浙南放射医学与核技术应用研究院

血液辐照仪应用项目

竣工环境保护验收监测报告表

温州瓯越检测科技有限公司

二〇二三年十月

建设单位：浙南放射医学与核技术应用研究院（盖章）

法人代表：刘晓冬

地址:浙江省温州市苍南县马站镇金榕路54号

编制单位：温州瓯越检测科技有限公司（盖章）

电话:0577-89508999

地址:温州市鹿城区会展路1288号世界温州人家园1号楼907室

目录

表1　项目总体情况及验收检测依据、目的、标准.....1
表2　工程基本情况.....6
2.1 项目概述.....6
2.2 工程地理位置.....6
2.3 项目内容及规模.....8
2.4 环境保护目标.....9
表3　工艺流程及污染源.....11
3.1 工程设备和工艺分析.....11
3.2 工作原理.....11
3.3 血液辐照仪操作流程.....14
3.4 主要污染源.....15
表4　辐射环境检测结果.....16
4.1 检测因子及频次.....16
4.2 检测布点.....16
4.3 质量保证措施.....16
4.4 检测仪器.....17
4.5 检测工况.....17
4.6 检测结果.....17
表5　剂量检测及计算.....20
5.1 辐射工作人员附加剂量.....20
5.2 公众成员附加剂量.....21
表6 环保检查结果.....22
6.1环境影响评价制度执行情况.....22
6.2 防护安全、环境保护“三同时”制度执行情况.....29
6.3辐射安全许可制度执行情况.....30
6.4辐射工作人员情况.....31
6.5防护用品配备情况.....31
表7　验收检测结论及建议.....32
7.1 验收检测结论.....32
7.2 建议.....33
附件1 事业单位法人证书.....34
附件2 辐射安全许可证.....35
附件4 个人剂量检测报告.....40
附件5核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单.....51
附件6 上岗前体检报告.....52
附件7 辐照装置工作场所验收监测报告.....55
附件8 规章制度.....55
附件9 废旧放射源返回协议.....73

表1　项目总体情况及验收检测依据、目的、标准

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="7">血液辐照仪应用项目</td></tr>
<tr><td>建设单位名称</td><td colspan="7">浙南放射医学与核技术应用研究院</td></tr>
<tr><td>建设项目性质</td><td colspan="7">新建☑　　扩建☐　　技改☐</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="7">浙江省温州市苍南县马站镇金榕路54号</td></tr>
<tr><td>主要产品名称</td><td colspan="7">血液辐照科研活动</td></tr>
<tr><td rowspan="2">主要建设内容</td><td>序号</td><td>核素名称</td><td>总活度(Bq)/活度(Bq)×枚数</td><td>使用场所</td><td>贮存方式与地点</td><td colspan="2">辐照仪型号</td></tr>
<tr><td>1</td><td>^{137}Cs</td><td>$(3.996\times10^{13})\times1$枚</td><td>血液辐照室（机房）</td><td>随血液辐照仪存放在机房内</td><td colspan="2">HXFS-IA</td></tr>
<tr><td>建设项目环评时间</td><td colspan="2">2022年4月</td><td>开工建设时间</td><td colspan="3">2022年5月</td></tr>
<tr><td>调试时间</td><td colspan="2">2022年9月</td><td>验收现场监测时间</td><td colspan="3">2022年9月30日</td></tr>
<tr><td>环评报告表审批部门</td><td colspan="2">浙江省生态环境厅</td><td>环评报告表编制单位</td><td colspan="3">杭州旭辐检测技术有限公司</td></tr>
<tr><td>环保设施设计单位</td><td colspan="2">中国核动力研究设计院设备制造厂</td><td>环保设施施工单位</td><td colspan="3">中国核动力研究设计院设备制造厂</td></tr>
<tr><td>投资总概算</td><td colspan="2">250万元</td><td>环保投资总概算</td><td>90万元</td><td>比例</td><td>36%</td></tr>
<tr><td>实际总投资</td><td colspan="2">250万元</td><td>实际环保投资</td><td>90万元</td><td>比例</td><td>36%</td></tr>
<tr><td>验收检测依据</td><td colspan="7">一、建设项目环境保护相关法律、法规、规章和规范
（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第6号，2003年10月1日；
（2）《中华人民共和国职业病防治法》，中华人民共和国主席令第二十四号，2018年12月29日，第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第四次修正；
（3）《建设项目环境保护管理条例》，2017年10月；
（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，2019年3月2日修订；</td></tr>
</table>

续表1　项目总体情况及验收检测依据、目的、标准

验收检测依据	（5）《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令第18号，2011年5月1日起施行； （6）关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告，国环规环评[2017]4号，2017年11月20日； （7）《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日施行； （8）《关于发布放射源分类办法的公告》（国家环境保护总局公告2005年第62号）； （9）《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》（2021修订），原国家环境保护总局令第31号，2021年1月4日起施行 （10）《建设项目环境保护管理条例》（1998年11月29日国务院第253号令，根据2017年07月16日《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》修订； （11）《环境γ辐射剂量率测技术规范》HJ1157-2021； （12）《辐射环境监测技术规范》HJ61-2021； （13）《含密封源仪表的放射卫生防护要求》GBZ125-2009 （14）《密封放射源及密封γ放射源容器的放射卫生防护标准》GBZ114-2006 （15）《国家危险废物名录》，生态环境部令第15号，2021年1月1日起实施 （16）《浙江省辐射环境管理办法》，省政府令第289号，2021年2月10日修正；； （17）《职业性外照射健康要求及监护规范》GBZ98-2020； （18）《职业性外照射个人监测规范》GBZ128-2019； （19）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，环境保护部2017年12月20日。

续表1　项目总体情况及验收检测依据、目的、标准

验收检测依据	**二、建设项目竣工环境保护验收技术指南** （1）《建设项目竣工环境保护验收技术指南污染影响类》，公告2018年第9号，生态环境部，2018年5月15日 **三、建设项目环境影响报告表及审批部门审批决定** （1）《浙南放射医学与核技术应用研究院血液辐照仪应用项目环境影响报告表》，杭州旭辐检测有限研究院，2022年4月； （2）《关于浙南放射医学与核技术应用研究院血液辐照仪应用项目环境影响报告表审查意见的函》，浙江省生态环境厅，浙环辐〔2022〕009号，2022年5月19日。 （3）研究院提供辐射安全管理制度等支持性文件。
验收检测目的	⑴ 检查项目环境影响评价制度、环境保护“三同时”制度、辐射安全许可制度执行情况。 ⑵ 检查环评文件及环评批复文件要求的各项辐射防护设施的实际建设、管理、运行状况及各项辐射防护措施的落实情况。 ⑶ 通过现场监测及对监测结果的分析评价，明确项目是否符合辐射防护相关标准，在此基础上，分析各项辐射防护设施和措施的有效性；针对存在的问题，提出改进措施或建议。 ⑷ 为环境保护行政主管门部审管提供依据。 ⑸ 为建设单位日常管理提供依据。
验收检测标准、标号、级别	**（1）《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）** 本标准适用于实践和干预中人员所受电离辐射照射的防护和实践中源的安全。 ①防护与安全的最优化 4.3.3.1对于来自一项实践中的任一特定源的照射，应使防护与安全最优化，使得在考虑了经济和社会因素之后，个人受照剂量的大小、受照射的人数以及受照射的可能性均保持在可合理达到的尽量低水平；这种最优化应以该源所致个人剂量和

续表1　项目总体情况及验收检测依据、目的、标准

验收检测标准、标号、级别	潜在照射危险分别低于剂量约束和潜在照射危险约束为前提条件（治疗性医疗照射除外）。 ②剂量限制 第4.3.2.1款，应对个人受到的正常照射加以限制，以 保证本标准6.2.2规定的特殊情况外，由来自各项获准实践的综合照射所致的个人总有效剂量当量和有关器官或组织的总当量剂量不超过附录B（标准的附录B）中规定的相应剂量限值。不应将剂量限值应用于获准实践中的医疗照射。 B1剂量限值（标准的附录B） 第B1.1.1.1款，应对任何工作人员的职业照射水平进行控制，使之不超过下述限值： a)由审管部门决定的连续5年的年平均有效剂量（但不可作任何追溯性平均），20mSv；本项目取其四分之一即5mSv作为管理限值。 第B1.2款，公众照射实践使公众中有关关键人群组的成员所受到的平均剂量估计值不应超过下述限值： b)年有效剂量，1mSv； 本项目取其四分之一即0.25mSv作为管理限值。 **（2）《密封放射源及密封γ放射源容器的放射卫生防护标准》（GBZ114-2006）** 本标准规定了使用密封放射源及密封γ放射源容器的放射卫生防护要求。本标准适用于3.7×10^{4}Bq～3.7×10^{16}Bq（1μCi～1MCi）量级密封源。 标准第5.8款规定：距离装有活度为3.7×10^{10}Bq以下的密封γ放射源容器外表面100cm处任意一点辐射的空气比释动能率不得超过0.05mGy/h；距离装有活度为3.7×10^{10}Bq以上的密封γ放射源容器外表面100cm处任意一点辐射的空气比释动能率不得超过0.2mGy/h。

续表1 项目总体情况及验收检测依据、目的、标准

<table>
<tr><td>验收检测标准、标号、级别</td><td>

（3）《含密封源仪表的放射卫生防护要求》GBZ125-2009

本标准规定了源容器和含密封放射源的检测仪表的放射防护与安全要求，以及放射防护检验和检查要求。

本标准适用于基于粒子注量测量的含密封源的检测仪表，包括料位计、密度计、湿度计、核子秤等。

<table>
<tr><th rowspan="2">检测仪表使用场所</th><th colspan="2">下列不同距离[2)]的周围剂量当量率Ḣ*控制值，μSv/h</th></tr>
<tr><th>5cm</th><th>100cm</th></tr>
<tr><td>对人员的活动范围不限制</td><td>Ḣ*＜2.5</td><td>Ḣ*＜0.25</td></tr>
<tr><td>在距源容器外表面1m的区域内很少有人停留</td><td>2.5≤Ḣ*＜25</td><td>0.25≤Ḣ*＜2.5</td></tr>
<tr><td>进入或放射性工作场所设置了监督区1）</td><td>2.5≤Ḣ*＜250</td><td>2.5≤Ḣ*＜25</td></tr>
<tr><td>只能在特定的放射工作场所使用，并按控制区、监督区[1)]分区管理</td><td>250≤Ḣ*＜1000</td><td>25≤Ḣ*＜100</td></tr>
<tr><td colspan="3">[1)] 监督区边界剂量率为2.5μSv/h
[2)] 距测量头或源部件及探头表面的距离。</td></tr>
</table>

</td></tr>
<tr><td>验收监测范围</td><td>

根据《辐射环境保护管理导则核技术利用建设项目环境影响评价文件的内容和格式》（HJ10.1-2016）中对评价范围和保护目标的要求，“放射源和射线装置的评价范围，通常取装置所在场所实体屏蔽物边界外50m的范围”。

验收检测范围与该项目环境影响评价范围一致，

1、血液辐照仪表面5cm处剂量率水平；

2、血液辐照仪表面1m处剂量率水平；

3、血液辐照室机房周围50m范围内对工作人员、公众有可能产生辐射影响的位置，评价因子为年有效剂量。

</td></tr>
</table>

表2　工程基本情况

2.1 项目概述

浙南放射医学与核技术应用研究院（以下简称“研究院”，事业单位法人证书见附件1）位于马站镇，由县政府投资2000多万元将原苍南马站高级中学改造而成，已具备从事放射检测社会服务、基础科学研究等基本条件。研究院将主要开展医学应急检测辅助诊断、核辐射应急药物研制等核辐射医学应急关键技术的研究；安全应急管理、转化医学等相关领域基础的研究和应用；立足浙南、面向全国开展科学普及、职业病危害评价、健康教育、放射医学与核技术应用人才培训等工作。

