



中认安辐环验字〔2023〕第 02 号

**安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目  
(阶段性) 竣工环境保护验收监测报告表**

建设单位：           安庆市第一人民医院          

编制单位：           中国建材检验认证集团安徽有限公司          

二〇二三年五月

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：                    （签字）

填        表        人：                    （签字）

建设单位：安庆市第一人民医院  
  （盖章）

电话：0556-5865310

传真：-

邮编：246004

地址：安庆市宜秀区宜秀大道与集  
贤北路交叉口的龙山院区

编制单位：中国建材检验认证集团  
  安徽有限公司（盖章）

电话：0551-63439292

传真：0551-63439291

邮编：230051

地址：合肥市包河区望江东路 60 号

安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告表

表一

建设项目名称	安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）				
建设单位名称	安庆市第一人民医院				
建设项目性质	改建				
建设地点	安庆市第一人民医院龙山院区放疗核医学综合楼负一层				
源项	放射源 （类别）	非密封放射性物质 （场所等级）	射线装置 （类别）	退役项目	
	III	-	-	-	
建设项目 环评批复时间	2021 年 6 月 16 日	开工建设时间	2022 年 4 月		
取得辐射安全许 可证时间	2022 年 10 月 09 日	项目投入运行 时间	2023 年 2 月		
退役污染治理完 成时间 （退役项目）	/	验收现场监测 时间	2023 年 2 月 10 日 /3 月 3 日		
环评报告表 审批部门	安徽省生态环境厅	环评报告表 编制单位	中国建材检验认证集团安徽有限公司		
辐射安全与防护 设施设计单位	中盛弘宇建设科技 有限公司	辐射安全与防护设 施施工单位	安徽省天纵建设工程有限 责任公司		
投资总概算	880 万元	辐射安全与防护设 施投资总概算	540 万元	比例	61.4%
实际总投资	300 万元	辐射安全与防护设 施投资总概算	37 万元	比例	12.3%
备注：①本项目环评时内容：放疗核医学综合楼负一层改建 1 间后装机房，安装使用一台后装机；在放疗核医学综合楼一层改扩建核医学科，拟开展 <sup>131</sup> I 甲亢治疗、 <sup>89</sup> Sr 骨转移治疗、 <sup>99</sup> Mo- <sup>99</sup> Tc <sup>m</sup> 显像诊断，配套使用一台 SPECT-CT。 ②本项目实际建成一间后装机房、安装使用一台后装机。					
验收依据	1. 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度				
	（1） 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起施行；				
	（2） 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日起施行；2018 年 12 月 29 日修订；				
	（3） 《中华人民共和国放射性污染防治法》，2003 年 10 月 1 日起施行；				

安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告表

	<p>(4) 《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》，国务院令 第 449 号，2014 年 7 月 29 日修订；2019 年 3 月 2 日，国务院第 709 号令修正；</p> <p>(5) 《建设项目环境保护管理条例》，（2017 年修正版），国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日发布实施；</p> <p>(6) 《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》，国家生态环境部令 第 20 号，2020 年 12 月 25 日修订，2021 年 1 月 4 日起施行；</p> <p>(7) 《放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法》，中华人民共和国环境保护部 第 18 号令，2011 年 5 月 1 日起施行；</p> <p>(8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，生态环境部令 第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>(9) 《关于建立放射性同位素与射线装置辐射事故分级处理和报告制度的通知》，国家环境保护总局（环发〔2006〕145 号文）；</p> <p>(10) 安徽省放射性同位素与射线装置安全和防护管理办法（环辐射函〔2008〕976 号），2008 年 9 月 18 日施行；</p> <p>(11) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，国环规环评〔2017〕4 号，2017 年 11 月 20 日起施行；</p> <p>(12) 《辐射工作人员职业健康管理办法》，中华人民共和国卫生部令 第 55 号，2007 年 11 月 1 日起施行；</p> <p>(13) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》生态环保部公告〔2018〕第 9 号，2018 年 5 月 15 日印发；</p> <p>(14) 《安徽省环境保护条例》，2017 年 11 月 17 日安徽省第十二届人民代表大会常务委员会第四十一次会议修订，2018 年 1 月 1 日起施行；</p> <p>(15) 《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》，生态环境部办公厅，环办环评函〔2020〕688 号，2020 年 12 月 13 日印发；</p>
--	--

安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告表

	<p><b>2. 建设项目竣工环境保护验收标准及技术规范</b></p> <p>(1) 《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB 18871-2002);</p> <p>(2) 《辐射环境监测技术规范》(HJ 61-2021);</p> <p>(3) 《环境 <math>\gamma</math> 辐射剂量率测量技术规范》(HJ 1157-2021);</p> <p>(4) 《放射治疗辐射安全与辐射要求》(HJ 1198-2021);</p> <p>(5) 《职业性外照射个人监测规范》(GBZ 128-2019);</p> <p>(6) 《辐射工作人员健康要求及监护规范》(GBZ 98-2020)。</p> <p><b>3. 建设项目环境影响报告表及其审批部门审批决定</b></p> <p>(1) 《安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目环境影响报告表》，2021 年 6 月，中国建材检验认证集团安徽有限公司；</p> <p>(2) 《安徽省生态环境厅关于安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目环境影响报告表审批意见的函》，皖环函〔2021〕470 号，2021 年 6 月 16 日。</p>
验收监测 执行标准	<p>根据环评报告表及安徽省生态环境厅对该项目的批复以及相关标准，本次验收监测标准、标号、级别、限值为：</p> <p>(1) 《放射治疗辐射安全与辐射要求》(HJ 1198-2021)</p> <p><b>重点引用：</b></p> <p>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：</p> <p>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。</p> <p>b) 公众照射的剂量约束值不超过 0.1mSv/a。</p> <p>5.1 选址与布局</p> <p>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。</p>

	<p>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。</p> <p>5.1.3 术中放射治疗手术室应采取适当的辐射防护措施，并尽量设在医院手术区的最内侧，与相关工作用房（如控制室或专用于术中放射治疗设备调试、维修的房间）形成一个相对独立区域；术中控制台应与治疗设备分离，实行隔室操作，控制台可设在控制室或走廊内。</p> <p>5.2 分区原则</p> <p>5.2.1 放射治疗场所应划分控制区和监督区。一般情况下，控制区包括含源装置的治疗室等。</p> <p>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。</p> <p>6.1 屏蔽要求</p> <p>6.1.4 剂量控制应符合以下要求：</p> <p>a) 治疗室墙和入口门外表面 30cm 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 30cm 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 <math>\dot{H}_c</math>：</p> <p>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（<math>\dot{H}_c</math>）求得关注点的导出剂量率参考控制水平 <math>\dot{H}_{c,d}</math>（<math>\mu\text{Sv/h}</math>）：</p> <p>机房外辐射工作人员：<math>\dot{H}_c \leq 100\mu\text{Sv/周}</math>；</p> <p>机房外非辐射工作人员：<math>\dot{H}_c \leq 5\mu\text{Sv/周}</math>。</p> <p>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 <math>\dot{H}_{c,max}</math>（<math>\mu\text{Sv/h}</math>）：人员居留因子 <math>T &gt; 1/2</math> 的场</p>
--	--

	<p>所：<math>\dot{H}_{c,max} \leq 2.5 \mu\text{Sv/h}</math>；人员居留因子 <math>T \leq 1/2</math> 的场所：  <math>\dot{H}_{c,max} \leq 10 \mu\text{Sv/h}</math>。</p> <p>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 <math>250 \mu\text{Sv}</math> 加以控制。</p> <p>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 <math>100 \mu\text{Sv/h}</math> 加以控制（可在相应位置处设置辐射告示牌）。</p> <p>6.2 安全防护设施和措施要求</p> <p>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：</p> <p>a) 放射治疗工作场所的入口处应设置离辐射警告标志，贮源容器外表面应设置电离辐射标志和中文警示说明；</p> <p>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；</p> <p>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。</p> <p>6.2.2 含放射源的放射治疗室（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。</p> <p>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联锁措施：</p> <p>a) 放射治疗室应设置门—机/源联锁装置，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；</p> <p>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；</p> <p>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输运通</p>
--	---

	<p>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；</p> <p>f) 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联锁恢复及功能测试。</p> <p>6.2.4 后装治疗室内应配备合适的应急贮源容器和长柄镊子等应急工具。</p> <p>8.2 固体废物管理要求</p> <p>8.2.1 废旧放射源管理要求</p> <p>废旧放射源应按法律法规要求返回放射源生产厂家或原出口方。</p> <p>8.4 气态废物管理要求</p> <p>8.4.1 放射治疗室内应设置强制排风系统，采取全排全送的通风方式，换气次数不少于 4 次/h，排气口位置不得设置在有门、窗或人流较大的过道等位置。</p> <p>(2) 《放射治疗放射防护要求》（GBZ 121-2020）</p> <p><b>重点引用：</b></p> <p>6.3 屏蔽要求</p> <p>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</p> <p>a) 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 <math>\dot{H}_c</math> 应满足下面的标准：</p> $\dot{H}_c \leq H_e / (t \times U \times T)$ <p>式中：</p> <p><math>\dot{H}_c</math>——周围剂量当量率参考控制水平，单位为微希沃特每小时（<math>\mu\text{Sv/h}</math>）；</p>
--	---



	<p><math>H_e</math>——周剂量参考控制水平，单位为微希沃特每周（<math>\mu\text{Sv}/\text{周}</math>），其值按如下方式取值：放射治疗机房外控制区的工作人员：<math>\leq 100 \mu\text{Sv}/\text{周}</math>；放射治疗机房外非控制区的人员：<math>\leq 5 \mu\text{Sv}/\text{周}</math>。</p> <p><math>t</math>——设备周最大累积照射的小时数，单位为小时每周（<math>\text{h}/\text{周}</math>）；</p> <p><math>U</math>——治疗设备向关注点位置的方向照射的使用因子；</p> <p><math>T</math>——人员在关注点位置的居留因子，取值方法参见附录 A。</p> <p>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 <math>\dot{H}_{c,\max}</math>：</p> <p>1) 人员居留因子 <math>T &gt; 1/2</math> 的场所：<math>\dot{H}_{c,\max} \leq 2.5 \mu\text{Sv}/\text{h}</math>；</p> <p>2) 人员居留因子 <math>T \leq 1/2</math> 的场所：<math>\dot{H}_{c,\max} \leq 10 \mu\text{Sv}/\text{h}</math>。</p> <p>c) 由上述 a) 中的导出周围剂量当量率参考控制水平 <math>\dot{H}_c</math> 和 b) 中的最高周围剂量当量率参考控制水平 <math>\dot{H}_{c,\max}</math>，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 <math>\dot{H}_c</math>。</p> <p>7 放射治疗操作中的放射防护要求</p> <p>7.2 后装放射治疗操作中，当自动回源装置功能失效时，应有手动回源的应急处理措施。</p> <p>(3) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）</p> <p>项目区域声环境执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类相关标准。</p> <p style="text-align: center;">表 1 环境噪声限值</p> <table><tr><th colspan="3">单位：dB(A)</th></tr><tr><th>时段</th><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>声环境功能区类别</td><td></td><td></td></tr><tr><td>4a 类</td><td>70</td><td>55</td></tr></table> <p>本项目后装机环评主要参照 GBZ 121-2020 标准，本项目开工建设及验收过程中 HJ1198-2021 发布执行，因此按本项目按此标准进行建设验收。</p>	单位：dB(A)			时段	昼间	夜间	声环境功能区类别			4a 类	70	55
单位：dB(A)													
时段	昼间	夜间											
声环境功能区类别													
4a 类	70	55											

