测点位	检测结果 (nGy/h)	
			关机状态	开机状态
8	2018. 6. 28	南侧墙外 1.0 m (加速器向南照射)	91.4	94.8
9		西侧墙外 0.3 m (敬老院处, 加速器垂直向下照射)	80.6	85.2
10		西侧墙外 1.0 m (敬老院处, 加速器垂直向下照射)	81.6	82.5
11		北侧墙外 0.3 m (加速器向北照射)	78.2	80.0
12		北侧墙外 1.0 m (加速器向北照射)	79.3	83.0
13		机房中央	71.8	——
14		加速器机房顶部 0.3m (加速器垂直向上照射)	77.8	85.0
15		加速器机房顶部 1.0 m (加速器垂直向上照射)	77.4	81.7

注：未扣除宇宙射线响应值。

表 5 Planmeca ProMax 型口腔全景 X 线机检测点位检测结果一览表

测点序号	检测时间	检测点位	检测结果 (nGy/h)	
			关机状态	开机状态
1	2018. 6. 28	西侧铅门外 0.3 m	100	112
2		西侧铅门外 1.0 m	107	110
3		西侧墙外 0.3 m	106	110
4		西侧墙外 1.0 m	101	105
5		北侧铅门外 0.3 m	113	120
6		北侧铅门外 1.0 m	109	113
7		铅窗外表面	111	115
8		操作台 0.3 m	117	123
9		操作台 1.0 m	113	117
10		南侧墙外 0.3 m	118	120
11		南侧墙外 1.0 m	117	119
12		东侧墙外 0.3 m	94.8	97.4
13		东侧墙外 1.0 m	90.5	93.1
14		机房中央	101	——

注：未扣除宇宙射线响应值。

表 6 Ingenuity Core 128 型 CT 检测点位检测结果一览表

测点序号	检测时间	检测点位	检测结果 (nGy/h)	
			关机状态	开机状态
1	2018. 6. 28	西侧铅门外 0.3 m	110	454
2		西侧铅门外 1.0 m	113	411
3		南侧操作室铅门外 0.3 m	114	167
4		南侧操作室铅门外 1.0 m	109	158
5		铅窗外表面	104	184
6		南侧操作台 0.3 m	108	174
7		南侧操作台 1.0 m	103	168
8		机房中央	81.3	—
9		西侧墙外 0.3 m	106	175
10		西侧墙外 1.0 m	109	164
11		北侧墙外 0.3 m	104	148
12		北侧墙外 1.0 m	96.6	137
13		机房楼上处	79.3	82.6

注：未扣除宇宙射线响应值。

表 7 SIREMOBIL Compact L 型 C 型臂 X 线机检测点位检测结果一览表

测点序号	检测时间	检测点位	检测结果 (nGy/h)	
			关机状态	开机状态
1	2018. 6. 28	东侧门外 0.3 m	80.8	88.7
2		东侧门外 1.0 m	82.0	85.6
3		东侧墙外 0.3 m	81.8	85.4
4		东侧墙外 1.0 m	80.6	83.4
5		南侧墙外 0.3 m	82.0	86.0
6		南侧墙外 1.0 m	80.4	84.5
7		手术间手术台旁	80.0	419.5

注：未扣除宇宙射线响应值。

表 8 SMC-I 型 C 型臂 X 线机检测点位检测结果一览表

测点序号	检测时间	检测点位	检测结果 (nGy/h)	
			关机状态	开机状态
1	2018. 6. 28	东侧门外 0.3 m	81.3	86.1
2		东侧门外 1.0 m	80.0	84.4

注：未扣除宇宙射线响应值。

续表 8

SMC-I 型 C 型臂 X 线机检测点位检测结果一览表

测点序号	检测时间	检测点位	检测结果 (nGy/h)	
			关机状态	开机状态
3	2018. 6. 28	东侧墙外 0.3 m	82.7	86.2
4		东侧墙外 1.0 m	81.2	84.0
5		北侧墙外 0.3 m	82.4	85.5
6		北侧墙外 1.0 m	80.4	83.6
7		手术间手术台旁	80.0	428

注：未扣除宇宙射线响应值。

表 9

YZ021-2 型移动式 X 线机检测点位检测结果一览表

测点序号	检测时间	检测点位	检测结果 (nGy/h)	
			关机状态	开机状态
1	2018. 6. 28	机房中央	98.3	—
2		东侧墙外 0.3 m	106	109
3		东侧墙外 1.0 m	102	106
4		南侧墙外 0.3 m	107	111
5		南侧墙外 1.0 m	102	107
6		北侧墙外 0.3 m	95.7	99.2
7		北侧墙外 1.0 m	89.6	94.8
8		西侧墙外 0.3 m	97.4	103
9		西侧墙外 1.0 m	94.0	96.6