现因研究院发展需要，2022年8月新增1台HXFS-IA型辐照仪，该设备内含一枚Ⅱ类^{137}Cs密封放射源（活度为1080Ci，即3.996×10^{13}贝可）用于研究类的保障配套工作，位于研究院内。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定与项目环境影响报告表审查意见，建设项目竣工后，建设单位应当按照该办法规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。为此，浙南放射医学与核技术应用研究院委托温州瓯越检测科技有限公司对本次血液辐照仪应用项目开展竣工环境保护验收，并编制环境保护验收监测表。

本次验收内容及规模为新增1台HXFS-IA型辐照仪，内含一枚Ⅱ类^{137}Cs密封放射源（放射源编码为0322CS000012，出厂活度为3.89×10^{13}贝可）。

2.2 工程地理位置

项目建设地址位于浙江省温州市苍南县马站镇金榕路54号，北侧为甬莞高速，西侧为空地、金山村，南、东侧均为金山村。

本项目位于研究院内，辐照仪存放、使用房间（以下简称“辐照室”）为已建的小平房（无上层、无地下室）。辐照仪用房50m内北、南、东均为研究院内，西北侧50m范围部分为研究院外空地。本次建设项目50m评价范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、居民区及学校等其他环境敏感区。

研究院地理位置见图2-1，研究院周围环境概况及50m验收范围示意图见图2-2。

续表2 工程基本情况

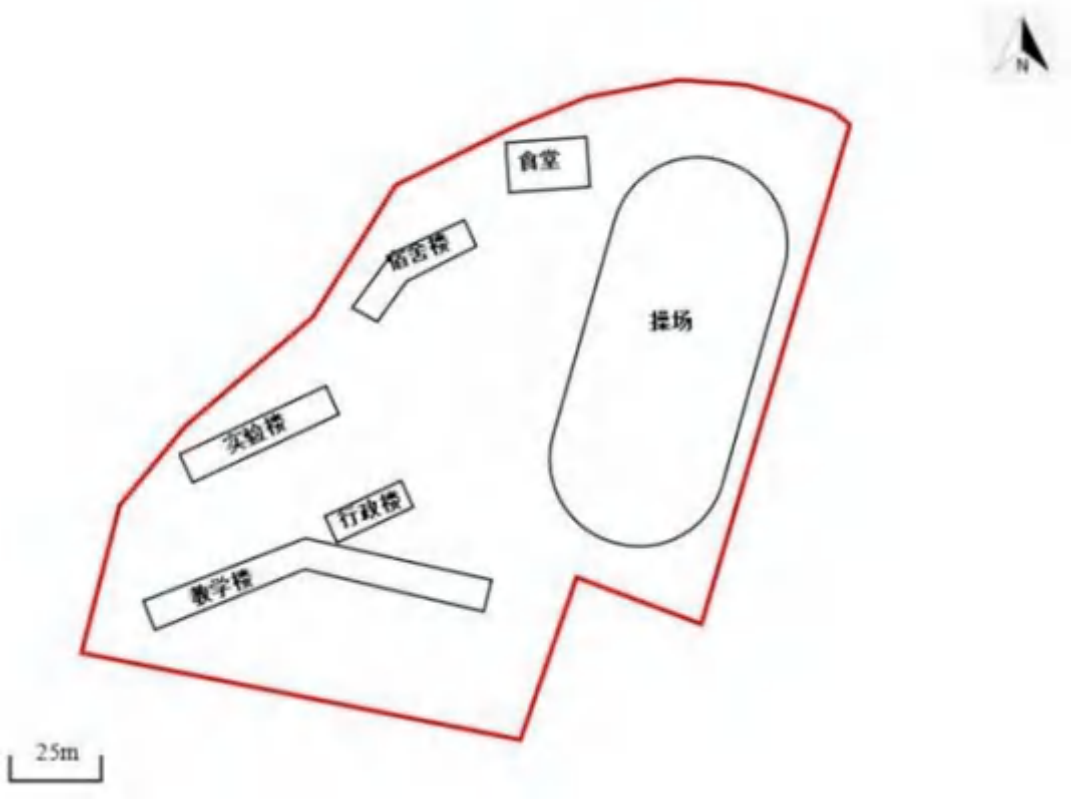


图2-1 研究院平面布置示意图

图2-2 研究院周围环境概况及50m验收范围示意图

续表2 工程基本情况

2.3 项目内容及规模

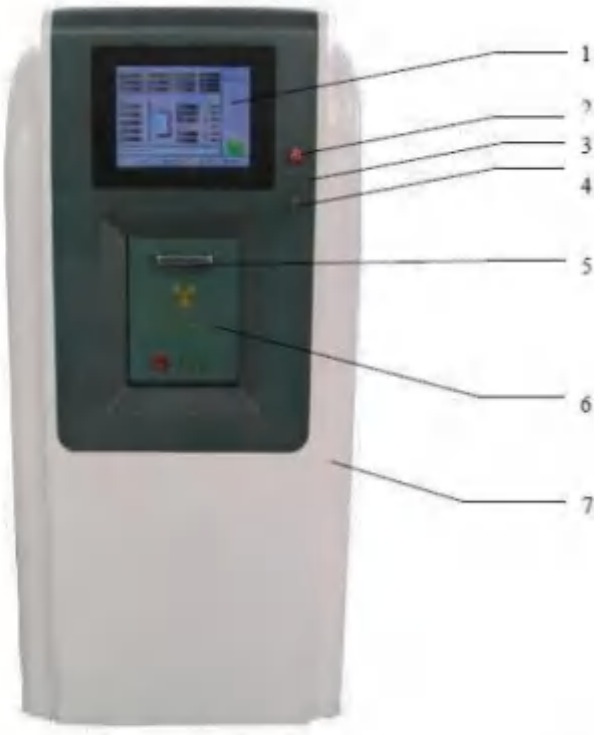
本项目位于浙江省温州市苍南县马站镇金榕路54号，与环评审批位置一致。

血液辐照仪固定安装，不移动使用。环评及验收阶段设备技术参数见表2-1。

表2-1 血液辐照仪设备技术参数表

规模	设备名称	设备型号	数量	核素名称	贮存方式与地点	出厂活度（Bq）	工作场所
环评规模	血液辐照仪	HXFS-IA	1	^{137}Cs	放射源封装在铅壳内，并被封装在辐照仪内	3.996×10^{13}	研究院内
验收规模	血液辐照仪	HXFS-IA	1	^{137}Cs	放射源封装在铅壳内，并被封装在辐照仪内	3.89×10^{13}	研究院内

由表2-1可知，研究院新建的血液辐照仪的建设地理位置、规模、技术参数、污染防治措施等与环评审批规模基本一致。



1 触摸显示屏　2 急停按钮　3 指示灯　4 上电开关
5 装载门拉手　6 装载门　7 罩壳

图 2-3 血液辐照仪外观图

续表2 工程基本情况

2.4 环境保护目标

本项目辐照室北侧为研究院外空地；南侧为绿化带；西侧为配电房；东侧为高纯锗普仪实验室、实验楼（实验楼五层，五楼：综合实验室、电脑室、大型会议室。四楼：细胞生物实验室、分子生物实验室、分子生物实验室。三楼：现场设备室、个人剂量检测室、学生办公室、分子生物实验室、细胞生物实验室。二楼：样品处理室、超低本底液闪实验室、放疗核医学设备室、天平室、放射诊断设备室、低本底（α β）总放实验室、便携采样设备室、样品接收室。一楼：动物房（6 间）、化学实验室、化学试剂储存室）；东南侧为行政楼（一楼两个储物室（包含救灾物资）物业办公室。二楼：四个办公室、另外三个现在闲置（安排以后技术人员的办公室）。三楼：综合办公室、会客室。四楼：财务室、校长室、质量管理办公室、会议室）、教学楼（教学楼五楼：3 个实验室、办公室。四楼： 细胞房、3 个实验室、4 人办公室、3 个试剂实验室。三楼：6 个教室、1 个办公室。二楼：智慧录音室、5 个教室、1 个办公室。一楼：大型会议室、工作室）。

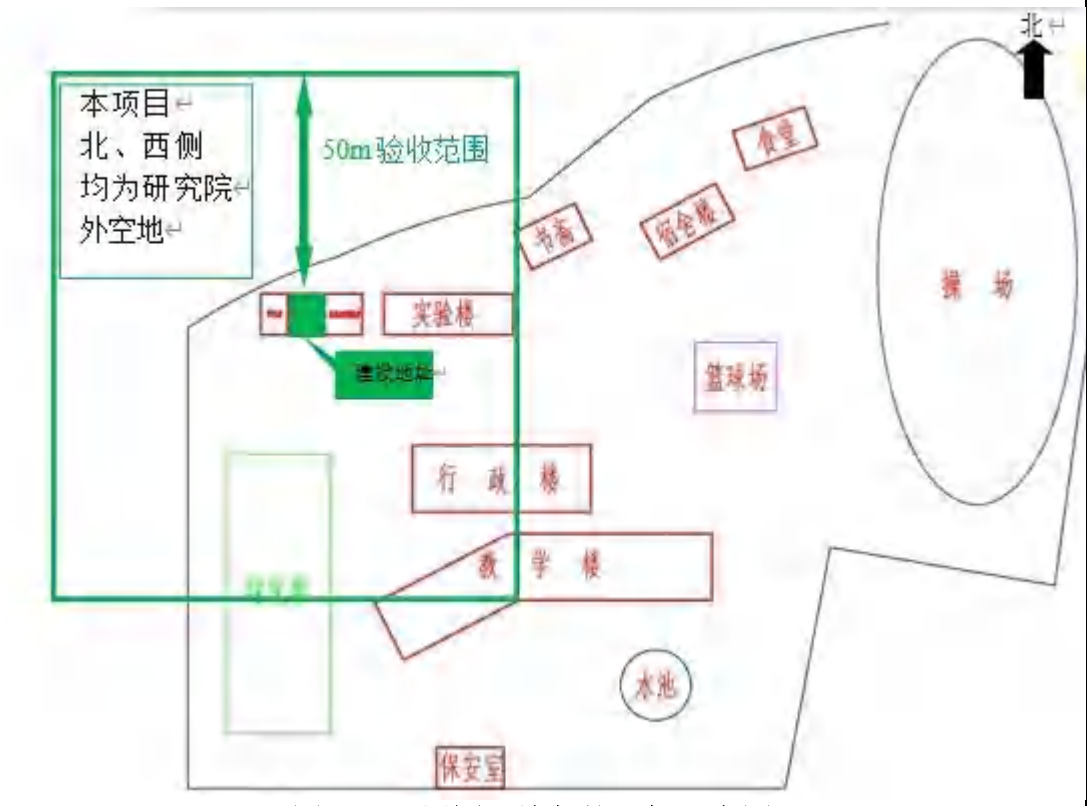


图 2-4 周围环境保护目标示意图

续表2 工程基本情况

环境保护目标为辐射工作人员以及血液辐照室周围活动的研究院内外的其它非辐射工作人员和公众成员。

表 2-1 本项目环境保护目标一览表

保护目标	类型	方位		最近距离	保护目标
辐射工作人员	职业	血液辐照室	研究院内	5m	2人
公众、非辐射工作人员	公众	四周	研究院内、研究院（空地）	10m-50m	20人
		东侧	实验楼	10m	20人
		南侧	教学楼、行政楼	25-50m	20人