表二

## 2.1 项目建设内容

### (1) 建设单位简介

安庆市第一人民医院（以下简称“医院”）始建于1953年，是皖西南地区集医疗、科研、教学、保健、预防、康复、急救于一体的三级甲等综合医院。医院目前已开展放射治疗、介入放射学、X射线影像诊断等项目，配备直线加速器、DSA、PET-CT、CT、DR等设备，具有开展辐射工作的基础。

医院现有三个院区，分别为位于安庆市迎江区孝肃路42号的老院区、位于华中路187号的东院区和位于宜秀区宜秀大道与集贤北路交叉口的龙山院区。本项目位于龙山院区。龙山院区工程于2016年9月20日开工，2019年12月19日主体工程完工，占地约18.84万平方米，总投资约13.68亿元。

### (2) 项目由来

医院于2021年6月向安徽省生态环境厅提交《安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目环境影响报告表》并获得批复（皖环函〔2021〕470号，见附件2），批准的建设内容包括：放疗核医学综合楼负一层改建1间后装机房，安装使用一台后装机；在放疗核医学综合楼一层改扩建核医学科，拟开展 $^{131}\text{I}$ 甲亢治疗、 $^{89}\text{Sr}$ 骨转移治疗、 $^{99}\text{Mo}$ - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ 显像诊断，配套使用一台SPECT-CT。该项目目前已建成一间后装机房，安装使用一台后装机，本次验收为环评项目阶段性验收。

### (3) 项目建设内容

本后装机房建设项目于2022年12月开工建设，项目环评建设内容与实际建设情况见表2-1。

表2-1 项目环评建设内容与实际建设情况对比表

项目组成	环评建设内容	实际建设内容及规模	落实情况
主体工程	机房四周墙壁、迷道：0.6m混凝土； 屋顶：2.5m混凝土； L型迷道：迷道内口宽1.8m，迷道宽1.1m； 防护门：5mmPb，1.8m宽、2m高，电动推拉门； 治疗室面积18.5m <sup>2</sup> ，迷道面积约为5.5m <sup>2</sup> ，机房高为4.35m，后装机房体积（含迷路容积）约为104.4m <sup>3</sup> 。	机房四周墙壁、迷道：0.6m混凝土； 屋顶：2.5m混凝土； L型迷道：迷道内口宽1.8m，迷道宽1.1m； 防护门：5mmPb，1.8m宽、2m高，电动推拉门； 治疗室面积18.5m <sup>2</sup> ，迷道面积约为5.5m <sup>2</sup> ，机房高为4.35m，后装机房体积（含迷路容积）约为104.4m <sup>3</sup> 。	与环评一致

安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告表

续表 2-1 项目环评建设内容与实际建设情况对比表

项目组成	环评建设内容	实际建设内容及规模	落实情况
公用工程	给水来自市政供水管道，排水依托医院现有污水处理站。	给水来自市政供水管道，排水依托医院现有污水处理站。	与环评一致
环保工程	机房屏蔽墙体、门机联锁、通风装置、排风机降噪措施、辐射巡检仪等。	机房屏蔽墙体、门机联锁、通风装置、排风机降噪措施、辐射巡检仪等。	与环评一致
依托工程	依托医院现有的雨污分流系统，雨水排入市政雨水管网，污水经现有污水处理站处理后排入北部新城污水处理厂。	依托医院现有的雨污分流系统，雨水排入市政雨水管网，污水经现有污水处理站处理后排入北部新城污水处理厂。	与环评一致
	生活垃圾收集后交由环卫部门进行处置。	生活垃圾收集后交由环卫部门进行处置。	
	后装机废源由有资质的单位回收	后装机废源由山东核奥医疗科技有限公司协调退回至国外生产厂商	

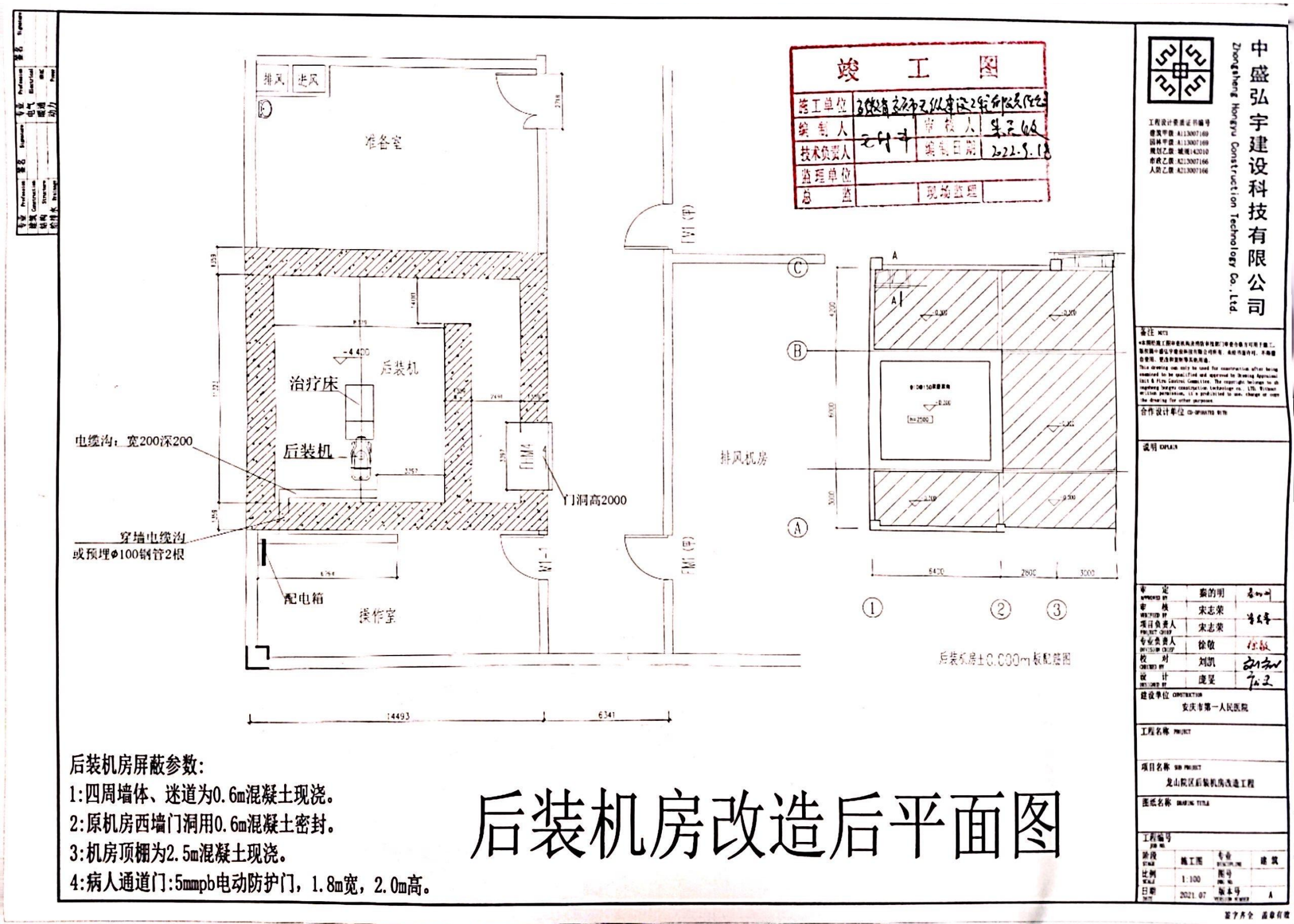
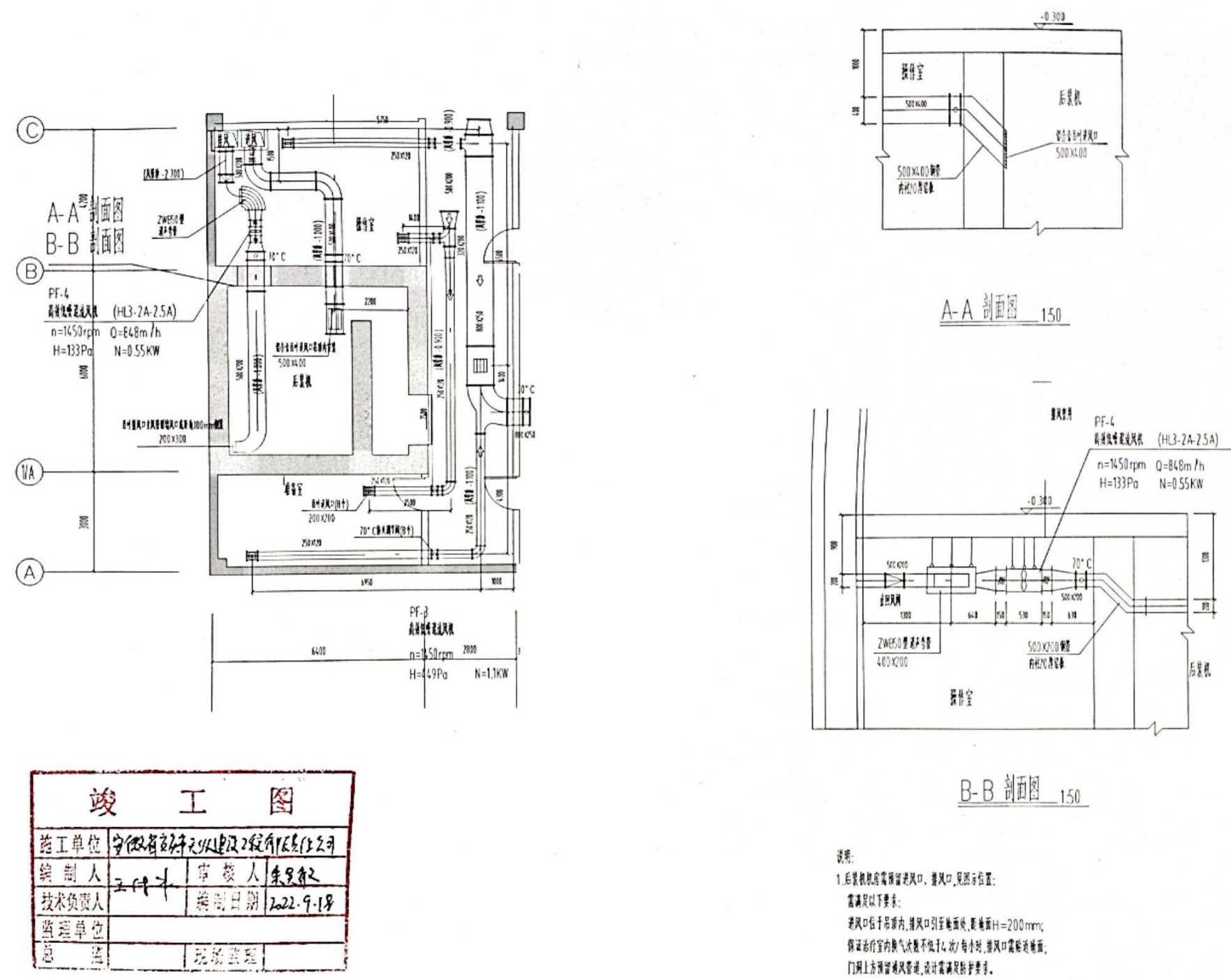


图 2-1 后装机房竣工图（建筑）





说明:  
1.后装机房需预留进风口、排风口,见图示位置:  
需满足以下要求:  
进风口位于后室内,排风口引至室外,距地面H=200mm;  
保证后室内换气次数不低于4次/小时,排风口需能逆风;  
门上方预留进风管道,设计需满足防护要求。