注：未扣除宇宙射线响应值。

表 10

JDPN-VC 型体外冲击波碎石机检测点位检测结果一览表

测点序号	检测时间	检测点位	检测结果 (nGy/h)	
			关机状态	开机状态
1	2018. 6. 28	铅窗外表面	102	107
2		操作台 0.3 m	104	108
3		操作台 1.0 m	110	112
4		西侧铅门外 0.3 m	108	113
5		西侧铅门外 1.0 m	106	111
6		南侧墙外 0.3 m	113	115

注：未扣除宇宙射线响应值。

续表 10

JDPN-VC 型体外冲击波碎石机检测点位检测结果一览表

测点序号	检测时间	检测点位	检测结果 (nGy/h)	
			关机状态	开机状态
	2018. 6. 28	南侧墙外 1.0 m	109	111
8		东侧墙外 0.3 m	115	118
9		东侧墙外 1.0 m	109	112
10		北侧墙外 0.3 m	117	118
11		北侧墙外 1.0 m	113	117
12		机房中央	84.1	——

注：未扣除宇宙射线响应值。

由上表3~表10现场检测表明：

开机状态医用电子直线加速器机房患者铅门外0.3m处、医务铅门外0.3m、西、南、北墙外0.3m处辐射剂量率最大为134nGy/h ($\approx 134\text{nSv/h}$)；数字减影血管造影机机房患者铅门外0.3m处、医务铅门外0.3m、东墙外0.3m处辐射剂量率最大为104nGy/h ($\approx 104\text{nSv/h}$)；口腔全景X线机机房患者铅门外0.3m处、医务铅门外0.3m、东、西、南墙外0.3m处辐射剂量率最大为120nGy/h ($\approx 120\text{nSv/h}$)；Ingenuity Core 128型 CT机房患者铅门外0.3m处、医务铅门外0.3m、西、北墙外0.3m处辐射剂量率最大为454nGy/h ($\approx 454\text{nSv/h}$)；SIREMOBIL Compact L型C型臂X线机所在防护手术间门外0.3m、东、南墙外0.3m处辐射剂量率最大为88.7nGy/h ($\approx 88.7\text{nSv/h}$)；SMC-I型C型臂X线机所在防护手术间门外0.3m、东、北墙外0.3m处辐射剂量率最大为86.2nGy/h ($\approx 86.2\text{nSv/h}$)；移动式X线机所在病房东、西、南、北墙外0.3m处辐射剂量率最大为111nGy/h ($\approx 111\text{nSv/h}$)；体外冲击波碎石机机房患者门外0.3m处、医务铅门外0.3m、东、南、北墙外0.3m处辐射剂量率最大为118nGy/h ($\approx 118\text{nSv/h}$)，符合《医用X射线诊断放射防护标准》(GBZ 130-2013)放射机房屏蔽体外表面0.3m 周围剂量当量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

医用电子直线加速器开机状态的最大辐射剂量率为 94.0nGy/h，由新乐市中医医院提供医用电子直线加速器机运行时间为 156h/a，故工作人员所接受的年有效剂量最大为 0.015mSv；数字减影血管造影机开机状态的最大辐射剂量率为 860nGy/h，由新乐市中医医院提供数字减影血管造影机年运行时间为 2500h，故工作人员所接受的年有效剂量最大为 2.15mSv，均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中职业工作人员 20mSv/a 的剂量限值和 5mSv/a 的剂量约束值要求。

此外，本项目各射线装置监测结果，如表11所示。

表11 本项目射线装置监测结果

射线装置名称	公众人员			
	X辐射剂量率/ (nGy/h)	曝光时间/(h/a)	居留因子	年有效剂量 /(mSv/a)
医用电子直线加速器	80.0~134	156	1/4	0.005
数字减影血管造影机	87.1~104	2500	1/4	0.065
口腔全景X线机	93.1~120	7.5	1/4	0.0002
Ingenuity Core 128型 CT	82.6~454	500	1/4	0.057
SIREMOBIL Compact L型 C型臂X线机	83.4~88.7	6.5	1/4	0.0001
SMC-I型C型臂X线机	83.6~86.2	18	1/4	0.0004
移动式X线机	94.8~111	0.2	1/4	5.55×10^{-6}
体外冲击波碎石机	111~118	0.5	1/4	1.48×10^{-5}
核算公式	年有效剂量/(mSv/a) ≈ 最大X辐射剂量率/(nGy/h) × 曝光时间/(h/a) × 居留因子 × 10^{-6}			