由上表可见，验收阶段的环境保护目标与环评阶段基本保持一致，无发生变化。

表3　工艺流程及污染源

3.1 工程设备和工艺分析

血液辐照仪主要组成部分为主机、样品容器组件和计算机设备。主机包含传动结构和辐射防护结构、支架及整机外壳、电气控制板等。其中传动机构由屏蔽鼓及其运动机构、辐射源系统及其运动机构和样品容器旋转驱动机构组成；辐射防护由固定屏蔽体和屏蔽鼓组成。辐照室位于屏蔽鼓中，经过装载门进入辐照室。样品容器的旋转运动机构是在辐照室内。

血液辐照仪中放射源的安装由生产厂家完成，本项目并不涉及。

3.2 工作原理

血液辐照仪的工作原理是：将需要辐照的血液或血液制品放入样品容器内，样品容器可以作旋转运动。辐照时控制系统发出照射命令，旋转机构将样品容器旋转到照射位置，放射源对血液或血液制品进行照射。在照射过程中样品容器作旋转运动，放射源作上下运动。图3-1为血液辐照仪工作原理简图，图3-2为血液辐照仪的平剖图，图3-3为血液辐照仪的纵剖图，图3-4为血液辐照仪屏蔽结构示意图。

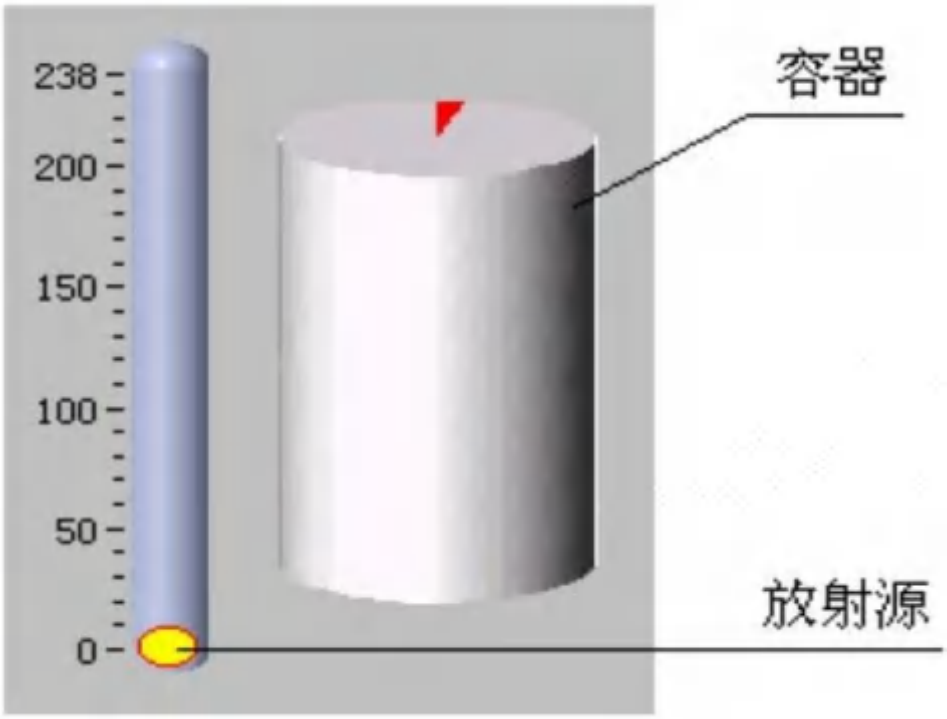


图3-1血液辐照仪工作原理简图

续表3工艺流程及污染源

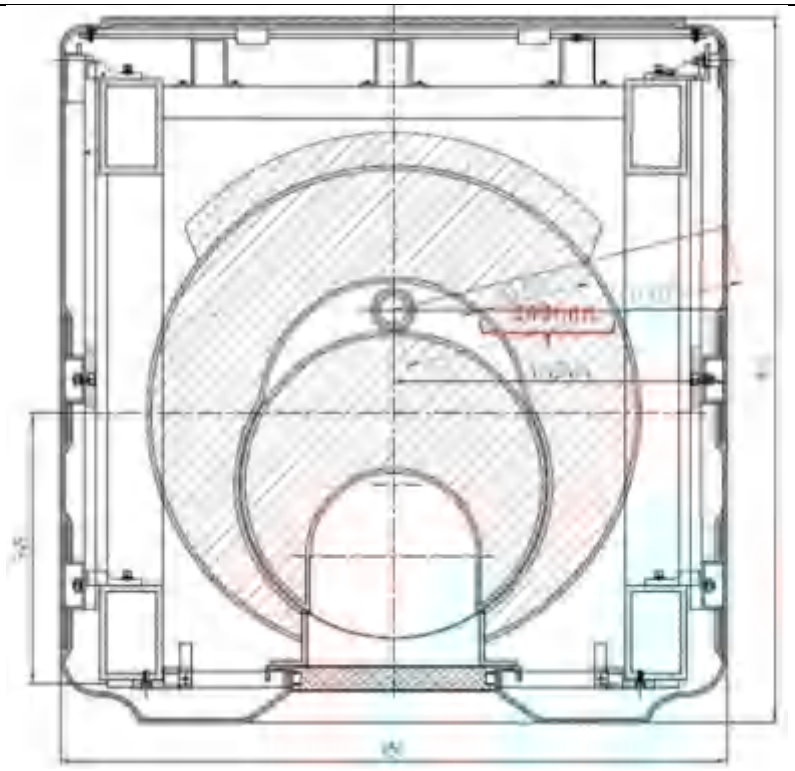


图3-2 血液辐照仪的平剖图

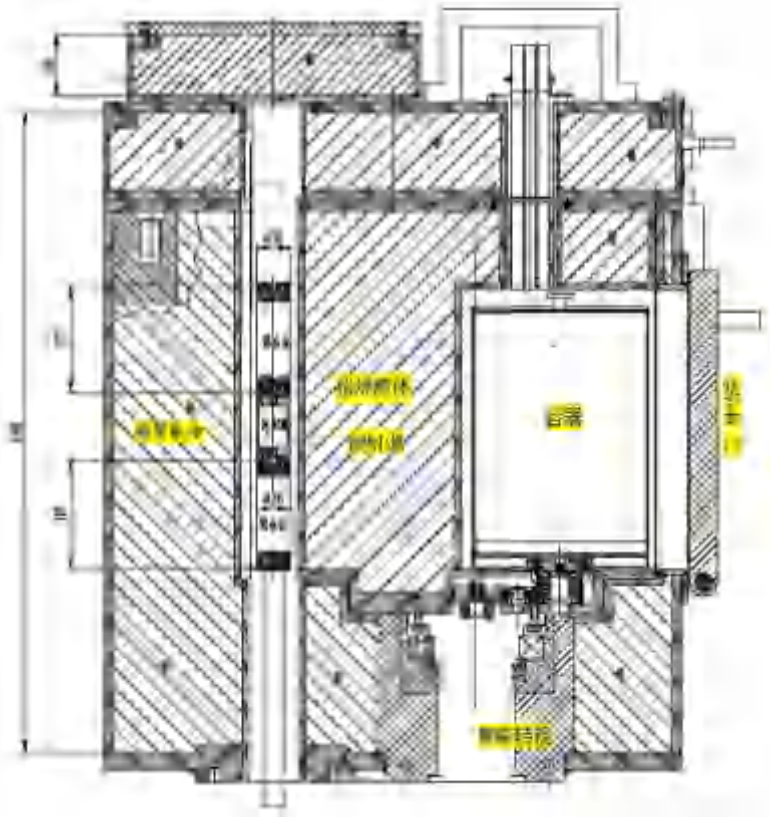


图3-3 血液辐照仪的纵剖图

续表3工艺流程及污染源

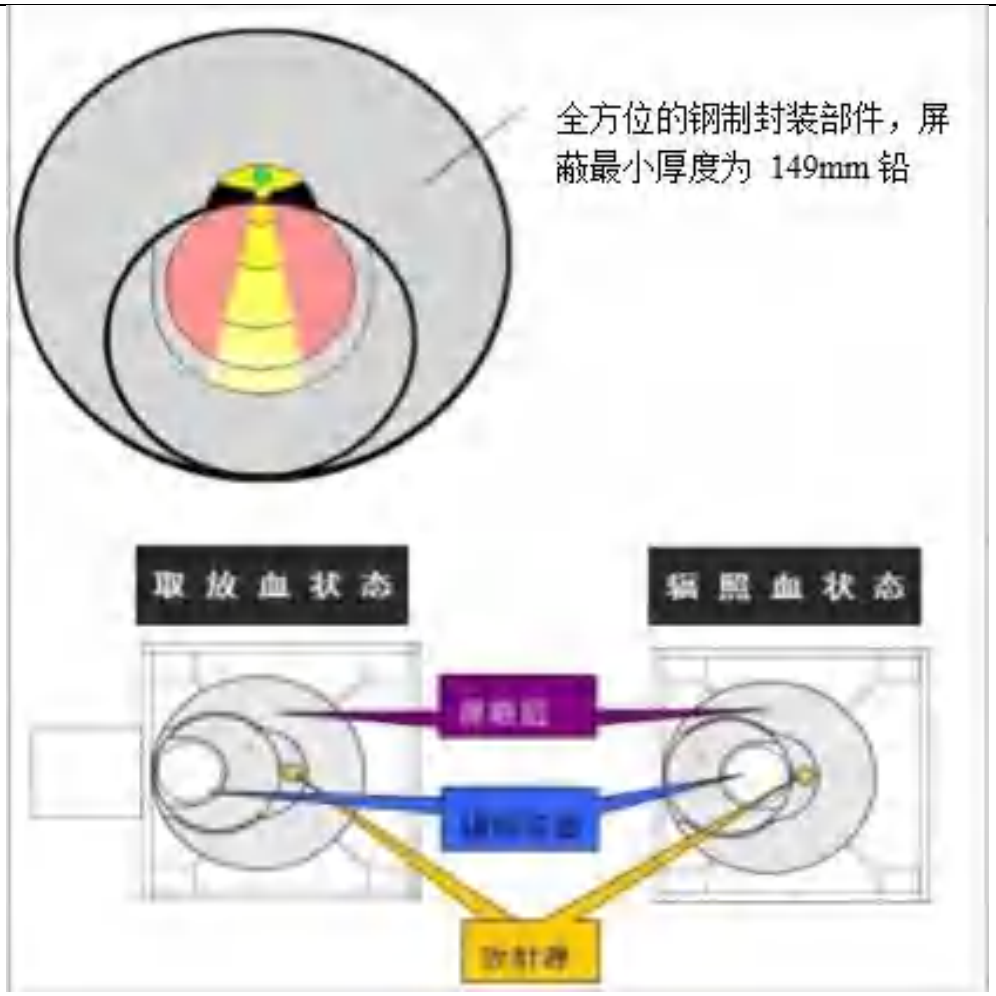


图3-4 血液辐照仪屏蔽结构示意图

当照射程序开始工作时，电气控制部分控制装载门的锁紧电磁铁与装载门吸板吸合，使装载门锁定不能开启，屏蔽鼓运动组件的步进电机转动使样品容器转到照射位置。同时辐射源运动装置的步进电机工作，调整辐射源进入照射状态。经过上述动作后，样品容器运动组件的步进电机按照设定的程序工作，驱动样品容器转动，同时辐射源运动装置的步进电机按照设定的程序转动，驱动辐射源上下运动。当达到预置剂量值或时间时，照射程序结束工作，电气控制部分控制屏蔽鼓运动组件的步进电机转动使样品容器转到装载位置，同时辐射源运动装置的步进电机转动，调整辐射源进入安全状态后，使装载门解除锁定（即“松开”按键），门能开启。可取出辐照完毕的血液或血液制品。