#### (4) 医院现有核技术利用概况

医院于 2022 年 10 月 09 日取得由安徽省生态环境厅重新核发的《辐射安全许可证》，有效期至 2026 年 10 月 21 日，许可证编号为皖环辐证（01815），许可种类和范围：使用 III、V 类放射源，使用 II、III 类射线装置，使用非密封放射性物质，乙级、丙级非密封放射性物质工作场所。其中批准的 III 类放射源为 1 枚  $^{192}\text{Ir}$ 、总活度为  $3.7\text{E}+11\text{Bq}$ ，1 枚 V 类放射源为 1 枚  $^{68}\text{Ge}$ 、总活度为  $1.85\text{E}+7\text{Bq}$ ；批准的一个乙级工作场所使用核素为  $^{18}\text{F}$ ，日最大等效操作量  $5.92\text{E}+7\text{Bq}$ ；批准的射线装置共计 31 台，II 类射线装置 5 台，III 类射线装置 26 台。

医院现有的核技术利用项目已按相关要求进行了环境影响评价、已许可、已验收，相关环境影响评价批复文件及验收文件见附件 3。医院现有核技术应用项目情况见表 2-3。

**表 2-3 医院现有核技术利用项目清单**

序号	放射源名称	类别		批准的活度		环评及许可情况	使用情况		
1.	<sup>192</sup> Ir	III		3.7E+11×1		已环评、已许可、本次验收	后装治疗		
序号	工作场所名称	场所等级	核素	日最大等效操作量 Bq	年最大用量 Bq	环评及许可情况	使用情况		
1	核医学科	丙级	<sup>18</sup> F	7.4E+6	1.48E+12	已环评、已许可、已验收	显像诊断		
序号	射线装置名称	型号		工作场所	类别	数量	环评及许可情况	使用情况	参数
1.	模拟定位机	SL-ID		龙山院区核医学楼负 1 楼放疗中心：模拟定位机房	III	1	已环评、已许可、已监测	在用	120kV 500mA
2.	全景牙片机	OP200		老院区医技综合楼 1 楼：2 号机房	III	1	已环评、已许可、已验收	在用	76kV 6.4mA
3.	直线加速器	PRECISE		龙山院区核医学楼负 1 楼放疗中心：直线加速器机房	II	1	已环评、已许可、已验收	在用	X 线： 6MV 10MV

安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告表

4.	DSA	ALLURA XPER FD20	老院区医技 综合楼 2 楼 介入导管 室：心导管 室	II	1	已环评、 已许可、 已验收	在用	125kV 1000mA
5.	CT	SOMATOM DEFINITION	老院区医技 综合楼 1 楼：扫描一 室	III	1	已环评、 已许可、 已验收监测	在用	140kV 420mA
6.	CT	uCT S-160	龙山院区门 急诊 1 楼： CT 室	III	1		在用	140kV 420mA
7.	DR	DRXEVOOLUTION	龙山院区门 急诊 1 楼： DR 机房	III	1		在用	150kV 800mA
8.	小 C 型臂	Brivo OEC 850	老院区外科 楼 4 楼：手 术室 4	III	1		在用	110kV 20mA
9.	DR	AristosVX PLUS	老院区医技 综合楼 1 楼：3 号机 房	III	1		在用	150kV 800mA
10.	移动 X 光 机	IME-100L	老院区医技 综合楼 1 楼	III	1		在用	150kV 640mA
11.	胃肠 X 光 机	HP51-7	老院区医技 综合楼 2 楼：6 号机 房	III	1		在用	150kV 800mA
12.	DR	新东方 1000	老院区医技 综合楼 1 楼：4 号机 房	III	1		在用	150kV 800mA
13.	DSA	DFP-2000A	老院区医技 综合楼 2 楼：介入室	II	1	已环评、 已许可、 已验收	在用	125kV 1000mA
14.	碎石机	CS-2012A-3D	老院区外科 楼 5 楼：碎 石中心	III	1	已环评、 已许可、 已验收监测	在用	110kV 3mA
15.	骨密度仪	unigamma X-ray- plus	老院区医技 综合楼 1 楼：7 号机 房	III	1		在用	40kV 3mA
16.	小 C 型臂	ARCADIS ORBIC	龙山院区医 技楼 4 楼： 手术室 5 号 手术间	III	1		在用	110kV 50mA
17.	小 C 型臂	Clos select s1	龙山院区医 技楼 4 楼： 手术室 6 号 手术间	III	1		在用	110kV 50mA

安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告表

18.	小 C 型臂	Clos select s1	老院区外科楼 4 楼：手术间 2	III	1		在用	110kV 50mA
19.	碎石机	HK.ESWL-V	龙山院区门急诊楼 3 楼：碎石中心	III	1		在用	110kV 5mA
20.	CT	Revolution CT	龙山院区医技楼 1 楼：CT 室	III	1		在用	140kV 800mA
21.	车载 DR	AKHX-55H-RAD	龙山院区流动体检车拍片室	III	1	已环评、 已许可、 已验收监测	在用	150kV 800mA
22.	胃肠 X 光机	DRF-5A	龙山院区医技楼 1 楼：胃肠机房	III	1		在用	150kV 800mA
23.	DR	uDR 550i	龙山院区感染楼 1 楼	III	1		在用	150kV 800mA
24.	DSA	Artis pheno	龙山院区医技楼 4 楼：手术室 1 号手术间	II	1	已环评、 已许可、 已验收	在用	125kV 1000mA
25.	DSA	Azurion 7 M12	龙山院区医技楼 1 楼心导管室：导管室	II	1		在用	125kV 1000mA
26.	乳腺 X 光机	Senographe Pristina	老院区医技综合楼 1 楼：1 号机房	III	1	已环评、 已许可、 已验收监测	在用	35kV 200mA
27.	移动 DR	Optima XR240amx	老院区	III	1		在用	140kV 800mA
28.	口腔 CBCT	Planmeca	龙山院区门急诊楼 4 楼：门诊口腔科	III	1		在用	90kV 16mA
29.	CT	uCT 510	老院区医技综合楼 1 楼：CT 扫描室	III	1		在用	140kV 800mA
30.	CT	Revolution ACT	龙山院区发热门诊方舱 CT 室	III	1		在用	140kV 800mA
31.	移动 DR	Optima XR240amx	龙山院区核医学楼负 1 楼放疗中心：模拟定位机房	III	1		在用	140kV 800mA



32.	小 C 型臂	Ziehm 8000	龙山院区外科楼 4 楼： 手术间 4	III	1		在用	110kV 50mA
-----	--------	------------	-----------------------	-----	---	--	----	---------------

(5) 本次验收内容及规模

本项目位于宜秀区宜秀大道与集贤北路交叉口的龙山院区放疗核医学综合楼负一层，本次阶段性验收的内容为一间后装机房及一台后装机。

医院地理位置见图 2-3，医院平面布局见图 2-4。



图 2-3 医院地理位置图



安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告表

表 2-4 本次验收项目环评审批及实际建设情况一览表

表 2-4 本次验收项目环评审批及实际建设情况一览表							
序号	项目		环评内容	实际建设情况			评价
1	建设情况	建设地点	医院门诊楼负一层	医院门诊楼负一层			与环评一致
		建设性质	改建	改建			与环评一致
		规模	后装机房面积约为 18.5m <sup>2</sup> ，迷道面积约为 5.5m <sup>2</sup>	后装机房面积约为 18.5m <sup>2</sup> ，迷道面积约为 5.5m <sup>2</sup>			与环评一致
		辐射活动种类和范围	使用 III 类放射源	使用 III 类放射源			与环评一致
2	周围环境	东侧	操作室	操作室			与环评一致
		南侧	土壤层	土壤层			与环评一致
		西侧	准备室	准备室			与环评一致
		北侧	走道	走道			与环评一致
		上方	室外平台	室外平台			与环评一致
		下方	土壤层	土壤层			与环评一致
3	后装机房	四周墙体	0.6m 混凝土	0.6m 混凝土			与环评一致
		迷道	0.6m 混凝土，L 型迷道，迷道内口宽 1.8m，迷道宽 1.1m	0.6m 混凝土，L 型迷道，迷道内口宽 1.8m，迷道宽 1.1m			与环评一致
		顶棚	2.5m 混凝土	2.5m 混凝土			与环评一致
		防护门	5mm 铅当量，1.8m 宽、2m 高，电动推拉门	5mm 铅当量，1.8m 宽、2m 高，电动推拉门			与环评一致
		通风	自然进风，进风口位于顶棚处；机械排风，排风口位于机房南墙东侧下方	自然进风，进风口位于顶棚处；机械排风，排风口位于机房南墙东侧下方			与环评一致
放射源							
装置名称	环评内容			实际建设情况			评价
	放射源	活度	安装位置	放射源	初装源活度	安装位置	
后装机	<sup>192</sup> Ir	3.7E+11×1（10Ci）	放疗核医学综合楼负一层后装机房	<sup>192</sup> Ir	9.5187Ci（2023.2.10）	放疗核医学综合楼负一层后装机房	与环评一致

安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告表

续表 2-4 本次验收项目环评审批及实际建设情况一览表

名称	废弃物								
	状态	核素名称	活度	月排放量	年排放量	排放口浓度	暂存情况	最终去向	评价
O <sub>3</sub> 、NO <sub>x</sub>	气体	/	/	少量	少量	/	/	通过排风系统排入外环境	与环评一致
废弃放射源	固体	<sup>192</sup> Ir	/	/	/	/	储源室	厂家回收	

## (6) 环境保护目标

**辐射环境：**辐射环境保护目标为本项目放射诊疗的工作人员和项目应用场所周围其他非辐射工作人员和公众人员。后装机房位于放疗核医学综合楼负一层，顶棚上方为室外平台，下方为土壤层。项目所在的放疗核医学综合楼东侧隔院内景观湖为老年养护楼，南侧为职业病专科楼，西侧隔绿化空地为门诊楼和以及住院楼，北侧为景观湖和医技住院楼。本项目 50m 范围内辐射环境保护目标全部位于院区内部，具体见表 2-5，本项目 50m 辐射环境保护目标示意图见图 2-5。本项目辐射环境保护目标与环评一致，未发生变化。

表 2-5 本项目 50m 范围内辐射环境保护目标一览表

场所名称	位置描述	保护目标	方位距离	规模
后装机房	操作室	辐射工作人员	后装机房东侧，紧临	约 3 人
	准备室、模拟机房、控制室、CT 定位房、弱电机房等负一层功能用房	公众/辐射工作人员	后装机房西侧，紧临至 34.7m	约 30 人
	走廊、排风机房、加速器机房、送风机房、器材室、资料室等负一层功能用房	公众/辐射工作人员	后装机房北侧，紧临至 48.5m	约 60 人
	一层空地	公众	后装机上方，2.6m	流动人员，约 10 人
	放疗核医学综合楼	公众/辐射工作人员	西侧，距后装机房 10m-50m	约 200 人
	职业病专科楼	公众	南侧，距后装机房 10.5m-35.5m	约 180 人

**声环境：**本项目环评阶段以项目 200m 范围为声环境评价范围，因此 200m 范围内声环境保护目标为放疗核医学综合楼南侧的职业病专科楼、中华职业学院，西侧门诊楼，北侧医技楼及 1#住院楼、2#住院楼，东侧老年养护楼、南山苑小区、大龙山中心小学等，具体见表 2-6。