敬老院紧邻直线加速器机房，与直线加速器机房共用机房西墙。经现场检测直线加速器机房西墙（离敬老院最近点）的X辐射剂量率为85.2 nGy/h，居留因子按照1计算，敬老院人员接受的年有效剂量最大为0.013 mSv/a。

由以上结果可知，本项目各射线装置，周围公众所受的年有效剂量均符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中公众成员1mSv/a 的剂量限值 and 0.25mSv/a 的剂量约束值要求。

环境管理检查

1、环评文件批复及验收要求落实情况

对环评批复及验收要求落实情况进行了现场检查，详见表 12。

表 12 环评批复及验收要求落实情况表

安全监管验收项目	安全监管验收内容及要求	落实情况
一、环境影响报告表		
剂量限值	《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002) 公众人员年有效剂量: 1mSv/a; 职业人员连续 5 年的年平均有效剂量: 20mSv/a 的标准限值和公众人员: 0.25mSv/a; 职业人员: 5mSv/a 的剂量约束值。 《医用X射线诊断放射防护标准》(GBZ 130-2013) 放射机房屏蔽体外表面0.3m 周围剂量当量率不大于2.5μSv/h。	已落实
医用电子直线加速器室	治疗室机房面积约为 49.4m ² , 加速器室墙体、屋顶均采用钢筋混凝土建造, 北侧主屏蔽墙厚 2.17m, 次屏蔽墙厚 1.3~1.87m, 南侧主屏蔽墙厚 2.26m, 次屏蔽墙厚 1.46m, 东侧墙 1m 厚, 西侧墙 1.45m 厚, 室顶主屏蔽厚 2.27m, 次屏蔽厚 1.6m; 出入口设有迷路, 迷路外墙厚 1.3m, 内墙厚 1.1m; 安装铅防护门; 机房进出防护门与门洞搭接尺寸不小于 20 厘米; 机房风量为 1000m ³ /h。	已落实
数字减影血管造影系统机房	四周墙壁为 240mm 砖墙增加 4.0cm 硫酸钡砂涂层, 屋顶、地面为 120mm 混凝土浇筑层增加 4.0cm 硫酸钡砂涂层; 铅屏蔽防护门, 患者进出防护门为自动铅防护门, 相当于 4mm Pb 当量, 操作间医生进出防护门使用手动防护门, 相当于 4mmPb 当量; 3.0mm Pb 铅玻璃窗。	已落实
联锁装置和铅屏蔽门	工作指示灯和防护门的联锁装置以及门机连锁装置运行可靠, 铅屏蔽门密封良好。	已落实
电离辐射标志及警告标志	加速器室门口、放射相关场所明显位置处设电离辐射警告标志和中文警示说明, 安装工作指示灯。	已落实
监视和对讲系统	加速器室设有 2 个摄像头和一套对讲装置; DSA 机房设有 1 套监视和对讲系统	已落实, 加速器室设有 4 个摄像头和一套对讲装置; DSA 机房设有 1 套监视和对讲系统
紧急停机按钮	加速器迷道内墙及治疗室北墙、控制室各设置 1 个紧急停机按钮, 操作台设有操作钥匙锁定开关; DSA 机房设置紧急停机按钮。	已落实, 加速器迷道内墙及治疗室东、南、北墙、控制室各一个紧急停机按钮, 操作台设有操作钥匙锁定开关; DSA 机房墙上以及设备均设置了紧急停机按钮
规章制度	各项管理规章制度得到落实, 记录完备, 制度成册或上墙。	已落实