续表3　工艺流程及污染源

3.3 血液辐照仪操作流程

1、主机电源和多功能插线板（供计算机主机和触摸屏电源）连至UPS，将UPS电源接至墙上电源（三眼电源插孔），然后墙闸空气开关合闸；

2、按UPS上电按钮“I”约3s，UPS上电；然后将血液辐照仪面板的钥匙开关旋转至“I”，红色指示灯亮；最后启动计算机；

3、启动桌面上的“xxfzyexe”应用软件，输入密码，程序即进入自检，自检完成后，状态栏中显示“初始化结束！”。然后放入辐照容器，再单击主界面下方“程序”键，根据实际需求，选择“剂量学”或“时间”中某一标准程序进行辐照；最后点“开始”，如果各种联锁条件满足，则进入辐照，否则在提示栏给出不能辐照的原因。

4、辐照完毕后，先取出辐照容器，再输入密码退出本控制软件，然后依次关闭计算机、主机电源（钥匙开关旋转至“0”）、UPS。

5、将墙闸空气开关关闭，然后依次移除UPS电源插头、主机电源插头、多功能插线板插头。

6、整理现场并结束。

7、放射源时刻对外放出射线，在整个辐照过程中应开启辐射剂量监测报警设备，使整个辐照和贮存工程处于监控之中。

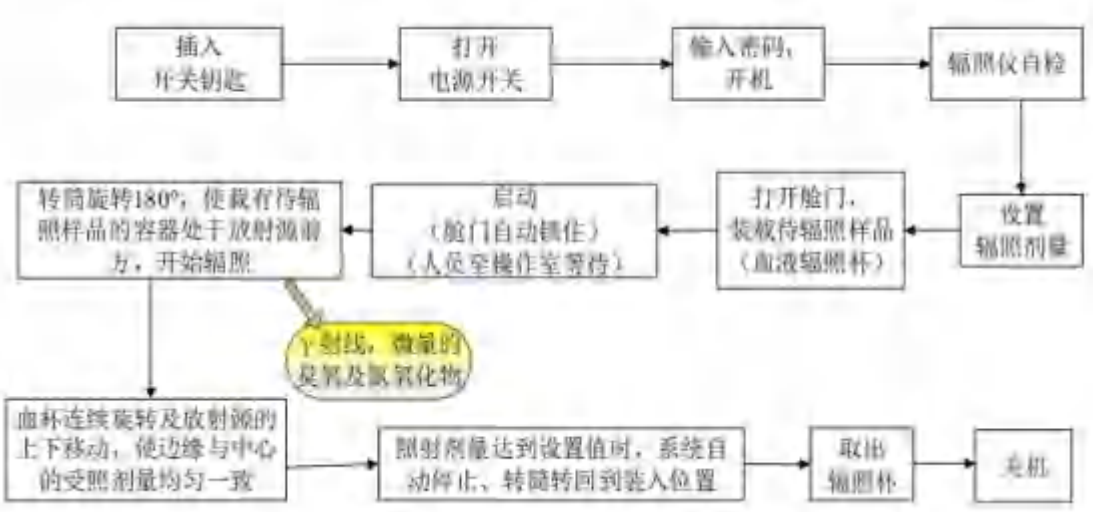


图3-5 血液辐照仪工作流程与产污环节示意图

续表3　工艺流程及污染源

3.4 主要污染源

3.4.1 辐射源污染分析

^{137}Cs半衰期为30.1671a，为固体金属，属于放射性物质中毒组。衰变时发射能量为0.514MeV(93.5%)和1.176MeV（6.5%）的β射线，它的衰变产物为^{137}mBa，^{137}mBa衰变时主要产生0.662MeV（85.1%）能量的γ光子，该研究院使用的辐照仪利用^{137}Cs衰变时发射出的γ射线照射血样，γ射线具有较强的贯穿能力，因此该辐照仪的污染因子是γ射线。

^{137}Cs放射源使用到一定年限后（一般是10年）会产生退役的放射源，可能会对周围环境产生一定的危害。

3.4.2 非辐射污染源分析

该研究院使用的辐照仪产生的γ射线能使空气电离，产生少量臭氧和氮氧化物，因此本项目辐照仪正常运行时会产生少量臭氧和氮氧化物。

表4　辐射环境检测结果

4.1 检测因子及频次

为掌握辐照室外周围区域的辐射水平或环境的周围剂量当量率，验收单位委托杭州旭辐检测技术有限公司对该建设单位血液辐照仪及周围环境辐射水平进行了检测。

检测因子：X-γ辐射剂量当量率

检测频次：1台血液辐照仪正常开机、关机状态下，每测点每次读10个数，取其平均值作为测量结果。

检测时间：2022年9月30日

4.2 检测布点

本次监测布点按照《含密封源仪表的放射卫生防护要求》GBZ125-2009等标准的要求结合现场实际情况进行布点：根据血液辐照仪设计特点及周围环境状况布置检测点。先用检测仪器对辐照仪周围的辐射水平进行巡测，以发现可能出现的高辐射水平区。在巡测的基础上，定点检测。一般检测以下各点：

（1） 通过巡测，发现的辐射水平异常高的位置；

（2） 血液辐照仪外表面5cm与100cm处，主要关注仪器自身防护措施的有效性；

（3）同时在防护屏蔽室的六面以及铅门表面、门缝、窗口、出线孔等需要特别关注的地方，同时选择监测距离辐照仪50米范围内有代表性的敏感目标。

检测点位示意图见图4-1。

4.3 质量保证措施

（1） 合理布局监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性。

（2）检测方法采取国家有关部门颁布的标准，监测人员经考核并持有合格证书上岗。

（3）检测仪器每年定期经计量部门检定，检定合格后方可使用。

（4）每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常。

（5）由专业人员按操作规程操作仪器，并做好记录。

（6）检测报告严格实行三级审核制度，经过校对、校核，最后由授权签字人签发。

续表4辐射环境检测结果

4.4 检测仪器

仪器的参数与规范见表4-1。

表4-1 X-γ辐射剂量率检测仪器参数与规范

仪器名称	X、γ辐射剂量当量率仪
仪器型号	451P
仪器编号	JC90-05-2020
能量响应	>25KeV
量程	1～50mSy/h
检定机构	上海市计量测试技术研究院
检定证书号	2022H21-10-4000285001
有效期	2022年07月20日-2023年7月19日
检测规范	电离辐射防护与辐射源安全基本标准GB18871-2002 环境γ辐射剂量率测量技术规范HJ1157—2021

4.5 检测工况

辐照机房内一台型号为HXFS-IA的血液辐照仪，内置1枚^{137}Cs源，国家编码为0322CS000012，出厂活度为3.89×10^{13}Bq，出厂时间为2022年7月21日。经理论核算，现场检测时该放射源的实际活度约为3.88×10^{13}Bq，约为出厂活度的99.8%。

4.6 检测结果

血液辐照仪工作时周围X-γ辐射剂量率布点情况见图4-1，检测结果见表4-2。

由表4-2检测结果可知：浙南放射医学与核技术应用研究院血液辐照仪开机时在距辐照仪表面5cm处各检测点位的γ射线周围剂量当量率在0.20～0.55uSv/h之间，符合《含密封源仪表的放射卫生防护要求》（GBZ125-2009）中“对人员的活动范围不限制的”要求；100cm处各检测点位的γ射线周围剂量当量率在0.21～0.26uSv/h之间符合《含密封源仪表的放射卫生防护要求》（GBZ125-2009）中“在距源容器外表面1m的区域内很少有人停留”要求。综上所述，血液辐照仪工作时的周围剂量当量率$\dot{H}$*符合《含密封源仪表的放射卫生防护要求》（GBZ125-2009）中“在距源容器外表面1m的区域内很少有人停留”要求。

续表4 辐射环境检测结果

根据《电离辐射所致皮肤剂量估算方法》（GBZ/T244-2017），

$K=\dot{H}^{*}/C_{kH^{*}}$

K—X、γ辐射场的空气比释动能率，单位为微戈瑞每小时（μGy·h^{-1}）；

$\dot{H}^{*}$—X、γ辐射场的周围剂量当量率，单位为微希伏特每小时（μSv·h^{-1}）；

$C_{kH^{*}}$—空气比释动能到周围剂量当量率的转换系数，单位为希伏特每戈瑞（Sv/Gy）

经查表可知，对^{137}Cs源来说，$C_{kH^{*}}$=1.21，$K=\dot{H}^{*}/1.21$。

血液辐照仪开机时在距辐照仪表面100cm处各检测点位的γ射线气比释动能率在0.17～0.21uGy/之间，符合《密封放射源及密封γ放射源容器的放射卫生防护标准》（GBZ114-2006）第5.8款中“距离装有活度为3.7×10^{10}Bq以上的密封γ放射源容器外表面100cm处任意一点辐射的空气比释动能率不得超过0.2mGy/h”的要求。

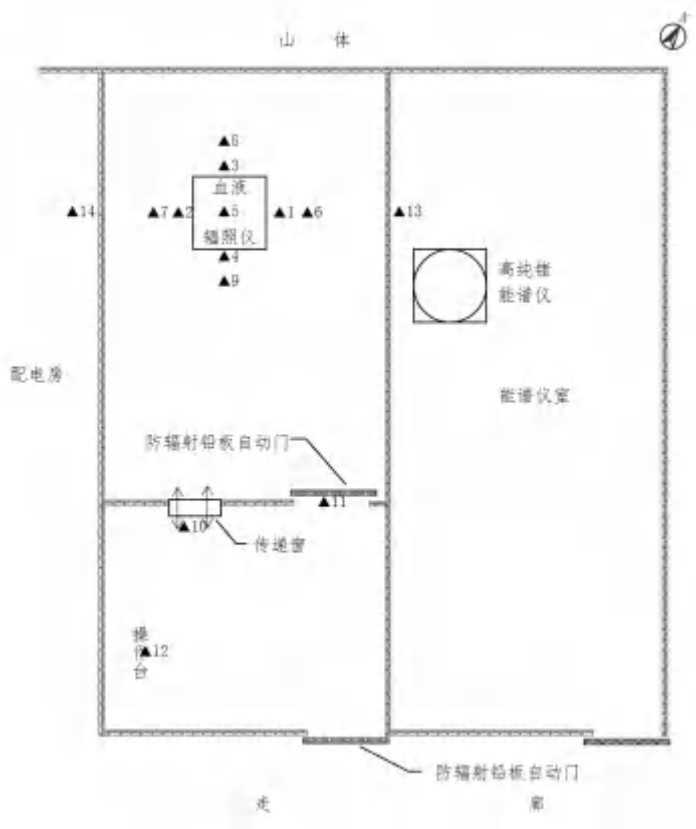


图4-1 血液辐照仪工作时周围X-γ辐射剂量率布点情

续表4辐射环境检测结果

表4-2血液辐照仪工作时周围X-γ辐射剂量率检测结果

检测点位	检测点位描述	状态	检测结果（μSv/h）	
			平均值	标准差
▲1	距血液辐照仪东侧表面5厘米处	开机	0.20	0.01
		关机	0.20	0.01
▲2	距血液辐照仪西侧表面5厘米处	开机	0.21	0.01
		关机	0.20	0.01
▲3	距血液辐照仪北侧表面5厘米处	开机	0.21	0.01
		关机	0.20	0.01
▲4	距血液辐照仪南侧表面5厘米处	开机	0.26	0.01
		关机	0.26	0.01
▲5	距血液辐照仪顶部表面5厘米处	开机	0.55	0.01
		关机	0.51	0.01
▲6	距血液辐照仪东侧表面100厘米处	开机	0.23	0.01
		关机	0.21	0.01
▲7	距血液辐照仪西侧表面100厘米处	开机	0.22	0.01
		关机	0.22	0.01
▲8	距血液辐照仪北侧表面100厘米处	开机	0.26	0.02
		关机	0.24	0.01
▲9	距血液辐照仪南侧表面100厘米处	开机	0.21	0.01
		关机	0.22	0.01
▲10	距血液辐照仪机房南侧屏蔽墙传递窗后30cm处	开机	0.23	0.01
		关机	0.22	0.01
▲11	距血液辐照仪机房南侧屏蔽墙防护门后30cm处	开机	0.22	0.01
		关机	0.21	0.01
▲12	血液辐照仪机操作台处	开机	0.22	0.01
		关机	0.21	0.01
▲13	距血液辐照仪机房东侧屏蔽墙防护门后30cm处（能谱仪室）	开机	0.22	0.01
		关机	0.21	0.01
▲14	距血液辐照仪机房东侧屏蔽墙防护门后30cm处（配电房内）	开机	0.23	0.01
		关机	0.22	0.01