表 2-6 本项目环评阶段声环境保护目标一览表

保护目标	方位	距离	规模
职业病专科楼	南侧	最近处距放疗核医学综合楼南侧 7.8m	约 200 人
中华职业学院	南侧	最近处距放疗核医学综合楼南侧 125m	约 50 人
门诊楼	西侧	最近处距放疗核医学综合楼西侧 117m	约 200 人
医技楼、1#住院楼	北侧	最近处距放疗核医学综合楼北侧 73m	约 400 人



续表 2-6 本项目环评阶段声环境保护目标一览表

保护目标	方位	距离	规模
2#住院楼	北侧	最近处距放疗核医学综合楼北侧 165m	约 200 人
老年养护楼	东侧	最近处距放疗核医学综合楼东侧 65m	约 200 人
大龙山中心小学	东侧	最近处距放疗核医学综合楼东侧 155m	约 500 人
南山苑小区	东侧	最近处距放疗核医学综合楼东侧 182m	流动人员， 约 20 人



图 2-5 本项目环评阶段环境保护评价范围

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》的规定，并结合项目实际情况，确定本项目验收阶段声环境保护目标为院界 50m 的区域，因此声环境保护目标发生了变化，具体见下表 2-7 及图 2-6。

表 2-7 本项目验收阶段声环境保护目标一览表

保护目标	方位	距离	规模
职业病专科楼	南侧	最近处距放疗核医学综合楼南侧 7.8m	约 200 人
1#住院楼	北侧	最近处距放疗核医学综合楼北侧 73m	约 200 人
2#住院楼	北侧	最近处距放疗核医学综合楼北侧 165m	约 200 人
3#住院楼	北侧	最近处距放疗核医学综合楼北侧 225m	约 200 人
行政楼	北侧	最近处距放疗核医学综合楼北侧 273m	约 100 人
大龙山镇政府	西侧	最近处距放疗核医学综合楼西侧 240m	约 100 人
老年养护楼	东侧	最近处距放疗核医学综合楼东侧 65m	-
大龙山中心小学	东侧	最近处距放疗核医学综合楼东侧 155m	约 500 人
南山苑小区（1-8 栋）	东侧	最近处距放疗核医学综合楼东侧 195m	约 800 人

备注：老年养护楼暂目前仅完成施工建设，暂未投入使用。



50m 声环境影响评价范围

图 2-6 本项目验收阶段环境保护评价范围



## 2.2 污染源项分析

### (1) 辐射污染源项

放射性污染：主要为 $\gamma$ 射线，包括后装机出源时的主射束，穿过 $\gamma$ 源组装体的非有用线束，主射束对散射面引起的散射线，以及 $\gamma$ 射线与防护屏蔽设施等相互作用产生散射辐射。以上射线会造成医务人员和公众的外照射。

固体废物： $^{192}\text{Ir}$ 废源。

### (2) 非辐射污染源项

后装机在开机运行时，产生的 $\gamma$ 射线与空气作用可产生少量臭氧（ $\text{O}_3$ ）和氮氧化物（ $\text{NO}_x$ ）。若在机房内聚集，对机房的人员和设施均具有一定的危害。

本项目一般废水主要是工作人员产生的生活污水，将进入医院污水处理系统，处理达标后排入安庆市北部新城污水处理厂，对周围环境影响较小。

固体废物主要是工作人员产生的一般生活垃圾和治疗过程中产生的一般医疗垃圾。生活垃圾收集后交由城市环卫部门处理，本项目医疗垃圾收集后暂存在医院医废暂存间，后由安庆发投环保科技有限公司处置。本项目固体废物对周围环境影响较小。

本项目使用的排风机安装在准备室屋顶内，本次竣工环境保护验收测试，本项目厂界噪声及敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准要求。

## 2.3 工程设备与工艺分析

### 2.3.1 工程设备

后装治疗机采用后装技术依照临床要求使 $\gamma$ 放射源在人体自然腔管道或组织间驻留，从而达到预定的剂量及其分布的一种放射治疗手段。后装治疗机由施源器、贮源系统、源传输系统以及控制系统组成。施源器是个直径为毫米级的管状物，管内可装球形的真源和假源，并有气动通道。后装治疗机治疗时则由传输管道连接贮源器，将源输送到预置于病员体内的施源器，按治疗计划由电脑自动控制进行照射治疗，照射完毕即自动将放射源收回到贮源器内。

本项目后装机见图 2-7，后装机施源器示意图见图 2-8。





图 2-7 后装机示意图

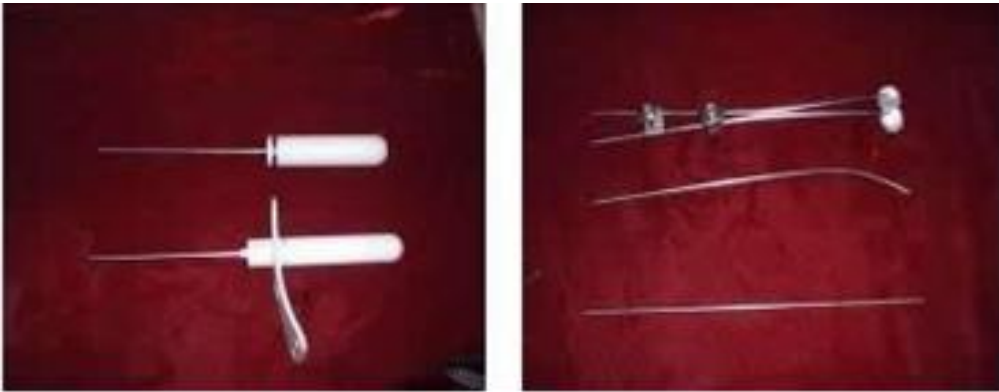


图 2-8 后装机施源器示意图

2.3.2 后装机主要参数

本项目后装机主要参数详见表 2-8。

表 2-8 本项目后装机的技术参数

参数名称	参数值
辐射源名称	$^{192}\text{Ir}$
$\gamma$ 射线平均能量	0.38MeV
半衰期	74d
物理化学性质	固态
用途	放射治疗
型号	XHDR18
出厂编号	H200
初装源活度	9.5187Ci（2023 年 2 月 10 日）
安装位置	放疗核医学综合楼负一层后装机房
治疗计划	30 人/周，50 周/年，每人次平均治疗时间 6min，平均每人次摆位时间 3min

### 2.3.3 工作流程

后装治疗的工艺流程及产污环节详见图 2-9，主要包括治疗前计划和放射治疗实施等若干个流程。

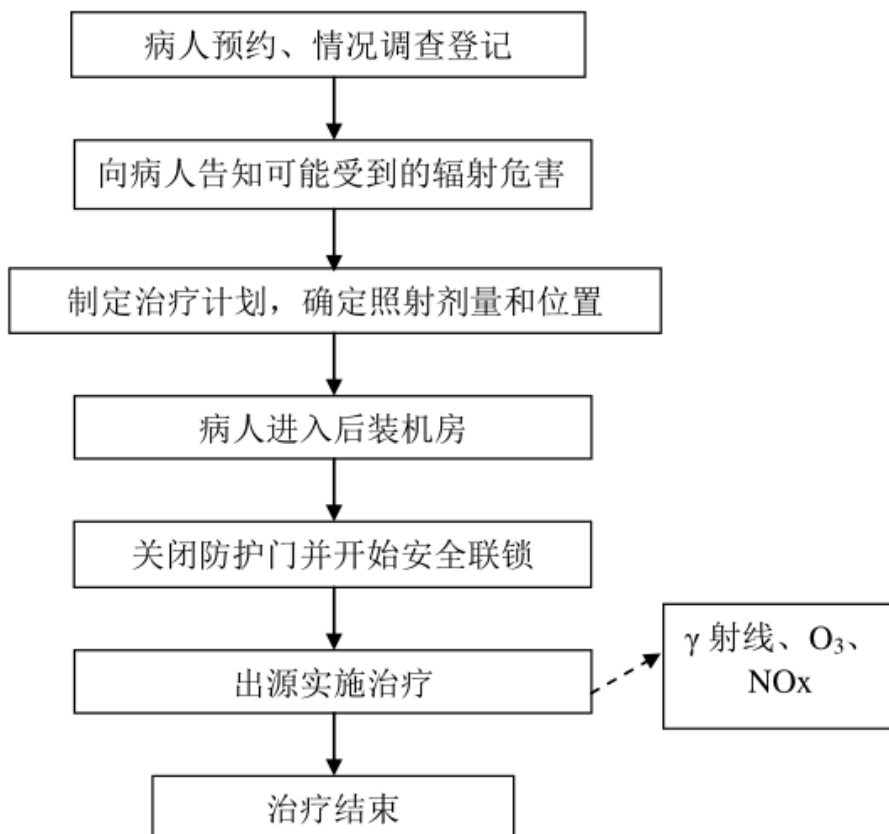


图 2-9 后装机营运期工艺流程及产污环节图

辐射安全与防护设施/措施

3.1 工作场所布局与分区

3.1.1 项目工作场所布局

本项目后装机房位于龙山院区放疗核医学综合楼负一层，机房周边布局见表 3-1。

表 3-1 后装机房周边布局

机房名称	东侧	南侧	西侧	北侧	顶棚上方	地板下方
后装机房	操作室	土壤层	准备室	走道	室外平台	土壤层

本项目主要工作场所有：后装机房、操作室、准备室。

3.1.2 项目工作场所分区

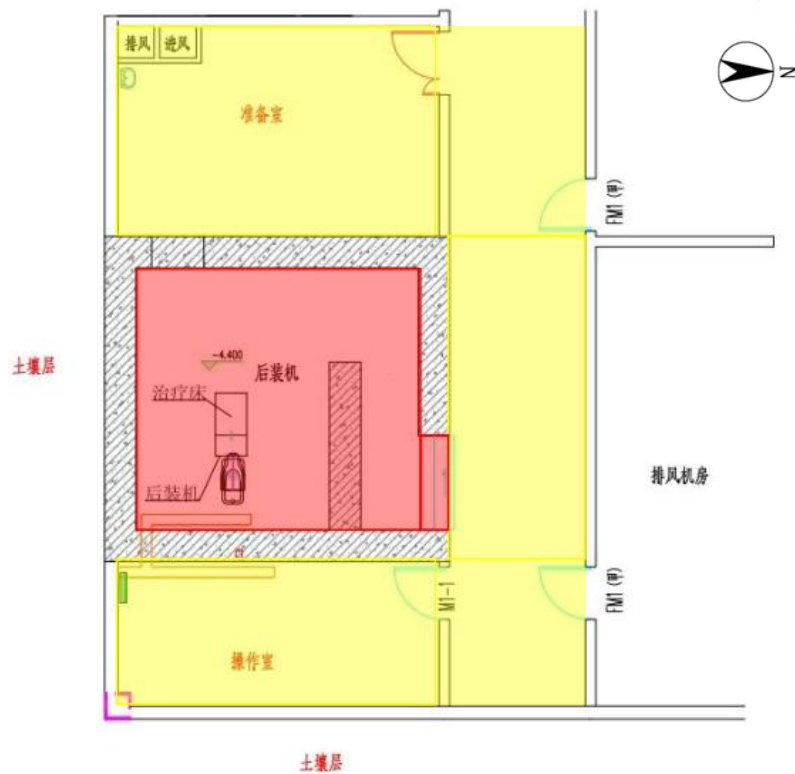
为了便于管理，切实做好辐射防护工作，医院按《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）的要求，结合实际情况及该项目的特点，把放射工作场所分为控制区、监督区，以便于辐射防护管理和职业照射的控制。