续表 12 环评批复及验收要求落实情况表

安全监管验收项目	安全监管验收内容及要求	落实情况
一、环境影响报告表		
应急预案	制定完善的辐射事故应急措施	已落实
培训和考核	从事辐射工作的人员必须通过辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核，取得合格证书。	现从事辐射工作人员已全部参加辐射安全和防护培训并取得培训合格证(见附件五)
个人剂量档案	所有辐射工作人员定期开展个人剂量监测和职业健康监护，并建立个人剂量档案和职业健康监护档案，个人剂量档案保存至操作人员年满七十五周岁，或停止辐射工作三十年。	II 类射线装置进入调试阶段，相关工作人员已配备个人剂量计，该医院已制定个人剂量监测制度并与相关单位签订了个人剂量检测委托协议(见附件六)
防护用品	从事辐射工作的人员应配备相应的防护用品，本项目配备铅衣 8 个，铅帽 8 个，铅围领 5 个，铅围裙 5 个，铅眼镜 5 个，铅手套 5 个。	已落实
监测仪器	个人剂量报警仪 4 台，个人剂量计 16 个，固定式 X- γ 辐射监测仪 1 台，便携式 X- γ 辐射监测仪 1 台。	已落实。从事 II 类射线工作的人员共 8 人，每人配备个人剂量计 2 个。
二、环境影响登记表		
机房防护设计	射线装置设有单独的机房，机房满足使用设备的空间要求和辐射防护要求。机房内布局合理，避免有用线束直接照射门、窗和管线口位置。	已落实
警示标识	所有的机房病人出入门外 1m 处应设置黄色警戒线，告诫无关人员请勿靠近；辐射工作场所须设置工作指示灯和电离辐射标志并有中文说明，注明工作时严禁人员入内。	已落实
通风装置	射线装置机房设置动力排风装置，并保持良好的通风。	已落实
照射剂量控制	根据各射线装置的实际工作情况配备防护铅衣、铅围裙、铅围脖，为受检病人的非检查部位提供遮挡，尽量减少受照剂量；移动 X 光机、移动式 C 臂机使用场所应配置铅屏风，以保护其他非照射病人和医生。	已落实
防护用品和监测仪器	医院已配备个人剂量计 25 个、辐射剂量仪 1 个、铅衣 15 件、铅围裙 15 条、铅屏风 1 块、铅围脖 15 个、铅防护眼镜 15 副、铅帽 15 顶。	已落实。从事辐射工作的人员，每人配备个人剂量计 2 个。

续表 12 环评批复及验收要求落实情况表

安全监管验收项目	安全监管验收内容及要求	落实情况
二、环境影响登记表		
安全管理措施	有专职管理人员负责辐射安全管理	已落实
	建立操作规程、岗位职责、辐射防护和安全保卫制度、设备检修维护制度、放射性同位素和射线装置使用登记制度、人员培训计划、监测方案等各项规章制度	已落实
	制定辐射事故应急预案措施	已落实
安全管理措施	个人剂量检定、个人剂量档案、职业健康体检、个人健康档案	已落实
	25 人参加辐射安全和防护知识培训	现从事辐射工作的只有 18 人，全部参加了辐射安全和防护知识培训

经现场核查，该医院医用电子加速器室迷道、铅防护门、工作指示灯、联锁装置、摄像头和对讲装置、电离辐射警示标志等已基本落实，如图 1 所示；三类射线装置机房动力排风装置、工作指示灯和电离辐射标志、黄色警戒线、铅衣铅围裙、铅屏风等已落实，如图 2 所示。

该院《新乐市中医医院放射防护管理组织与职责》、《新乐市中医医院放射防护法律、法规及知识培训制度》、《新乐市中医医院放疗防护工作安全操作规程》、《新乐市中医医院放射工作人员健康管理制度》、《新乐市中医医院放射工作场所及设备检测制度》、《新乐市中医医院放射工作人员个人剂量监测管理制度》、《医用电子直线加速器操作规程》、《DSA 操作规程》、《新乐市中医医院放射事故应急预案》、《放射科 X 线机操作规程》、《口腔全景机操作规程》、《C 型臂 X 线机操作规程》、《CT 机操作规程》、《体外冲击波碎石机操作规程》、《放射性防护与安全保卫制度》、《设备检修维护制度》、《放射性及射线装置使用登记制度》、《新乐市中医医院辐射安全管理制度》、《新乐市中医医院辐射工作人员岗位职责》等各项射线装置管理规章制度得到落实，各项制度内容详见附件。



直线加速器迷道



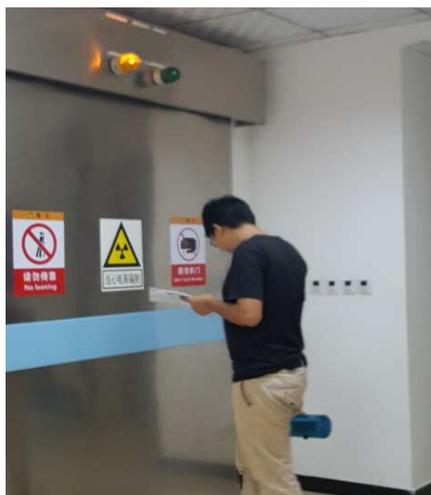
直线加速器摄像头



便携式辐射监测仪



直线加速器对讲系统和在线辐射报警仪



直线加速器机房铅门、工作指示灯及电离警示标识



DSA 机房铅门、工作指示灯及电离警示标识



 <p>III类射线装置处铅屏风</p>	 <p>铅衣、铅帽、铅围脖、铅眼镜等悬挂照片</p>
 <p>黄色警戒线</p>	 <p>辐射工作场所设置工作指示灯和电离辐射标志</p>