注：检测结果未扣除宇宙射线的响应。

表5　剂量检测及计算

5.1 辐射工作人员附加剂量

5.1.1辐射工作人员剂量检测结果

研究院辐射工作人员的个人剂量委托杭州旭辐检测技术有限公司测量，每季度测量一次。根据建设单位提供的2022年6月1日-2023年8月31日之间的个人剂量检测报告数据，2名辐射操作人员（陈海滨、毛必鹏）单年累积个人剂量最大值约为0.164mSv，满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值要求和项目管理目标中对工作人员剂量约束值5mSv/a的要求。

表5-1 辐射工作人员个人剂量检测结果

结果 / 姓名	检测结果Hp(10)(单位：mSv)				
	2022年6月1日至8月14日	2022年12月1日至2023年2月28日	2023年3月1日至5月31日	2023年6月1日至2023年8月31日	合计
陈海滨	0.127	0.004	0.016	0.017	0.164
毛必鹏	0.103	0.004	0.029	0.004	0.104

5.1.2辐射工作人员剂量估算结果

按照联合国原子辐射效应科学委员会（UNSCEAR）--2000年报告附录A，X-γ射线产生的外照射人均年有效剂量当量按下列公式计算：

$$H_{E\cdot r}=D_r\times t\times 0.7\times 10^{-6}(mSv) \quad \text{（5-1）}$$

式中：H_{Er}:X-γ射线外照射人均年有效剂mSv；

Dr:X-γ辐射空气吸收剂量率，nGy/h；

t:X-γ照射时间，小时；

0.7:剂量换算系数，Sv/Gy。

研究院为本项目配置的辐射工作人员共2人，经考核合格后上岗。辐射工作人员年工作时间为50周，每周工作5d，每日工作时间约为4小时。辐射工作人员年工作时间为：年工作时间=4h×5×50=1000h。

距血液辐照仪顶部表面5厘米处检测最大值0.56μSv/h，由公式（5-1）可以计算出每名辐射工作人员在正常工况所受的附加年有效剂量为0.392mSv，均低于工作人员照射的剂量管理限值（5mSv/a），符合《电离辐射防护与辐射源

续表5　剂量检测及计算

安全基本标准》（GB18871-2002）的要求。

5.2 公众成员附加剂量

研究院划定了监督区与控制区，辐射工作场所一般不允许无关人员进入，同时检测结果表明，公众成员可能到达边界辐射剂量率最大值为0.23μSv/h，与本底值相当，以此公众成员不会受到额外的剂量照射，符合《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中剂量限值要求和项目管理目标中对公众成员剂量管理限值0.1mSv/a的要求。

表6 环保检查结果

6.1环境影响评价制度执行情况

研究院于2022年4月委托杭州旭辐监测技术有限公司对血液辐照仪应用项目环境影响进行了评价，编制了项目环境影响报告表。2022年5月19日，浙江省生态环境局以“浙环辐〔2022〕009号”文对该项目环境影响报告表予以批复。环境影响报告表批复文件见附件3。

环评报告表要求及落实情况见表6-1，

表6-1 血液辐照仪应用项目环评表要求及落实情况

内容	环评表要求	环评表要求落实情况
污染防治措施	（1） 本项目血液辐照仪属放射源内嵌固定式结构的血液辐照仪，即无论任何状态下，放射源均被良好屏蔽，不可移动，根据厂家提供使用说明书，工作状态下，辐照仪屏蔽体最小厚度为149mm铅；非工作状态下，辐照仪屏蔽体最小厚度为156mm铅，屏蔽体外设钢制罩壳，能够确保辐照仪辐射水平也可满足相关标准要求	均符合
	（2） 血液辐照仪自带1个紧急停机开关和中断程序，当遇到紧急情况需要终止正在进行的辐照时，通过点击操作界面上的“中断”按钮，或者按下控制面板上的急停按键开关，载有血液辐照容器的转台自动回到装样位。待情况排除后，根据需要可重启辐照仪。	均符合
	（3） 血液辐照仪辐照容器舱门设置联锁机构，辐照过程中，舱门无法打开。行参数的实时显示与记录功能；具有水压、温度等监测报警功能；具有安全及电气连锁功能。	均符合
	（4） 控制台设置安全钥匙，只有在操作人员打开控制台钥匙开关后，血液辐照仪才能进入辐照工作状态，未插入安全钥匙则不能进入工作状态。	均符合
	（5） 血液辐照仪外表面醒目位置设置“当心电离辐射”警告标识。	已落实
	（6） 机房入口处拟设置“当心电离辐射”警告标识和工作状态指示灯，禁止或严格限制无关人员进入或靠近辐射工作现场。	已落实
	（7） 机房拟安装剂量报警仪（连接至操作间显示器）和实时摄像头，施行24h小时由辐射工作人员远程监控。	已落实

续表6环保检查结果

续表6-1 血液辐照仪应用项目环评表要求及落实情况

内容	环评表要求	环评表要求落实情况
污染防治措施	（8） 机房顶部拟安装新风系统，排风口位置位于机房东侧顶部，排风管线位于顶部，用于排出机房内少量的O_3和NO_x，排风量900m^3/h。	已落实
	（9） 对防盗门进行双人双锁制管理，以进一步减少血液辐照仪放射源的被盗和可追溯性。	已落实。辐照室设置了两道防护门。
安全管理措施	1、研究院将根据《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中“6.4辐射工作场所的分区应把辐射工作场所分为控制区和监督区，以便于辐射防护管理和职业照射控制”的要求，将血液辐照机房划为控制区，周边相邻区域划为监督区，进行分区管理，严格控制无关人员进入控制区及限制监督区的人员逗留	已落实，按要求划分了控制区和监督区
	2、研究院应制定了《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射工作人员培训制度》、《设备维修制度》、《辐射环境监测和人员剂量管理方案》、《辐射监测仪表校验制度》、《血液辐照仪操作规程》等各项制度以及专门的《辐射事故应急预案与应急演练制度》，具有可操作性；	已制定相关制度并上墙。
	3、研究院将规定辐射工作人员进入血液辐照室机房前佩戴个人剂量计，并携带个人剂量报警仪。	已落实，已配备个人剂量报警仪
	4、研究院将定期组织辐射工作人员辐射防护与安全培训教育，待取得合格证后方可上岗作业；	已落实
	研究院将定期组织安排研究院辐射工作人员进行职业健康检查，并根据体检结果对其进行岗位安排。	已落实
	研究院拟为本项目配备一台便携式X-γ剂量率仪，用来血液辐照室机房周边的剂量率水平。	已配备1台AT1123型便携式X-γ剂量率仪。
	本项目所使用的血液辐照仪运行期间不需更换放射源，达到使用期限后由设备提供方将血液辐照仪（含放射源）整体回收。	已与成都中核高通同位素有限公司签订废源回收协议。
	本项目辐射工作人员为其他岗位为调配，不新增生活污水和生活垃圾，均依托研究院现有处理设施处理。	已落实。

辐照室的四周与顶棚、防护门、装载门已基本按文本中的要求进行屏蔽，但东北侧屏蔽墙上有一扇窗户未采取屏蔽措施。东北侧屏蔽墙外为山体，一般人员无法进入，同时根据检测结果，血液辐照仪正常工作时北侧表面5厘米与100厘米处的剂量率监测结果与本底值相当。

续表6环保检查结果

表6-2　机房屏蔽环评表要求及落实情况

内容	防护墙屏蔽设计		铅当量	实际建设情况
	原有墙体	防护材料		
辐照室尺寸	长×宽：5.057m×3.4m			符合
东侧墙体	240mm实心砖墙	30mm硫酸钡	5mmPb	符合
南侧墙体	240mm实心砖墙	30mm硫酸钡	5mmPb	符合
西侧墙体	240mm实心砖墙	30mm硫酸钡	5mmPb	符合
北侧墙体	240mm实心砖墙	30mm硫酸钡	5mmPb	基本符合，墙上窗户未采取屏蔽措施
顶棚	10cm现浇混凝土	2mm厚防护铅板+硅钙板吊顶	3mmPb	符合
地坪	10cm现浇混凝土	——	1mmPb	符合
防护门	内衬2mm铅板，外加防盗门，位于南侧			符合
通风装置	设有新风系统			符合
装载门（送样检测窗门）	2mm的不锈钢，内含10mm的铅位于辐照仪正面			符合

环评批复文件要求及落实情况见表6-3。

表6-3 环评批复文件要求及落实情况

环评批复文件要求	环评批复文件要求落实情况
1、要加强辐射环境安全管理，认真落实辐射安全与防护措施，完善辐射工作人员个人剂量、培训管理等工作，严防辐射事故发生。	1、已成立并制定辐射安全与防护管理机构，并指定专人负责 2、已制定各项辐射安全管理制度，并张贴上墙。建立了个人剂量、培训与体检制度。 3、已落实各项辐射安全措施。按环评报告表的要求落实了屏蔽、辐射监测系统等。辐照室周围均已设置电离辐射警告标志。
2、根据相关法律法规要求，你院在该项目投放试运行前，必须申领《辐射安全许可证》	已于2022年5月26日依法申领辐射安全许可证，见附件2。
你院须严格执行环保“三同时”制度，并按照规定对配套建设的辐射环境保护设施进行验收。	建设单位严格执行环境保护“三同时”制度；建设单位已委托温州瓯越检测科技有限公司进行竣工验收工作；并依法申领辐射安全许可证