（1）控制区

对于射线装置工作场所的控制区，以防护门为界，将后装机房及迷路划分为控制区，并采取了一系列的辐射防护与安全措施。例如，安装放疗机房防护门的门机、灯机安全联锁装置，实时监视和通讯系统等设施，严格限制人员随意进出控制区，保障在正常治疗的工作过程中，无关人员不在该区内逗留，同时在控制区的出入口张贴了电离辐射警告标志，以进一步保障该区的辐射安全。

（2）监督区

后装机房防护门外部分，控制室、准备室和机房屏蔽墙外划定为监督区。对该区不采取专门的防护手段和安全措施，但定期检查辐射水平。



备注：红色标注为控制区，黄色标注为监督区。

图 3-1 后装治疗工作场所分区布局图

3.2 工作场所屏蔽设施建设情况

本项目后装机建设项目屏蔽设计参数见表3-2，项目竣工图见附图。

表 3-2 本次验收项目工作场所屏蔽防护落实情况一览表

屏蔽体名称	环评要求防护设计	实际建设情况	与环评相比
四周墙体	0.6m 混凝土	0.6m 混凝土	一致
迷道	0.6m 混凝土，L 型迷道，迷道内口宽 1.8m，迷道宽 1.1m	0.6m 混凝土，L 型迷道，迷道内口宽 1.8m，迷道宽 1.1m	一致
顶棚	2.5m 混凝土	2.5m 混凝土	一致
防护门	5mm 铅当量，1.8m 宽、2m 高，电动推拉门	5mm 铅当量，1.8m 宽、2m 高，电动推拉门	一致
通风	自然进风，进风口位于顶棚处；机械排风，排风口位于机房南墙东侧下方	自然进风，进风口位于顶棚处；机械排风，排风口位于机房南墙东侧下方	一致

3.3 辐射安全与防护措施

对后装机机房的辐射安全防护设施设置情况进行现场复核，经逐项核查与检验，结果如下：

表 3-3 本项目安全防护设施设置情况

项目		安装部位	运行状态
安全连锁	钥匙开关	控制台	正常
	门机连锁	防护门	正常
防护门		迷道入口	电动防护门具备防挤压功能，内侧有开门按钮；失电状态下防护门可以手动打开
电离辐射警告标志		防护门	规范
工作状态指示灯		防护门上方	防护门上方安装红色指示灯与后装机关联，出源时红灯闪烁亮起
监视和对讲装置	观察监控系统		全覆盖
	对讲机（双向）		正常
急停开关	机房四面墙壁		正常
	迷路入口		正常
	控制室		控制台，正常
固定式剂量报警仪		-	机房内探头安装在东墙，显示器安装在操作室西墙，正常
应急储源设施		-	机房内配备应急储源罐及长柄镊子
断电回源		-	操作室内配备 UPS 电源，后装机配备手动回源系统



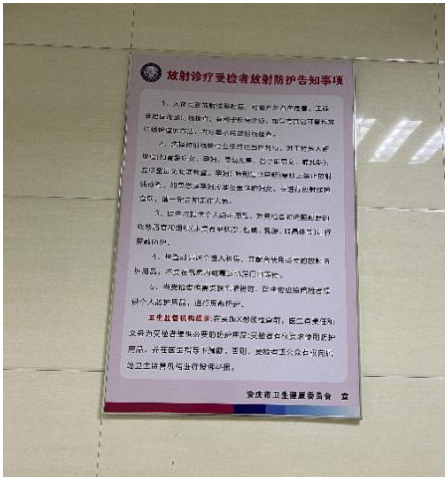
钥匙开关、控制台急停、UPS 电源



工作状态指示灯、电离辐射警告标志



固定式剂量报警仪、视频监控、对讲系统



放射防护告知



安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告表

	
迷道入口处急停开关	控制台对讲、固定式报警仪显示器、制度上墙
	
应急储源罐	长柄镊子
	
后装机手动回源装置	

图 3-2 辐射安全防护设施现场复核图

### 3.4 放射性废物的处置

后装治疗不产生放射废水和放射性废气，使用的 $^{192}\text{Ir}$ 源约半年需更换一次源，新源和废源同时交接，废源交由厂家回收，回收协议见附件21。

### 3.5 非放污染物防治

后装机房内空气在X射线作用下分解产生少量的臭氧、氮氧化物等有害气体，因此需要通过机械排风装置将室内有害气体排入大气。

本项目后装机房采用全送风、全排风系统。医院在准备室屋顶安装一台轴流排风机（最大排风量为 $1086\text{m}^3/\text{h}$ ），机房内排风口位于机房南墙东侧下方，室外排风口位于放疗核医学综合楼楼顶；机房自然进风，室外进风口位于地上一层，百叶窗下口距离地面 $1\text{m}$ ，机房进风口位于机房顶棚。机房风管在机房西墙上方斜 $45^\circ$ 穿墙。

实测机房排风口平均风速为 $2.53\text{m/s}$ ，排风口尺寸为 $0.2\text{m} \times 0.3\text{m} = 0.06\text{m}^2$ 。后装机房面积约为 $18.5\text{m}^2$ ，迷道面积约为 $5.5\text{m}^2$ ，机房高为 $4.35\text{m}$ ，故后装机房体积（含迷路容积）约为 $104.4\text{m}^3$ ，通风次数可根据经验公式“通风次数=通风量 $\div$ 机房总容积（含迷路容积）”加以换算。则通风次数约为 $2.53 \times 0.06 \times 3600 \div 104.4 = 5.23\text{次/h}$ 。

后装机房进、排风口设置及机房通风换气次数可以满足《放射治疗辐射安全与防护要求》（HJ 1198-2021）中8.4.1条款“放射治疗室内应设置强制排风系统，采取全排全送的通风方式，换气次数不少于 $4\text{次/h}$ ，排气口位置未设置在有门、窗或人流较大的过道等位置。”的要求。



图 3-3 后装机房间内排风口

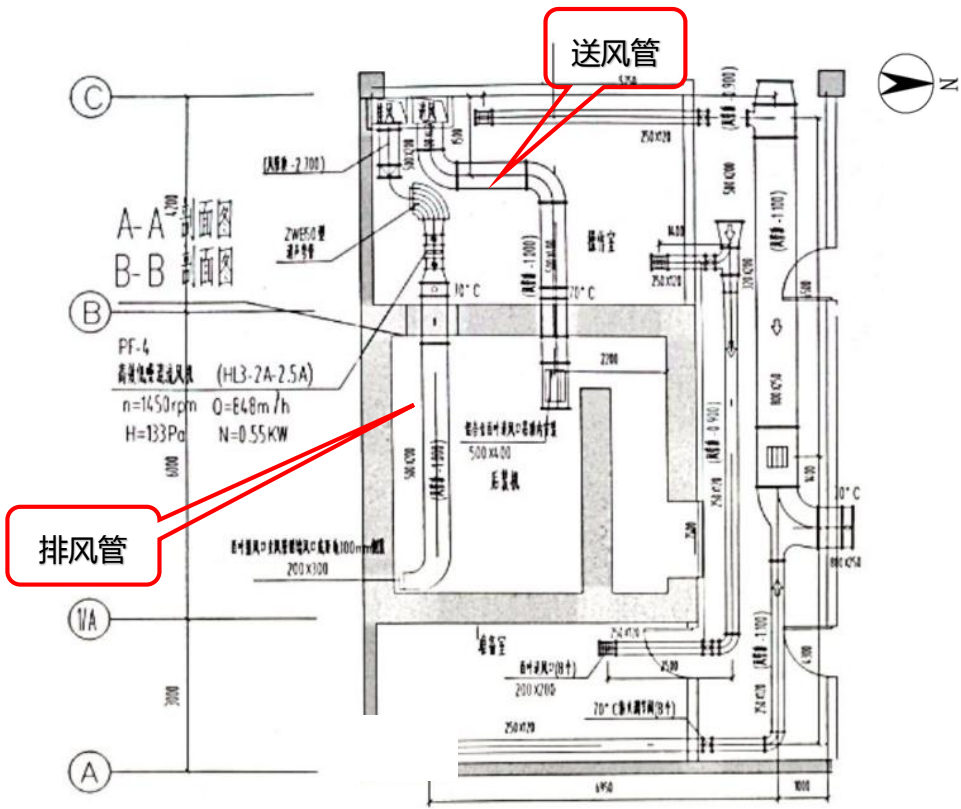


图 3-3 后装机房通风图（平面）

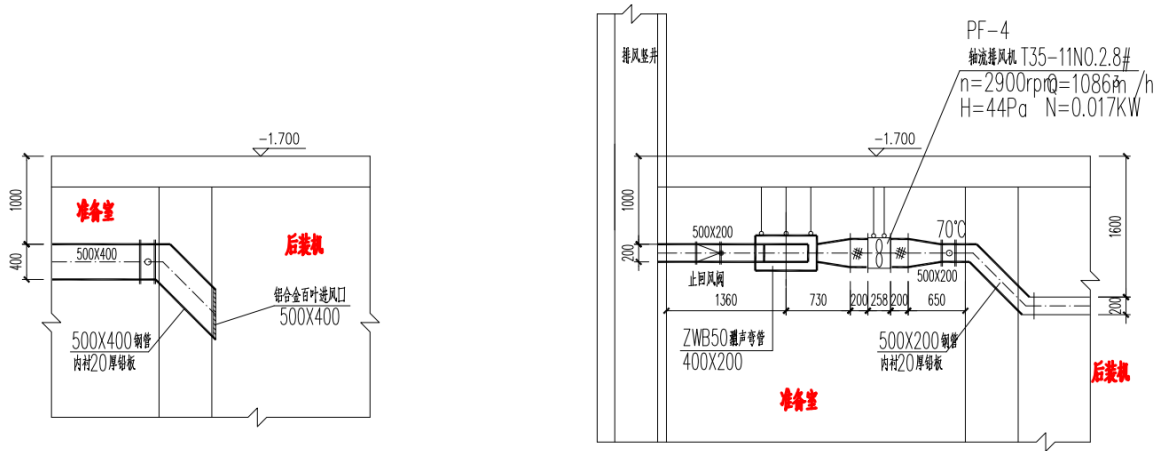


图 3-4 后装机房通风图（立面）

### 3.6 辐射工作人员管理

医院为本项目配备4名辐射工作人员，参加了辐射安全与防护培训且考核合格，进行了个人剂量监测，参加了职业健康体检且体检结果可从事放射工作。辐射工作人员体检报告见附件9，个人剂量报告见附件10，培训合格证书见附件11。



表 3-4 本项目配备的辐射工作人员名单


姓名	岗位	考核合格证书编号	考核日期	体检日期	体检结果
陈立豪	放射肿瘤 治疗学医师	皖环辐培 B1929070	2019.9.18	2021.11	可以继续从 事放射工作
胡原草	物理师	皖环辐培 B1929064	2019.9.18	2021.11	
汪伟	技师	FS21AH0200264	2021.7.13	2021.11	
何宜生	技师	皖环辐培 B1929063	2019.9.18	2021.11	

3.7 辐射监测仪器


医院已为本项目配备1台辐射巡测仪，1台表面污染仪，3台个人剂量报警仪。配备的检测仪器均通过检定/校准，检定/校准证书见附件20。

表 3-5 配备的自检仪器设备清单


设备名称	用 途	数量	型号	检定/校准证书
辐射巡测仪	工作场所辐射防护检测	1	FJ-347E	2022H21-10-4060591001-02
表面污染仪	工作场所辐射防护检测	1	IA-V2	2022H21-20-3970610001-02
个人剂量报警仪	工作场所辐射防护检测	3	RG-1100	HDLIZ-2023-02-06