图 2 III类射线装置机房防护设施照片

该院从事相关辐射工作人员共计 18 人，均已参加辐射安全和防护专业知识及相关法律法规的培训和考核均已取得上岗资格，相关辐射人员培训合格证信息详见表 13。

表 13 辐射工作人员合格证信息

序号	姓名	性别	合格证日期	证书编号
1	高超	男	2016. 3. 15-2020. 3. 15	冀 1601078
2	梁昺晔	男	2016. 3. 15-2020. 3. 15	冀 160179
3	孙永	男	2014. 10. 28-2018. 10. 28	苏环辐 1408253
4	史志勇	男	2016. 9. 25-2020. 9. 25	冀 201607222
5	冯丽茹	女	2016. 9. 25-2020. 9. 25	冀 201607217

续表 13 辐射工作人员合格证信息

序号	姓名	性别	合格证日期	证书编号
6	苏铁涛	男	2016. 9. 25-2020. 9. 25	冀 201607221
7	房盼	女	2016. 9. 25-2020. 9. 25	冀 201607219
8	秦玲霞	女	2017. 12. 26-2021. 12. 26	冀 C1709250
9	苏红蕾	男	2017. 12. 26-2021. 12. 26	冀 C1710387
10	习顺国	男	2017. 12. 26-2021. 12. 26	冀 C1710385
11	王娟	女	2018. 4. 30-2022. 4. 30	冀 C1803259
12	张宏蕊	女	2017. 12. 26-2021. 12. 26	冀 C1709249
13	宋立峰	男	2017. 12. 26-2021. 12. 26	冀 C1710388
14	张骞	男	2017. 12. 26-2021. 12. 26	冀 C1710386
15	田光辉	男	2018. 4. 30-2022. 4. 30	冀 C1803260
16	安利峰	男	2018. 4. 30-2022. 4. 30	冀 C1802274
17	杨建辉	男	2018. 4. 30-2022. 4. 30	冀 C1802276
18	王志国	男	2017. 12. 26-2021. 12. 26	冀 C1709251

该院从事辐射工作的人员已配备个人剂量计，每季度对照射个人剂量进行监测，根据石家庄市职业病防治院出具的，新乐市中医医院 2017 年年剂量检测评价报告（报告编号 2017FW-ND-GJ-257，详细报告内容见附件七）结论可知：该院 2017 年放射工作人员个人剂量计共监测 25 人，年度累积剂量范围 1.07~2.31mSv，依据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）及《职业性外照射个人监测规范》（GBZ 128-2016）要求，2017 年度送检的个人剂量计有效剂量未超过国家标准规定的剂量限值；另外，该院个人防护用品已配备，成立了辐射事故应急小组，并制定了完善的辐射事故应急预案，以上满足环评及批复文件要求。

2、环保管理

该单位对环保工作较重视，成立了辐射安全管理小组，负责环保设施日常管理，保证运行。

验收监测结论

1、医用电子直线加速器机房、数字减影血管造影机机房、口腔全景X线机机房、Ingenuity Core 128型 CT机房等机房符合《医用X射线诊断放射防护标准》(GBZ 130-2013)放射机房屏蔽体外表面0.3m 周围剂量当量率不大于 $2.5 \mu\text{Sv/h}$ 。

该项目工作人员全年所接受的最大有效剂量、周围公众(包括该项目评价范围内的敏感点敬老院处)年接受的最大有效剂量,满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002)中剂量限值(职业人员为 20mSv/a 、公众人员为 1mSv/a)和剂量约束值(职业人员为 5mSv/a 、公众人员为 0.25mSv/a)的要求。

2、该项目环境保护“三同时”内容基本落实,符合相关要求,按照环评文件及批复要求设置了铅防护门、工作指示灯、联锁装置、动力排风装置等。该医院成立了辐射安全管理小组,制定了辐射安全防护制度及事故应急预案等,制度完善。因此,新乐市中医医院基本落实了环评文件及批复等要求,达到竣工环保验收条件。

附 图 与 附 件