由表6-1、表6-2、表6-3可知，环评表及其批复文件中提出的要求已落实。

续表6 环保检查结果

图6-1 血液辐照仪主机及剂量率监控探头

图6-2 辐照室监控探头

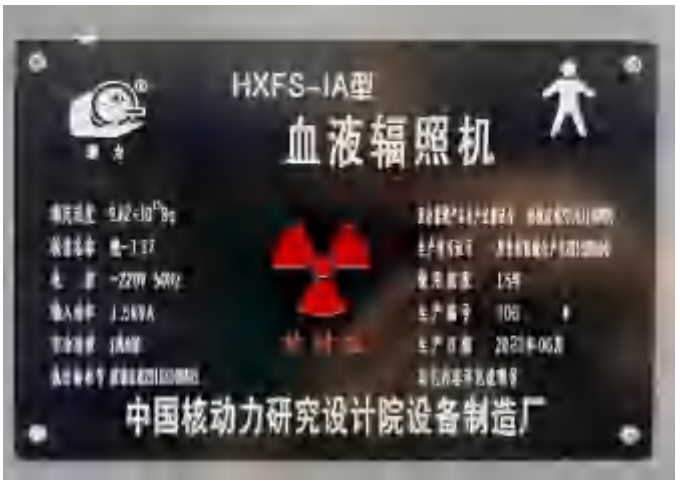


图6-3 血液辐照仪主机出厂铭牌

图6-4 辐照室视频监控

续表6 环保检查结果

图6-5 辐照室新风系统

图6-6 个人剂量报警仪

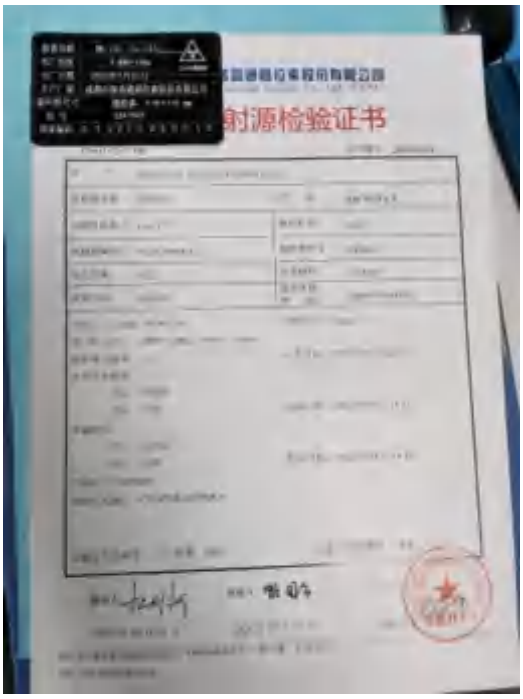


图6-7 放射源检验证书

图6-8 防护门与电离辐射标志

续表6环保检查结果

图6-9　日常防护检测

图6-10 规章制度上墙与监控探头

图6-11 规章制度上墙与监控探头

续表6 环保检查结果

图6-12 主机急停按钮与钥匙开关

图6-13 操作界面与电离辐射标志

图6-14 放射源出厂铭牌

续表6 环保检查结果

6.2 防护安全、环境保护“三同时”制度执行情况

6.2.1 防护安全

本项目配备的血液辐照仪属含源装置，辐照仪采用铅屏蔽转辊等屏蔽体对内置的放射源进行屏蔽防护。当血液辐照仪处于工作状态时，钨制屏蔽体抬升，放射源基本和血桶中部齐平，此时最薄的铅屏蔽层厚度约为149mm（可参见图3-2和图3-3 血液辐照仪平剖图、纵剖图）。当血液辐照仪处于非工作状态时，钨制屏蔽体连同放射源沉降至血液辐照仪底部，此时最薄的铅屏蔽层厚度约为165mm。

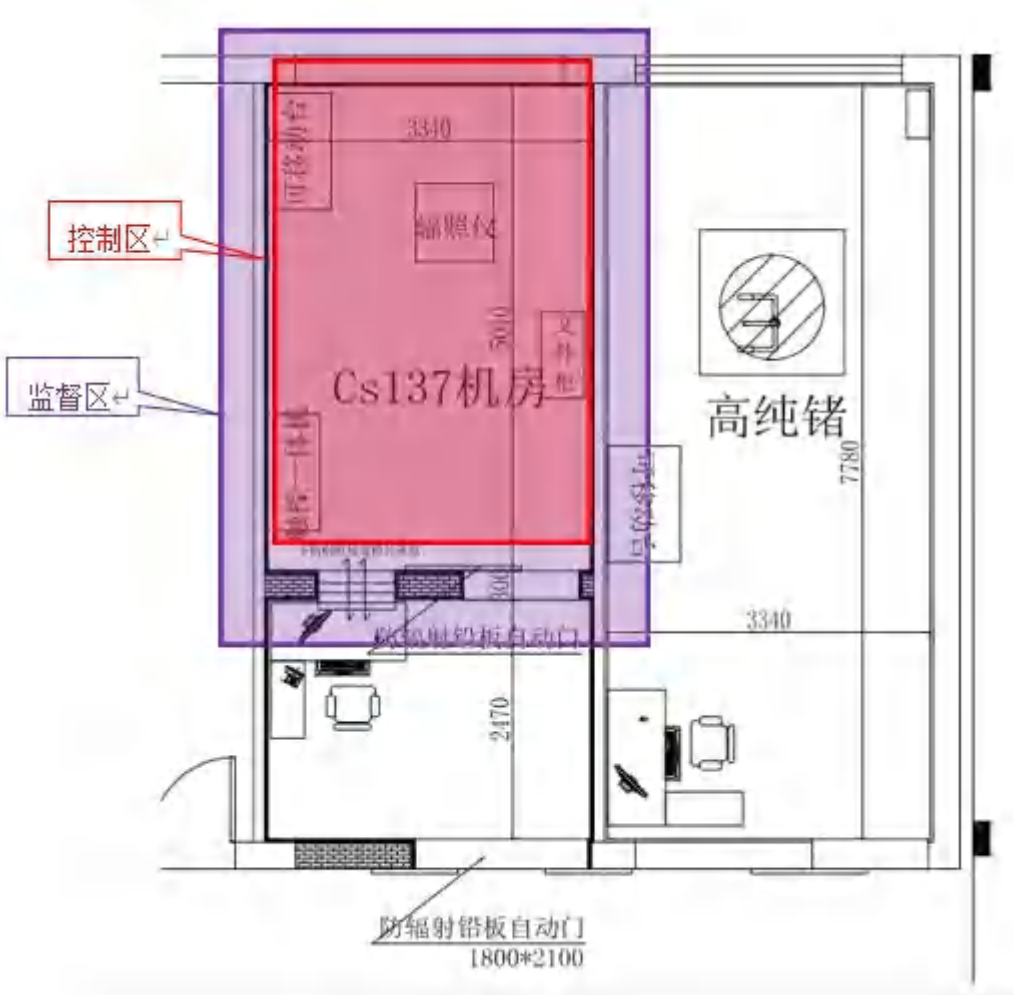


图6-15 血液辐照室布局及控制区、监督区划分示意图

血液辐照仪辐照容器泄漏辐射影响分析

本项目配备的血液辐照仪采用内嵌固定式结构，放射源固定在设备中。辐照仪主体与屏蔽转辊之间存在着间隙，少量γ射线会射进间隙内并沿着该间隙通道经多次散射后到达装载翻盖处。

续表6 环保检查结果

本项目拟配备的血液辐照仪为精密仪器，辐照室主体与屏蔽转辊之间的间隙极小，因此进入间隙的γ射线量极小。屏蔽转辊成圆柱形，进入间隙的γ射线需经十次以上的散射方可到达装载翻盖处，经多次散射后，此时射线的能量和注量均已极低， 对环境的辐射影响基本可以忽略。

6.2.2三废治理

本项目血液辐照仪使用的 137Cs 放射源初始活度为3.89×10^{13}Bq，放射源编码为0322CS000012，为II类放射源。当放射源强度低于使用要求时，必须重新购买新源，从而产生退役的放射源。

该血液辐照仪（包括内含放射源）推荐使用年限为10 年，放射源生产厂家已确认：^{137}Cs血液辐照仪内放射源达到使用年限退役后，废源将由生产厂家同血液辐照仪一起回收处置。

本项目辐照仪运行时将会产生少量臭氧和氮氧化物，本项目辐照室设有新风系统，排放至周围大气中，其中臭氧一般在30分钟后自动分解为氧气，故对辐射工作人员及公众成员不会产生大的影响。

6.2.3“三同时”制度

研究院的血液辐照仪配套的放射防护设施、安全管理措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，项目建设执行了防护安全、环境保护“三同时”制度。

6.2.4 辐射安全防护管理

研究院成立了辐射安全领导小组（见附件8），实施辐射安全责任制，设专职辐射防护管理人员负责辐射安全与环境保护管理工作，明确各相关责任人及其职责，避免或减少辐射事故的发生，统筹辐射安全实践安全管理。

6.3辐射安全许可制度执行情况

该建设单位已取得了《辐射安全许可证》，证书编号：浙环辐证[C0046]，有效期至2027年5月25日。

检查结果表明，该建设单位目前单位名称、地址、法定代表人、辐射工作种类和范围（使用Ⅱ类放射源）与获得的许可情况一致。实际与许可内容明细相一致。

续表6环保检查结果

6.4辐射工作人员情况

研究院血液辐照仪现有2名辐射工作人员（陈海滨、毛必鹏）。辐射工作人员年工作时间为50周，每周工作5d，每日工作时间约为4小时，可以满足的生产的需要。

研究院于2022年2月22日安排以上2名辐射工作人员到温州市人民医院参加上岗前职业健康体检，放射工作适任性意见为可以人从事放射工作。职业健康检查报告编号为（温人医）放检字第（2022-133F）号，报告内容详见附件6。

表6-4　辐射工作人员核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单

序号	姓名	成绩报告单编号	有效期
1	毛必鹏	FS21ZJ1500039	2021年11月24日至2026年11月24日
2	陈海滨	FS21ZJ1500038	2021年11月24日至2026年11月24日

6.5防护用品配备情况

根据要求，该研究院配置了放射防护用品与检测设备，以减少不必要的照射。研究院已配置的防护用品与检测设如下：

表6-5配备的放射防护用品

序号	仪器设备名称	仪器设备型号	数量（台）
1	剂量当量（率）仪	AT1123	1
2	个人剂量报警仪	——	1
3	固定式γ射线监测仪器	——	1

表7　验收检测结论及建议

7.1 验收检测结论

（1）建设单位血液辐照仪应用项目落实了环境影响评价制度，该项目环境影响报告表及其批复文件中要求的辐射防护和安全措施已基本落实。

（2）该项目建设，基本落实了防护与安全和环境保护“三同时”制度，血液辐照仪的屏蔽能力均能符合《含密封源仪表的放射卫生防护要求》（GBZ125-2009）中“在距源容器外表面1m的区域内很少有人停留”要求。

（3）该建设单位开展血液辐照仪应用项目，依照《放射性同位素与射线装置安全许可管理办法》的规定，取得了辐射安全许可证（浙环辐证[C0046]）。

（4）检测结果表明：浙南放射医学与核技术应用研究院血液辐照仪开机时在距辐照仪表面5cm处各检测点位的X-γ射线周围剂量当量率在0.20～0.55uSv/h之间，符合《含密封源仪表的放射卫生防护要求》（GBZ125-2009）中“对人员的活动范围不限制的”要求；100cm处各检测点位的X-γ射线周围剂量当量率在0.21～0.26uSv/h之间符合《含密封源仪表的放射卫生防护要求》（GBZ125-2009）中“在距源容器外表面1m的区域内很少有人停留”要求。

（5）个人剂量计算和实测结果表明，辐射工作人员个人剂量小于职业工作人员5mSv的个人剂量约束值，公众附加剂量低于0.1mSv的剂量约束值。因此，该项目所致的工作人员职业照射和公众照射个人年有效剂量满足《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》GB18871-2002规定的职业照射和公众照射年有效剂量约束值的要求。

（6）现场检查结果表明，该建设单位辐射安全管理机构健全，辐射防护和安全管理制度、设备操作规程基本完善；制订了监测计划、辐射事故应急预案；辐射防护和环境保护相关档案资料齐备；按要求划定了监督区与管理区。综上所述该建设单位辐射防护管理工作基本规范。

（7）建设单位基本落实了辐射工作人员培训、个人剂量检测、职业健康体检，并建立个人剂量档案。研究院从事辐射工作的2名人员（陈海滨、毛必鹏）辐射安全与防护培训并考核合格。取得成绩合格证书的人员，应当每五年进行重新考核。