个人剂量报警仪



表面污染仪



辐射巡测仪

图 3-5 项目配备的监测仪器

3.8 辐射安全管理制度

医院根据《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线

装置安全许可管理办法》，针对所开展的放射性诊疗活动制定了相应的辐射安全与防护管理制度，清单如下：

(1) 辐射防护管理制度：《放射防护与辐射安全管理制度》、《放射防护告知事项》、《放射场所及辐射工作人员监测制度》；

(2) 应急制度：《安庆市第一人民医院辐射事故应急处理预案》；

(3) 职业健康管理制度：《辐射工作人员剂量监测方案》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射工作人员健康体检制度》、《职业健康档案管理制度》；

(4) 操作规程：《后装治疗机操作规程》；

以上辐射安全与防护管理制度能够满足《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》和《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的相关要求。辐射安全规章管理机构及制度详见附件13~附件19。

### 3.9 管理机构

根据《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的要求，医院已根据医院核技术应用现状，于2023年2月9日对放射防护与辐射安全管理委员会进行了调整，具体如下：

主任委员：王玉

副主任委员：毕满华、胡霜久

委员：杨晓春、李浩、左晗宇、陈义胜、查旋、程南生、金涛、彭杰成、余嘉文

辐射安全负责人：鲁吉林（证书编号：FS21AH2200254）

委员会下设办公室，办公室设在医学工程科。

该委员会的组成涵盖了现有核技术应用所涉及的相关部门和科室，在框架上基本符合要求。

### 3.10 项目实际环保投资一览表

表 3-6 环保投资一览表

序号	环保措施	环保投资（万元）
1	机房防护施工（含屏蔽体施工、安全装置、排风系统等）	15
2	警告标识、警示灯	1
3	防护用品	10
4	环评及验收	10
5	人员体检、个人剂量检测、培训	1
合计		37

安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告表

表 3-7 本项目环评及批复落实情况一览表

检查项目	“三同时”措施	环评批复要求	执行情况	结论
防护措施	机房四周墙体及迷道为普通混凝土（密度不小于 2.35g/cm <sup>3</sup> ），厚度 60cm，调整准备室和操作室位置，将机房西墙预留的防护门洞用普通混凝土密封。 防护门为 5mm 铅当量。	各辐射工作场所应严格按照《报告表》要求建设，并按照《报告表》对工作场所各用房屏蔽设计的核算结果，优化辐射防护设计。落实施工期间环境保护措施，合理安排施工时间，减缓对周边敏感点的影响。	医院已按环评方案进行防护施工。	已落实
	排风口应设置在机房下部，每小时通风换气 4 次以上		准备室屋顶安装一台轴流排风机（最大排风量为 1086m <sup>3</sup> /h），排风口位于机房南墙东侧下方，经测算机房通风次数约为 5.23 次/h。	已落实
安全措施	后装机房设置门机联锁装置	-	安装了防护门的门机安全联锁装置，且能有效运行	已落实
	机房外均张贴警告标志、安装工作指示灯	-	安装了防护门灯机安全联锁装置，且能有效运行	已落实
	岗位职责和操作规程等工作制度在合适处张贴上墙	-	在操作室内张贴了岗位职责和操作规程等工作制度	已落实
个人防护	辐射工作人员参加辐射安全与防护培训取得培训合格证	你院应加强辐射工作人员队伍建设。新增辐射工作人员上岗前应通过职业健康体检、核技术辐射安全与防护考核，落实个人剂量监测，配备个人防护用品。	本项目 4 名辐射工作人员已参加辐射安全与防护培训且取得培训合格证	已落实
	配置 1 台 X-γ 辐射剂量巡测仪、5 台 X-γ 辐射剂量报警仪、1 台表面污染仪、2 台活度计按要求送检，并确保运行正常		本项目已根据需要配备 1 台 X-γ 辐射剂量巡测仪、3 台个人剂量报警仪、1 台表面污染仪，且均已通过检定/校准	本项目相关措施已落实
	辐射工作人员均佩戴个人剂量计，开展个人剂量监测		本项目 4 名辐射工作人员已参加个人剂量监测	已落实

安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告表

管理机构	已建立放射防护与辐射安全管理委员会，辐射安全负责人通过培训考核	-	医院于 2023 年 2 月 9 日对放射防护与辐射安全管理委员会进行了调整，任命辐射安全负责人：鲁吉林（证书编号：FS21AH2200254）	已落实
管理制度	修订完善《放射工作人员剂量监测制度》、《放射工作人员健康体检制度》、《放射工作人员培训制度》、《监测制度》、《放射性同位素使用登记制度》、《核医学科放射防护管理规定》、《介入治疗管理制度》、《导管室安全管理制度》、《档案管理制度》、《放射检查须知》、《影像质量保证方案》等一系列规章制度	-	医院已制/修定与本项目相关的规章制度：《放射防护与辐射安全管理制度》、《放射防护告知事项》、《放射场所及辐射工作人员监测制度》；《安庆市第一人民医院辐射事故应急处理预案》、《辐射工作人员剂量监测方案》、《辐射工作人员培训制度》、《辐射工作人员健康体检制度》、《职业健康档案管理制度》、《后装治疗机操作规程》	已落实
环评批复中的其他要求	-	放射性废物需暂存 10 个半衰期并达到豁免水平后按医疗废物处置	本项目放射性废物为 $^{192}\text{Ir}$ 废源，由山东核奥医疗科技有限公司协调退回至国外生产厂商	不适用
	-	安排专人定期开展辐射水平日常监测，记录自测数据，数据异常或超标时，应立即停止辐射工作，待整改完毕、复测达标后方可继续工作	医院安排专人定期开展辐射水平日常监测，记录自测数据	已落实
	-	请在每年年底前对全年辐射安全与防护工作进行评估，并在次年 1 月 31 日前通过全国核技术利用辐射安全申报系统提交评估报告	医院每年于 1 月 31 日前通过全国核技术利用辐射安全申报系统提交上一年度评估报告	已落实
	-	你院应及时调整辐射安全管理体系。本项目实施后应同步修订操作规程、岗位职责、辐射防护和放射源安全保卫制度，修订辐射事故应急预案，定期开展辐射事故应急演练，配备充足的事故应急物资。	医院已制/修定《安庆市第一人民医院辐射事故应急处理预案》、《后装治疗机操作规程》等制度	已落实

安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告表

	-	你院如不再使用放射性核素和射线装置，应按规定对辐射工作场所进行监测，并办理辐射工作场所退役手续。	暂不涉及	暂不涉及
	-	请在该项目任一设备和放射性核素启用前向我厅申请重新核发辐射安全许可证，并及时自行开展竣工环境保护验收。	本项目已获批取得辐射安全许可证，本次开展阶段性竣工环境保护验收	已落实

表四

**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 建设项目环境影响报告表主要结论与建议**

（该项目环境影响报告表中包括后装机及核医学评价内容，本报告表仅摘录后装机相关评价内容。）

**4.1.1 结论**

**4.1.1.1 项目概况**

项目名称：安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目

建设单位：安庆市第一人民医院

建设地点：安徽省安庆市宜秀区宜秀大道与集贤北路交叉口处（龙山院区）放疗核医学综合楼

建设内容与规模：安徽省安庆市宜秀区宜秀大道与集贤北路交叉口处龙山院区，在放疗核医学综合楼负一层改建1间后装机房，安装使用一台 $\gamma$ 后装机。

**4.1.1.2 项目产业政策符合性**

本项目属《产业结构调整指导目录（2019年本）》中第十三项“医药”第5款“新型医用诊断设备和试剂、数字化医学影像设备，人工智能辅助医疗设备，高端放射治疗设备，电子内窥镜、手术机器人等高端外科设备，新型支架、假体等高端植入介入设备与材料及增材制造技术开发与应用，危重病用生命支持设备，移动与远程诊疗设备，新型基因、蛋白和细胞诊断设备”，属于国家鼓励类产业，因此本项目的建设符合国家产业政策要求。

**4.1.1.3 实践正当性**

核技术在医学上的应用在我国是一门成熟的技术，它在医学诊断、治疗方面有其他技术无法替代的特点，对保障健康、拯救生命起了十分重要的作用。安庆市第一人民医院后装机、核医学科项目，符合区域医疗服务需要，能有效提高区域医疗服务水平。因此，本项目是正当可行的，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中辐射防护“实践正当性”的要求。

**4.1.1.4 项目选址及平面布局合理性**

本项目辐射工作场所按《核医学放射防护要求》（GBZ 120-2020）和《放射治疗放射防护要求》（GBZ 121-2020）标准要求设置了相关通道和功能用房，满足本项目

放射诊疗的要求。医院综合考虑项目特点和对周围环境可能存在的影响，对现有场所进行改扩建，项目运营对周围环境影响较小。综上所述，本项目总平面布置总体合理。

#### 4.1.1.5 区域环境质量现状评价结论

根据监测结果，本项目区域及周围的环境 $\gamma$ 空气吸收剂量率为 $(0.12-0.13)\mu\text{Gy/h}$ ，对照2019年安徽省伽玛辐射空气吸收剂量率（含宇宙射线贡献值）平均值为 $101\text{nGy/h}$ ，范围为 $(60\sim 130)\text{nGy/h}$ ，由此可知，本项目拟建址周围辐射环境监测值与安徽省天然贯穿辐射水平相当，属于正常本底范围。

项目拟建址周围昼间噪声为 $(46\sim 59)\text{dB(A)}$ ，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类功能区的昼间标准要求。

#### 4.1.1.6 代价利益分析

安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目符合区域医疗服务需要，能有效提高区域医疗服务水平，核技术在医学上的应用有利于提高疾病的诊断正确率和治疗效果，能有效减少患者疼痛和对患者损伤，总体上大大节省了医疗费用，争取了宝贵的治疗时间，该项目在保障病人健康的同时也为医院创造了更大的经济效益。

为保护该项目周边其他科室工作人员和公众，对后装机房及核医学科工作场所加强了防护、优化了布局分区，从剂量预测结果可知，项目辐射工作人员所受附加剂量小于 $5\text{mSv}$ 、公众年所受附加剂量小于 $0.25\text{mSv}$ ，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB 18871-2002）中关于“剂量限值”的要求。因此，从代价利益分析看，该项目是正当可行的。

#### 4.1.1.7 机房屏蔽措施评价

本项目后装机房四周墙体及迷道为普通混凝土（密度不小于 $2.35\text{g/cm}^3$ ），厚度 $60\text{cm}$ ，机房顶棚为 $2.5\text{m}$ 厚混凝土，计划将机房西墙预留的防护门洞用普通混凝土密封。通

#### 4.1.1.8 辐射安全措施评价结论

后装机房应设置门机联锁装置；核医学科根据人员及药物流向设置门禁；所有机房外均张贴警告标志、安装工作指示灯；放射性废物桶张贴电离辐射标志；岗位职责和操作规程等工作制度在合适处张贴上墙。在落实以上辐射安全措施后，本项目的辐射安全措施能够满足辐射安全要求。

#### 4.1.1.9 环境影响评价分析结论

(1) 辐射环境影响分析结论

在严格落实环评提出的要求后，本项目所致职业人员年剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871 - 2002）的辐射剂量限值要求，也满足本报告提出的照射剂量约束值（辐射工作人员5mSv/a、公众照射0.25mSv/a，近距离操作放射性药物的工作人员保证眼晶状体连续5年期间，年平均平均当量剂量不超过20mSv，任何单1年中的当量剂量不超过50mSv）。评价结果表明本项目辐射工作场所的防护性能符合要求。

(2) 非放环境影响分析结论

① 废气：后装机在开机运行时，产生的 $\gamma$ 射线与空气作用可产生少量臭氧（O<sub>3</sub>）和氮氧化物（NO<sub>x</sub>）。若在机房内聚集，对机房的人员和设施均具有一定的危害。机房设有通风系统，通风次数大于4次/h，可明显降低其浓度，满足GBZ 121-2020的要求。

② 噪声：声环境能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类区标准要求。

③ 废水：龙山院区污水处理站设计处理能力3080m<sup>3</sup>/d，现每天产生废水1429.54t/d，富余量为1650.46t/d，本项目营运后日增加废水量约为2.414m<sup>3</sup>/d，本项目产生的污水可依托医院现有的污水处理站处理。

④ 固体废物：本项目按年运行250天，按医院给定的诊疗计划，则生活垃圾产生量为6.675t/a，消毒后由当地环卫部门统一清运处理；医疗垃圾产生量为2.4t/a，另有活性炭年更换总量为1754kg，且需委托有资质的机构处理。

4.1.1.10 射线装置使用与安全管理的能力分析

安庆市第一人民医院拥有专业的辐射工作人员和安全管理机构，有符合国家环境保护标准、职业卫生标准和安全防护要求的场所、设施和设备；建立了较完善的辐射安全管理制度、辐射事故应急措施等规章制度，在认真落实并定期对辐射防护设施进行检查维护的前提下，具有本项目的使用和安全管理能力。

4.1.1.11 项目环境可行性结论

综上所述，安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目符合实践正当性原则，已采取和拟采取的辐射安全和防护措施适当，辐射工作人员及周围公众受到的年有效剂量符合《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，在认真落实环评提出的要求，进一步完善辐射安全与环境保护管理机构和各项制度的前提下，从辐射安全 and 环境影响的角度分析，本项目建设是可行的。



#### 4.1.2 建议

(2) 医院应加强对辐射工作人员的管理，在相关辐射工作人员通过辐射安全培训考核且职业健康体检合格后方可安排其上岗，并应按规定进行个人剂量监测。

(3) 该项目运行中，应严格遵循操作规程，加强对操作人员的培训，杜绝麻痹大意思想，以避免意外事故造成对公众和辐射工作人员的附加影响，使对环境的影响降低到最低。

(4) 各项环保设施及辐射防护设施必须正常运行，严格按国家有关规定要求进行操作，确保其安全可靠。

(5) 定期进行辐射工作场所的检查及监测，对于监测结果偏高的地点应及时查找原因、排除事故隐患，把辐射影响减少到“可合理达到的尽可能低水平”。

(6) 尽早准备申请辐射安全许可证材料，待该环评报告审批后，及时申请辐射安全许可证，未取得辐射安全许可证相关设备不得投入使用。项目投入使用前三个月内完成竣工环境保护验收手续。

#### 4.2 审批部门审批决定

《安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目环境影响报告表》（以下简称IX报告表）收悉。根据省环境工程评估中心环评估函〔2021〕105号评估意见，经审查，现提出意见如下：

##### 一、建设项目内容

本项目位于宜秀区宜秀大道与集贤北路交叉口的龙山院区新院区。你院拟在放疗核医学综合楼建设后装机、核医学科应用项目，项目包括安装使用一台 $\gamma$ 后装机及核医学科的改扩建。配套使用1枚 $^{192}\text{Ir}$ 放射源（单枚活度 $3.7\text{E}+11\text{Bq}$ ，为III类放射源）。……

你院利用上述项目诊断病人，符合辐射实践正当性的原则，在落实《报告表》中提出的各项污染防治和辐射防护措施后，对周边环境、公众和辐射工作人员的环境影响满足国家规定的相关标准限值要求，我厅同意该项目建设。

##### 二、项目建设与运行期间重点注意事项

（一）各辐射工作场所应严格按照《报告表》要求建设，并按照《报告表》对工作场所各用房屏蔽设计的核算结果，优化辐射防护设计。落实施工期间环境保护措施，合理安排施工时间，减缓对周边敏感点的影响。

（二）你院应及时调整辐射安全管理体系。本项目实施后应同步修订操作规程、

安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告表

岗位职责、辐射防护和放射源安全保卫制度，修订辐射事故应急预案，定期开展辐射事故应急演练，配备充足的事故应急物资。

（三）你院应加强辐射工作人员队伍建设。新增辐射工作人员上岗前应通过职业健康体检、核技术辐射安全与防护考核，落实个人剂量监测，配备个人防护用品。

（四）你院应加强放射性物品管理。放射源及放射性药物领取、使用、归还应进行登记检查，做好台帐登记……放射性废物需暂存10个半衰期并达到豁免水平后按医疗废物处置。

（五）核素治疗场所应严格按照环评文件划分控制区和监督区，规定医患流通方向，防止人员放射性交叉感染。

（六）……安排专人定期开展辐射水平日常监测，记录自测数据，数据异常或超标时，应立即停止辐射工作，待整改完毕、复测达标后方可继续工作。

（七）放射性药物应由具备放射性物品运输资质的单位运送，你院不得自行运输。放射性药物应由你院辐射工作人员当面签收，不得由保安等人员代收。

（八）请在每年年底前对全年辐射安全与防护工作进行评估，并在次年1月31日前通过全国核技术利用辐射安全申报系统提交评估报告。

三、你院应加强辐射安全管理，及时修订辐射管理制度、辐射事故应急预案，配备充足的辐射事故应急物资，定期开展辐射事故应急演练。做好辐射从业人员职业体检、个人剂量检测和辐射防护知识培训考核。

四、你院如不再使用放射性核素和射线装置，应按规定对辐射工作场所进行监测，并办理辐射工作场所退役手续。

五、请在该项目任一设备和放射性核素启用前向我厅申请重新核发辐射安全许可证，并及时自行开展竣工环境保护验收。

六、《报告表》自批准之日起超过五年，方决定本项目开工建设的，项目的环境影响评价文件应报我厅重新审核。项目的性质、规模、地点、拟采取的环保措施发生重大变动的，应重新报批项目的环境影响评价文件。

安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告表

表五

**验收监测质量保证及质量控制：**

- 1、监测前，根据目前国家和行业有关规范和标准制定监测方案，合理布设监测点位，选择监测点位时考虑使监测结果具有代表性，以保证监测结果的科学性和可比性；
- 2、监测所用仪器经国家法定计量检定部门检定合格，每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常；
- 3、通过仪器的期间核查等质控手段保证仪器设备的正常运行；
- 4、监测实行全过程的质量控制，监测方法采用国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核合格并持有合格证书上岗，每次监测至少 2 名监测人员；
- 5、监测报告严格按相关技术规范编制，监测报告由持有上岗考核合格证的人员编制，数据处理及汇总经相关人员校核，监测报告由质量负责人（或授权签字人）审核，最后由授权签字人签发。监测报告严格实行三级审核制度，报告的核审与签发不能同一人。
- 6、验收监测单位已通过中国国家认证认可监督管理委员会资质认定，并在有效期内。

安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告表

表六

验收监测内容：

为掌握本项目辐射水平及对周边产生的声环境影响，中国建材检验认证集团安徽有限公司监测人员于 2023 年 2 月 10 日、3 月 3 日对项目进行了现场核查和验收监测，检测报告见附件 6。

1、验收监测因子

根据项目污染源特征，本次竣工验收监测因子为工作场所 X- $\gamma$  辐射剂量率、噪声。

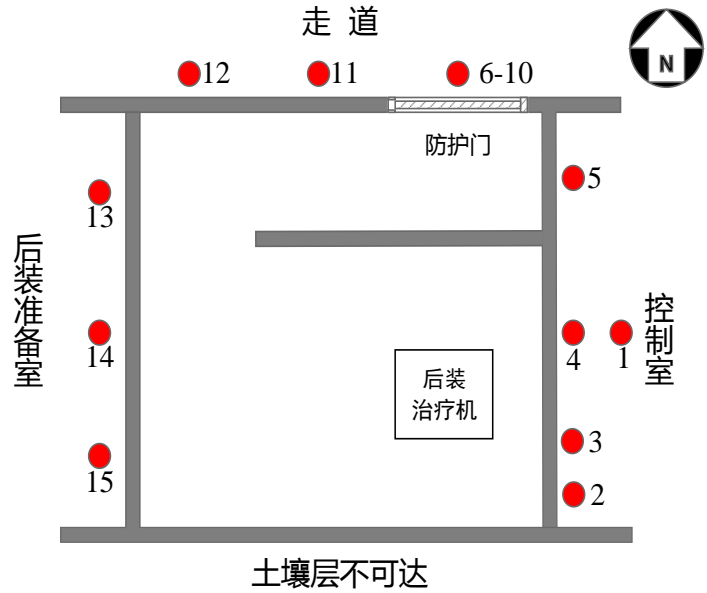
2、监测点位

对本项目工作场所周围环境布设监测点，特别关注控制区、监督区边界，监测后装机运行及非运行状态下贮源器泄漏辐射所致周围剂量当量率，每个点位监测 5 个数据。

对本项目进行厂界噪声监测。

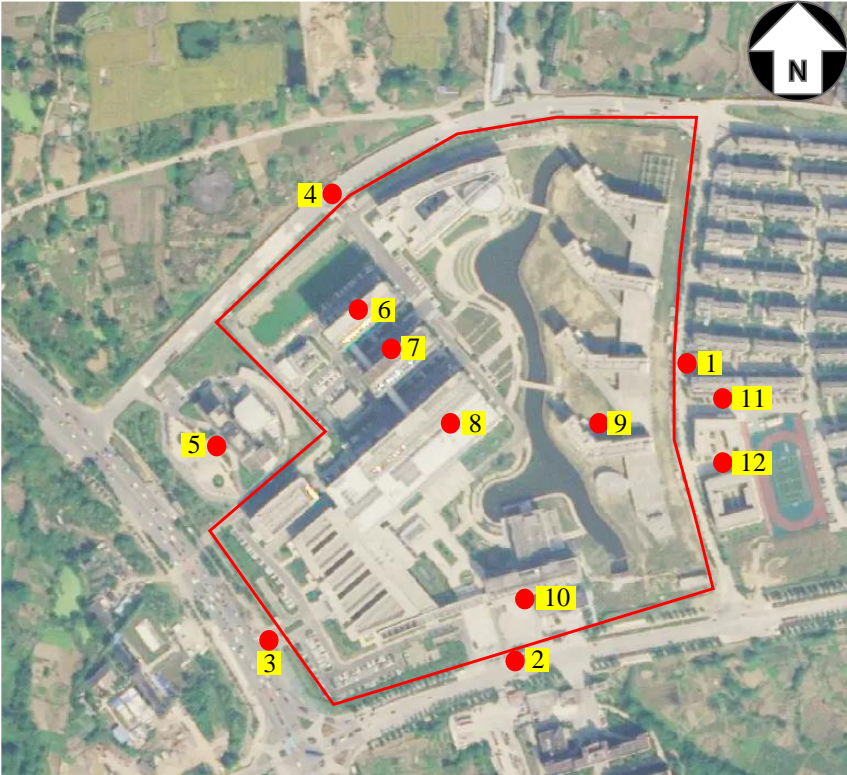
3、监测分析方法

本次监测按照《放射治疗放射防护要求》（GBZ 121-2020）、《后装  $\gamma$  源近距离治疗质量控制检测规范》（WS 262-2017）、《声环境质量标准》（GB 3096-2008）的要求进行监测、分析。