续表7 验收检测结论及建议

研究院于2022年2月22日安排以上2名辐射工作人员到温州市人民医院参加上岗前职业健康体检，放射工作适任性意见为可以人从事放射工作。

该研究院已与杭州旭辐检测技术有限公司签订了放射工作人员外照射个人剂量监测合同。个人剂量计每3个月送有资质的单位进行个人剂量检测，建立了个人剂量档案，并加强档案管理。

（8）该研究院已建立年度评估制度，每年度进行一次放射工作场所防护监测，编写血液辐照仪使用的安全和防护状况年度评估报告，并于每年年底前上报许可证审批机关备案，接受行政机关的监督检查。

（9）环境风险及防范措施调查结论

辐射工作场所落实了的环境风险防范措施，并制定了《辐射事故应急处理预案》，确保有序地组织开展事故救援工作，能最大限度地减少或消除事故和紧急情况造成的影响，避免事故蔓延和扩大，保护人群健康。

综上所述，浙南放射医学与核技术应用研究院血液辐照仪应用项目基本落实了环境影响评价报告及批复文件的相关要求，项目运行对周围环境产生的影响符合辐射防护和环境保护要求，符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）的有关规定，具备竣工环境保护验收条件。

7.2 建议

（1）针对本项目可能出现的辐射事故，研究院应定期组织辐射事故的应急演练，加强辐射工作人员的安全思想教育，避免意外事故造成对人员的影响，使其对环境的影响降到最低。

（2）研究院应严格落实每年度放射工作场所防护监测，编写辐射安全与防护状况评估报告，做好年度评估相关工作。

（3）定期对血液辐照仪的外部安全设施进行维护、保养，确保辐射工作场所安全。定期对辐射工作场所进行监测，发现问题及时整改。

（4）根据监测结果，需在血液辐照仪周围1米处设置安全警戒线，减少人员活动。

附件1 事业单位法人证书

附件2 辐射安全许可证

ZHB

辐射安全许可证

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

单位名称：浙南放射医学与核技术应用研究院

地　　址：浙江省温州市苍南县马站镇金榕路54号

法定代表人：刘晓冬

种类和范围：使用Ⅱ类放射源。

证书编号：浙环辐证[C0046]

有效期至：2027 年 05 月 25 日

发证机关：浙江省生态环境厅

发证日期：2022 年 05 月 26 日

中华人民共和国生态环境部制

单位基本信息

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	浙南放射医学与核技术应用研究院		
地址	浙江省温州市苍南县马站镇金榕路 54 号		
法定代表人	刘晓冬	电话	15906873272
证件类型	身份证	号码	220104197202011378
涉源部门	名称	地址	负责人
	科研实验中心	马站镇金榕路 54 号	毛必鹏
种类和范围	使用Ⅱ类放射源。		
许可证条件			
证件编号	浙环辐证[C0046]		
有效期至	2027 年 05 月 25 日		
发证日期	2022 年 05 月 26 日		

浙江省生态环境厅 辐射安全许可专用章

放射源活动种类范围

浙环辐证[C0046]

序号	核素	类别	总活度(贝可)/ 活度（贝可）×枚数	活动种类
1	Cs-137	II类	3.996E+13*1	使用
	以下空白			

浙江省生态环境厅

辐射安全许可专用章

附件3 环评批复意见（浙环辐〔2022〕009号）

浙江省生态环境厅文件

浙环辐〔2022〕009号

关于浙南放射医学与核技术应用研究院血液辐照仪应用项目环境影响报告表审查意见的函

浙南放射医学与核技术应用研究院：

你院提交的申请及《浙南放射医学与核技术应用研究院血液辐照仪应用项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）等材料收悉。经研究，审查意见如下。

一、该项目位于苍南县马站镇金山北新西路。你院因发展需要，拟新增1台HXFS-IA型辐照仪，该设备内含一枚Ⅱ类^{137}Cs密封放射源（活度为1080Ci）用于研究类的保障配套工作，位于研究院内。我厅同意《报告表》中关于辐射环境保护方面的评价结论，《报告表》提出的对策和建议可作为该项目建设和环境管理的依据。

二、该项目实施时，你院要加强辐射环境安全管理，认

真落实辐射安全与防护措施，完善辐射工作人员个人剂量，培训管理等工作，严防辐射事故发生。

三、根据相关法规要求，你院在该项目投入试运行前，必须申领《辐射安全许可证》。

四、你院须严格执行环保“三同时”制度，并按照规定对配套建设的辐射环境保护设施进行验收。

五、请温州市生态环境局、温州市生态环境局苍南分局负责督促公司做好辐射环境安全的日常管理工作。

六、你公司对本审批决定有不同意见，可在接到本决定书之日起六十日内向中华人民共和国生态环境部或者向浙江省人民政府申请行政复议，也可在六个月内依法向杭州市西湖区人民法院起诉。

浙江省生态环境厅

2022 年 5 月 19 日

抄送：温州市生态环境局、温州市生态环境局苍南分局、杭州旭福检测技术有限公司。

附件4 个人剂量检测报告

佩戴起始日期2022年9月1日至2022年11月30

报告编号：HZXFRJ22019-3

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

项目名称 职业人员外照射个人剂量检测

委托单位 浙南放射医学与核技术应用研究院

检测类别 委托检测

编制日期 2022 年 12 月 15 日

（加盖检测报告专用章）

报告编号：HZXFRJ22019-3　　第 1 页 共 2 页

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

项目名称	职业人员外照射个人剂量检测		
委托单位名称	浙南放射医学与核技术应用研究院		
委托单位地址	浙江省温州市苍南县马站镇金塔路 54 号		
联系人	任世刚	联系电话	13796829891
检测项目	个人累积剂量 $Hp(10)$		
检测类型	委托检测	检测方式	实验室检测
检测类别	□特殊监测　☑常规监测　□任务相关监测		
检测依据	职业性外照射个人监测规范 GBZ128-2019		
评价依据	职业性外照射个人监测规范 GBZ128-2019 电离辐射防护与辐射源安全基本标准 GB18871-2002		
主要检测仪器设备及编号	热释光剂量读出器（BRKD-01） JC50-09-2018		
热释光剂量元件	LiF:(Mg,Cu,P)圆形片剂		
检定证书编号及刻度因子	2022H21-20-3997095001 号 N_C= 3.018		
检测实验室地址	浙江省杭州市拱墅区 华西路 299、301 号 4 幢 6 楼 305 室		
备注	检测结果详见第 2 页		

报告编号：HZXFRJ2019-3　　第 2 页 共 2 页

一、检测结果

样品编号	RJ22019-01~RJ22019-12	检测周期	90 天
剂量计发放个数	12 个	收回个数	12 个（离职一人）
收样日期	2022.12.13	检测日期	2022.12.13
样品状态	圆形片剂	样品完整性	完好无损
佩戴周期	2022.9.1~2022.11.30	编制日期	2022.12.15

样品编号	姓名	性别	职业类别	辐射品质	检测结果 $Hp(10)$ (mSv)
RJ22019-01	任世刚	男	6C	光子	0.018
RJ22019-02	陈海滨	男	6C	光子	0.004*
RJ22019-03	毛必鹏	男	6C	光子	0.074
RJ22019-04	詹志慧	女	6C	光子	0.031
RJ22019-05	梅鹤	男	6C	光子	0.004*
RJ22019-06	翟述根	男	6C	光子	0.071
RJ22019-07	王振峰	男	6C	光子	0.010
RJ22019-08	常京科	男	6C	光子	0.067
RJ22019-09	朱煜	男	6C	光子	0.061
RJ22019-11	万昕龙	男	6C	光子	0.028
RJ22019-12	卢信彦	男	6C	光子	0.073

注 1：上述检测结果均已扣除本底。“6C”为其他。
注 2：“*”表示检测结果低于最低探测水平（MDL=0.008mSv）时，以“1/2M”表示，即 0.004。
注 3：任何辐射工作人员正常情况下职业照射连续 5 年内年均有效剂量应不超过 20mSv，任何一年中的有效剂量应不超过 50mSv。
注 4：剂量约束值取其四分之一即 5mSv/a，本周期的调查水平参考值为 1.25mSv。

报告编制人 [illegible]　审核人 [illegible]　签发 [illegible]

编制日期 2022.12.15　审核日期 2022.12.15　签发日期 2022.12.15

（检测报告专用章）

佩戴起始日期2022年12月1日至2022年2月28日

报告编号：HZXFRJ22019-3

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

项目名称 职业人员外照射个人剂量检测

委托单位 浙南放射医学与核技术应用研究院

检测类别 委托检测

编制日期 2022 年 12 月 15 日

（加盖检测报告专用章）

报告编号：HZXFRJ22019-3　　第 1 页 共 2 页

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

项目名称	职业人员外照射个人剂量检测		
委托单位名称	浙南放射医学与核技术应用研究院		
委托单位地址	浙江省温州市苍南县马站镇金塔路 54 号		
联系人	任世刚	联系电话	13796829891
检测项目	个人累积剂量 $Hp(10)$		
检测类型	委托检测	检测方式	实验室检测
检测类别	□特殊监测 ☑常规监测 □任务相关监测		
检测依据	职业性外照射个人监测规范 GBZ128-2019		
评价依据	职业性外照射个人监测规范 GBZ128-2019 电离辐射防护与辐射源安全基本标准 GB18871-2002		
主要检测仪器设备及编号	热释光剂量读出器（BRKD-01） JC50-09-2018		
热释光剂量元件	LiF:(Mg,Cu,P)圆形片剂		
检定证书编号及刻度因子	2022H21-20-3997095001 号 N_C= 3.018		
检测实验室地址	浙江省杭州市拱墅区 华西路 299、301 号 4 幢 6 楼 305 室		
备注	检测结果详见第 2 页		

报告编号：HZXFRJ22019-3　　第 2 页 共 2 页

一、检测结果

样品编号	RJ22019-01~RJ22019-12	检测周期	90 天
剂量计发放个数	12 个	收回个数	12 个（离职一人）
收样日期	2022.12.13	检测日期	2022.12.13
样品状态	圆形片剂	样品完整性	完好无损
佩戴周期	2022.9.1-2022.11.30	编制日期	2022.12.15

样品编号	姓名	性别	职业类别	辐射品质	检测结果 $Hp(10)$ (mSv)
RJ22019-01	任世刚	男	6C	光子	0.018
RJ22019-02	陈海滨	男	6C	光子	0.004*
RJ22019-03	毛必鹏	男	6C	光子	0.074
RJ22019-04	詹志慧	女	6C	光子	0.031
RJ22019-05	梅鹤	男	6C	光子	0.004*
RJ22019-06	翟述根	男	6C	光子	0.071
RJ22019-07	王振峰	男	6C	光子	0.010
RJ22019-08	常京科	男	6C	光子	0.067
RJ22019-09	朱煜	男	6C	光子	0.061
RJ22019-11	万昕龙	男	6C	光子	0.028
RJ22019-12	卢信彦	男	6C	光子	0.073

注 1：上述检测结果均已扣除本底。“6C”为其他。
注 2：“*”表示检测结果低于最低探测水平（MDL=0.008mSv）时，以“1/2M”表示，即 0.004。
注 3：任何辐射工作人员正常情况下职业照射连续 5 年内年均有效剂量应不超过 20mSv，任何一年中的有效剂量应不超过 50mSv。
注 4：剂量约束值取其四分之一即 5mSv/a，本周期的调查水平参考值为 1.25mSv。

报告编制人 [illegible]　审核人 [illegible]　签发 [illegible]