备注：●为检测示意点位

图 6-1 后装机房检测位置示意图



备注：● 检测示意点位

图 6-2 声环境监测布点图

安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告表

表七

验收监测期间生产工况记录：

被检单位：安庆市第一人民医院

监测实施单位：中国建材检验认证集团安徽有限公司

监测日期：2023 年 2 月 10 日、3 月 3 日

监测因子：X- $\gamma$  辐射剂量率，昼间噪声

监测工况：源种类： $^{192}\text{Ir}$ ；初装源活度：9.5178Ci（2023 年 2 月 10 日）。

验收监测结果：

7.1 机房防护检测

表 7-1 后装机房外周围剂量当量率检测结果

点位序号	测量点位描述	测量结果（ $\mu\text{Sv/h}$ ）
1	操作位	0.14
2	线缆孔	0.92
3-5	机房东侧墙外	0.16
6	机房防护门中间	0.17
7	机房防护门上侧	0.16
8	机房防护门右侧	0.18
8	机房防护门下侧	0.36
10	机房防护门左侧	0.16
11-12	机房北侧墙外	0.15
13-14	机房西侧墙外	0.75
15	机房顶棚上方（屋顶平台）	0.86
\	本 底	0.11-0.13

注：1、源种类： $^{192}\text{Ir}$ ；源活度：9.5178Ci；

2、检测位置：防护门在距外表面 30cm 的中间、上侧、下侧、左侧、右侧；四周墙体在距外表面 30cm、距地 50cm~150cm 处；机房顶棚上方在距地 1m 处，机房地板下方为土壤层；

3、测量值未扣除本底。

7.2 贮源器表面泄漏辐射所致周围剂量当量率检测

表 7-2 后装机贮源器检测结果

检测项目		检测结果
贮源器表面泄漏辐射所致周围剂量当量率	距贮源器 5cm 处	12.4 $\mu\text{Sv/h}$
	距贮源器 100cm 处	0.54 $\mu\text{Sv/h}$

结论：本次检测，后装机房（源种类： $^{192}\text{Ir}$ ；初装源活度：9.5178Ci）机房周围的



X-γ 辐射剂量当量率为 (0.14~0.86) μSv/h, 符合《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ 1198-2021) 的标准要求。

### 7.3 辐射工作人员和公众年有效剂量分析

#### 7.3.1 辐射工作人员

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, 后装机产生的外照射人均年有效剂量按下列公式计算:

$$H = D \times t \times T \times 10^{-3} (mSv)$$

式中:

H——γ 射线外照射人均年有效剂量, mSv;

D——γ 射线附加剂量率, μSv/h;

t——射线照射时间, h;

T——人员居留因子, 无量纲。

根据医院提供的资料: 本项目工作负荷为年治疗 1500 人次、每人次平均照射时间 6min, 则辐射工作人员每年操作的时间为 6min/人×1500 人次/60=150h/a。

辐射工作人员(摆位人员一般为 LA(X 刀、γ 刀)技师)陪伴病人进入治疗室对病人进行摆位, 摆位时间均按每次 3min 进行计算, 则辐射工作人员每年进入治疗室的时间为 3min/人×1500 人次/60=75h/a。

根据表 7-1 监测结果, 后装机运行期间机房外周围剂量当量率最大值为线缆孔处的 0.92μSv/h, 则取此数值保守估计辐射工作人员年有效剂量值:

$$0.92 \times 150 / 1000 = 0.14 mSv/a。$$

根据表 7-2 检测结果, 取距贮源器 1m 处表面泄漏辐射所致周围剂量当量率作为摆位的辐射工作人员受到的照射剂量, 摆位的辐射工作人员受到的年有效剂量如下:

$$0.54 \times 75 / 1000 = 0.04 mSv/a。$$

叠加最大年有效剂量, 保守估计辐射工作人员受到的年有效剂量不超过 0.18mSv/a。

#### 7.3.2 公众

本项目评价的公众为辐射工作场所周围的非辐射工作人员, 由下表 7-3 可知, 后装机房周围公众的年有效剂量公众年有效剂量均小于 0.01mSv/a, 本验收项目周围公众年有效剂量满足《放射治疗辐射安全与防护要求》(HJ 1198-2021) 的标准要求。

表 7-3 后装机房周围关注点位公众人员年有效剂量分析

人员点位		周围剂量当量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	t (h)	T	H (mSv/a)	年剂量限值 (mSv/a)
屋顶平台	顶棚上方	0.86	75	1/40	<0.01	0.1
走廊	机房北侧	0.36	75	1/5	<0.01	0.1

**结论:** 综上所述, 本项目辐射工作人员和公众年最大有效剂量根据实际监测结果, 辐射工作人员年有效剂量最大为 **0.18mSv/a**; 周围公众的年有效剂量公众年有效剂量不超过 0.01mSv/a。辐射工作人员和公众年有效剂量能满足职业人员 20mSv/a, 公众 1mSv/a 的要求, 并低于本项目管理目标值 (职业人员 5mSv/a, 公众 0.1mSv/a)。

#### 7.4 厂界噪声监测结果

表 7-4 本项目周边噪声环境检测结果

点 位	测点名称	监测值
		昼间 dB (A)
1	项目区东侧边界外 1m	49
2	项目区南侧边界外 1m	54
3	项目区西侧边界外 1m	65
4	项目区北侧边界外 1m	46
5	宜秀区大龙山镇人民政府	53
6	3#住院楼	50
7	2#住院楼	52
8	1#住院楼	53
9	老年养护楼	47
10	职业病专科楼	52
11	南山苑小区 8 栋	49
12	大龙山中心小学	50

本项目医院除西院界外, 其余西院界和敏感目标的声环境质量为昼间 47~54dB(A); 西院界外为集贤北路 (城市主干道), 噪声监测值为昼间 65dB(A), 均满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 4a 类区标准。

表八

**验收监测结论：**

1、本次验收的安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）落实了环境影响评价制度、辐射安全许可制度和建设项目环境保护“三同时”制度。环境影响报告表批复中所确定的辐射防护和安全措施已基本落实。

2、本项目后装机在正常工作时，该后装治疗工作场所 X- $\gamma$  辐射剂量当量率符合《放射治疗辐射防护与安全要求》（HJ11988-2021）标准要求；

本项目医院四周院界声环境质量为昼间：47~65dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类区标准。

3、现场检查结果表明，后装机房已按照国家有关规定设置了明显的电离辐射警告标志，机房出入口设置了安全和防护设施与工作状态指示灯。联锁装置、急停按钮、排风系统均能正常运行。辐射工作场所防止误操作、防止工作人员和公众受到意外照射的安全措施基本完善。

4、该医院辐射安全管理机构健全，辐射安全负责人已通过辐射安全与防护知识考核；辐射防护和安全管理基本完善，辐射防护管理工作基本规范，辐射防护和环境保护相关档案资料齐备，相关法规要求基本落实。

5、该项目从事辐射工作的人员已通过考核。进行了辐射工作人员职业健康体检，体检结果均合格。本项目辐射工作人员佩戴了个人剂量计，并委托有资质的第三方机构对辐射工作人员进行个人剂量的监测工作。

6、制订了相对完善的辐射事故应急预案。

7、年附加有效剂量估算表明，公众人员及辐射工作人员所受的年有效剂量符合本次验收剂量管理目标的要求（公众人员 0.1mSv/a，辐射工作人员 5mSv/a）。

综上所述，安庆市第一人民医院已基本落实“安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目”环评及环评批复要求，具备项目所需安全防护措施条件，其运行对周围环境产生的影响符合辐射防护和环境保护的要求，项目建设符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的有关规定，在完善本报告提出的相关要求后，具备竣工验收条件，可通过竣工环境保护验收。

**验收建议：**

- 1、加强管理做好各种环保设施的日常保养、检修和维护工作。
- 2、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，结合医院实际情况修订辐射管理制度，不断提高医院核安全文化素养和安全意识。
- 3、重视辐射工作人员辐射安全与防护培训和考核，督促辐射工作人员正确佩戴个人剂量片；对新进辐射工作人员及时安排参加辐射安全与防护考核，考核合格后方能上岗。
- 4、后期开展核医学科诊疗项目须另行验收。

表九

**9.1 附件**

附件 1：委托书

附件 2：本项目环评批复

附件 3：医院核技术应用项目环境影响评价批复及备案文件

附件 4：医院核技术应用项目环境保护竣工验收证明文件

附件 5：辐射安全许可证

附件 6：验收检测报告

附件 7：检测机构资质认定证书及附表相关内容

附件 8：检测设备校准证书

附件 9：本项目放射工作人员职业健康检查

附件 10：个人剂量检测报告

附件 11：医院辐射安全负责人及本项目工作人员培训证书

附件 12：关于调整放射防护与辐射安全管理委员会的通知

附件 13：放射防护与辐射安全管理制度

附件 14：辐射事故应急处理预案

附件 15：放射场所及放射工作人员监测方案

附件 16：放射工作人员剂量监测方案

附件 17：放射工作人员培训制度

附件 18：放射工作人员健康体检制度

附件 19：职业健康档案管理制度

附件 20：医院配备监测设备的检定校准证书

附件 21：放射源相关手续凭证

附件 22：机房风速测试结果

安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）竣工环境保护验收监测报告表  
建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）： 安庆市第一人民医院

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项目名称		安庆市第一人民医院后装机、核医学科建设项目（阶段性）				项目代码			建设地点		安庆市第一人民医院院内		
	行业类别 (分类管理名录)		五十五核与辐射；172 核技术利用建设项目中“医疗使用 II 类、III 类放射源的；乙、丙级非密封放射性物质工作场所（医疗机构使用植入治疗用放射性籽源的除外）”				建设性质			□新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 □技术改造		项目厂区中心经纬度		
	设计生产能力		在放疗核医学综合楼建设后装机、核医学科应用项目，项目包括安装使用一台γ后装机及核医学科的改扩建。配套使用 1 枚 <sup>192</sup> Ir 放射源（单枚活度 3.7E+11Bq，为 III 类放射源），使用核素 <sup>131</sup> I 开展甲亢治疗，使用核素 <sup>89</sup> Sr 开展骨转移治疗，使用 <sup>99m</sup> Tc 显像诊断，配套使用一台 SPECT-CT（属于 III 类射线装置）				实际生产能力			在放疗核医学综合楼负一层建设一间后装机房，安装使用一台γ后装机。		环评单位		
	环评文件审批机关		安徽省生态环境厅				审批文号			皖环函〔2022〕1006 号		环评文件类型		
	开工日期		2022 年 9 月				竣工日期			2022 年 2 月		排污许可证申领时间		
	环保设施设计单位		中盛弘宇建设科技有限公司				环保设施施工单位			安徽省天纵建设工程有限责任公司		本工程排污许可证编号		
	验收单位		中国建材检验认证集团安徽有限公司				环保设施监测单位			中国建材检验认证集团安徽有限公司		验收监测时工况		
	投资总概算（万元）		880 万元				环保投资总概算（万元）			540 万元		所占比例（%）		
	实际总投资		300 万元				实际环保投资（万元）			37 万元		所占比例（%）		
	废水治理（万元）		/	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	/	固体废物治理（万元）			/	绿化及生态（万元）	/	其他（万元）
	新增废水处理设施能力		/				新增废气处理设施能力			/		年平均工作时		
	运营单位		安庆市第一人民医院				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			12340800485618596W		验收时间		
污 染 物 排 放 标 与 总 量 控 制 （ 工 业 建 设 项 目 详 填）	污染物		原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水		/											
	化学需氧量		/											
	氨氮		/											
	石油类													
	废气													
	二氧化硫													
	烟尘													
	工业粉尘													
	氮氧化物													
	工业固体废物													
	与项目有关的其他特征污染物													

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=（4）-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升