编制日期 2022.12.15　审核日期 2022.12.15　签发日期 2022.12.15

（检测报告专用章）

佩戴起始日期2023年3月31日至2023年5月31日

报告编号：HZXFRJ23019-1

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

项目名称 职业人员外照射个人剂量检测

委托单位 浙南放射医学与核技术应用研究院

检测类别 委托检测

编制日期 2023年6月31日

（加盖检测报告专用章）

报告编号：HZXFRJ23019-1　　第 1 页 共 2 页

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

项目名称	职业人员外照射个人剂量检测		
委托单位名称	浙南放射医学与核技术应用研究院		
委托单位地址	浙江省温州市苍南县马站镇金棕路 54 号		
联系人	任世刚	联系电话	13796829891
检测项目	个人累积剂量 $Hp(10)$		
检测类型	委托检测	检测方式	实验室检测
检测类别	□特殊监测 ☑常规监测 □任务相关监测		
检测依据	职业性外照射个人监测规范 GBZ128-2019		
评价依据	职业性外照射个人监测规范 GBZ128-2019 电离辐射防护与辐射源安全基本标准 GB18871-2002		
主要检测仪器设备及编号	热释光剂量读出器（BRKD-01） JC50-09-2018		
热释光剂量元件	LiF:(Mg,Cu,P)圆形片剂		
检定证书编号及刻度因子	2022H21-20-3997095001 号 K_f= 3.018		
检测实验室地址	浙江省杭州市拱墅区 华西路 299、301 号 4 幢 6 楼 305 室		
备注	检测结果详见第 2 页		

佩戴起始日期2023年3月31日至2023年5月31日

报告编号：HZXFRJ23019-2

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

项目名称 职业人员外照射个人剂量检测

委托单位 浙南放射医学与核技术应用研究院

检测类别 委托检测

编制日期 2023 年 10 月 9 日

（加盖检测报告专用章）

报告编号：HZXFRJ23019-2　　第 1 页 共 2 页

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

项目名称	职业人员外照射个人剂量检测		
委托单位名称	浙南放射医学与核技术应用研究院		
委托单位地址	浙江省温州市苍南县马站镇金怡路 54 号		
联系人	任世刚	联系电话	13796829891
检测项目	个人累积剂量 $Hp(10)$		
检测类型	委托检测	检测方式	实验室检测
检测类别	□特殊监测 ☑常规监测 □任务相关监测		
检测依据	职业性外照射个人监测规范 GBZ128-2019		
评价依据	职业性外照射个人监测规范 GBZ128-2019 电离辐射防护与辐射源安全基本标准 GB18871-2002		
主要检测仪器设备及编号	热释光剂量读出器（BRKD-01） JC50-09-2018		
热释光剂量元件	LiF:(Mg,Cu,P)圆形片剂		
检定证书编号及刻度因子	2023H21-20-4659900001 号 K_P= 3.086		
检测实验室地址	浙江省杭州市拱墅区 华西路 299、301 号 4 幢 6 楼 305 室		
备注	检测结果详见第 2 页		

报告编号：HZXFRJ23019-2　　第2页 共2页

一、检测结果

样品编号	RJ23019-01-RJ23019-12	检测周期	90天
剂量计发放个数	12个	收回个数	12个
佩带日期	2023.9.28	检测日期	2023.10.7
样品状态	圆形片剂	样品完整性	完好无损
佩戴周期	2023.6.1-2023.8.31	编制日期	2023.10.9

样品编号	姓名	性别	职业类别	辐射品质	检测结果 $Hp(10)$ (mSv)
RJ23019-01	任世刚	男	GC	X射线	0.004*
RJ23019-02	陈海英	男	GC	X射线	0.017
RJ23019-03	毛必鹏	男	GC	X射线	0.004*
RJ23019-04	廖志慧	女	GC	X射线	0.004*
RJ23019-05	梅鹤	男	GC	X射线	0.004*
RJ23019-06	瞿述振	男	GC	X射线	0.021
RJ23019-07	朱辰	男	GC	X射线	0.011
RJ23019-08	万新龙	男	GC	X射线	0.014
RJ23019-09	林守翔	男	GC	X射线	0.008
RJ23019-10	陈善标	男	GC	X射线	0.004*
RJ23019-11	刘晓冬	男	GC	X射线	0.004*
RJ23019-12	陈大伟	男	GC	X射线	0.004*

注1：上述检测结果均已扣除本底。"GC"为其他。
注2："*"表示检测结果低于最低探测水平(MDL=0.008mSv)时，以"1/2M"表示，即0.004。
注3：任何放射工作人员正常情况下职业照射连续5年内年均有效剂量应不超过20mSv，任何一年中的有效剂量应不超过50mSv。
注4：剂量约束值取其四分之一即5mSv/a，本周期的调查水平参考值为1.25mSv。

报告编制人 [illegible]　审核人 [illegible]　签发人 [illegible]

编制日期 2023.10.9　审核日期 2023.10.9　签发日期 2023.10.9

（检测报告专用章）

附件5 核技术利用辐射安全与防护考核成绩报告单

核技术利用辐射安全与防护考核

成绩报告单

毛必鹏，男，1984年09月02日生，身份证：33252919840902701X，于2021年11月参加 伽马辐照 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21ZJ1500039　　有效期：2021年11月24日 至 2026年11月24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

陈海滨，男，1979年03月08日生，身份证：332627197903081271，于2021年11月参加 伽马辐照 辐射安全与防护考核，成绩合格。

编号：FS21ZJ1500038　　有效期：2021年11月24日 至 2026年11月24日

报告单查询网址：fushe.mee.gov.cn

附件6 上岗前体检报告

报告编号：（温人医）放检字第（2022-133F）

（温人医）放检字第(2022-133F)号

职业健康检查报告

用人单位： 浙南放射医学与核技术应用研究院

单位地址： 浙江省温州市苍南县马站镇金榕路54号

联系电话： 15258480990

体检类别：

√ 上岗前

在岗期间

离岗时

应急职业健康检查

温州市人民医院

2022年03月06日

温州市人民医院

职业健康检查报告

（温人医）放检字第（2022-133F）号　　共2页第1页

委托单位：浙南放射医学与核技术应用研究院

用人单位：浙南放射医学与核技术应用研究院

职业病危害因素名称：电离辐射

体检类别：√上岗前 □在岗期间 □离岗时 □应急职业健康检查

体检日期：2022年02月22日　　体检人数：8人

体检项目：内、外、皮肤科常规检查，眼科检查（色觉、视力、晶体裂隙灯检查、玻璃体、眼底），血常规（五分类），尿常规、肝功能、肾功能、心电图、腹部B超、外周血淋巴细胞染色体畸变检测、外周血淋巴细胞微核手检测、血糖、数字化摄影胸片、甲状腺功能。

体检依据：卫生部第55号令《放射工作人员职业健康管理办法》，

《放射工作人员健康要求及监护规范》GBZ98-2020。

评价依据：《放射工作人员健康要求及监护规范》GBZ98-2020，

《放射工作人员职业健康检查外周血淋巴细胞染色体畸变检测与评价》GBZ/T248-2014。

体检结论与医学建议/放射工作适任性意见：

2022年02月22日浙南放射医学与核技术应用研究院安排8名放射工作人员进行上岗前职业健康检查，放射工作适任性意见：不宜从事放射工作1名，可以从事放射工作7名。名单如下：

序号	姓名	性别	年龄（岁）	工龄（年）	工种	检查结果及医学建议	放射工作适任性意见
1	常彦祥	男	42	0	检测技术人员	1、彩超示：脂肪肝倾向，胆囊息肉，双肾囊肿，建议消化科及肾内科门诊咨询随访，定期超声检查，低脂饮食。 2、尿酸：538.0（μmol/L）↑（208.0-428.0），建议风湿免疫科门诊咨询随访，低嘌呤饮食。 3、促甲状腺素（TSH）：6.41（mIU/L）↑（0.38-5.33），暂时不宜从事放射工作，建议1-3月来我院复查血甲状腺功能。 4、心电图：窦性心动过缓（50次/分），建议心内科门诊随访。	不宜从事放射工作，建议1-3月来我院复查血甲状腺功能。
2	田竹瑶	女	29	0	检测技术人员	1、彩超示：脂肪肝，建议消化科门诊咨询，低脂饮食； 2、尿常规隐血：2+（Ery/μl）↑（阴性），建议复查尿常规，仍有异常，肾内科门诊咨询随访。	可以从事放射工作
3	陈海滨	男	42	0	检测技术人员	1、彩超示：脂肪肝，左肝囊肿，建议消化科门诊咨询，定期超声检查，低脂饮食。 2、尿酸：438.0（μmol/L）↑（208.0-428.0），建议风湿免疫科门诊咨询随访，低嘌呤饮食。	可以从事放射工作

1

（盛人放）放检字第（2022-133F）号　　共2页第2页

序号	姓名	性别	年龄（岁）	工龄（年）	工种	检查结果及医学建议	放射工作适任性意见
4	任世刚	男	47	0	检测技术人员	1、眼科：周边散在点状混浊，建议眼科门诊咨询随访。 2、彩超室：脂肪肝，建议消化科门诊咨询随访，定期超声检查，低脂饮食。 3、谷氨酰转肽酶：91(U/L)↑(10-60)，建议消化科门诊咨询随访。	可以从事放射工作
5	瞿述根	男	34	0	检测技术人员	本次职业健康检查各项 检查指标未见明显异常	可以从事放射工作
6	毛必鹏	男	37	0	检测技术人员	1、彩超室：脂肪肝，建议消化科门诊咨询，低脂饮食，定期超声检查。 2、尿常规：隐血.：1+(Ery/μl)↑(阴性)，建议复查尿常规，仍有异常，肾内科门诊咨询。 3、谷氨酰转肽酶：146(U/L)↑(10-60)，建议消化科门诊咨询，复查肝功能。	可以从事放射工作
7	梅鹤	男	32	0	检测技术人员	1、彩超室：脂肪肝，建议消化科门诊咨询随访，定期超声检查，低脂饮食。 2、尿酸：440.0(μmol/L)↑(208.0-428.0)，建议风湿免疫科门诊咨询，低嘌呤饮食。	可以从事放射工作
8	王振峰	男	38	0	检测技术人员	1、彩超室：右肝囊肿、双肾结石，建议普外科及泌尿外科门诊咨询随访，定期超声检查。 2、肾功能四项：肌酐：106(μmol/L)↑(57-97)，尿酸：546.0(μmol/L)↑(208.0-428.0)；建议肾内科及风湿免疫科门诊咨询随访，低嘌呤饮食。	可以从事放射工作

主检医师：

批准人：

审核人：

批准人（职称、职务）：体检部主任

体检单位（盖章）：

批准日期：2022年03月06日

2

附件7 辐照装置工作场所验收监测报告

报告编号：HZXFHJ220867（G）

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

项目名称 工作场所放射防护检测

委托单位 浙南放射医学与核技术应用研究院

检测类别 委托检测

检测项目 X-γ辐射剂量率

编制日期 2022 年 12 月 31 日

（加盖检测报告专用章）

说　　明

1. 报告无本公司检测报告专用章、骑缝章及CMA章无效。
2. 本报告无编制人、审核人、签发人签名无效；
3. 复制报告未重新加盖本公司检测报告专用章及骑缝章无效。
4. 报告涂改无效。
5. 对不可复现的检测项目，结果仅对检测当时所代表的时间和空间负责。

公司名称：杭州旭辐检测技术有限公司
公司地址：杭州市拱墅区华西路 299、301 号 4 幢 6 楼 305 室
电话：0571-85815015
传真：0571-85383753
电子邮件：hzxfhb@126.com
邮政编码：310022

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

检测项目	X-γ辐射剂量率
委托单位名称	浙南放射医学与核技术应用研究院
委托单位地址	温州市苍南县马站镇金山北新西路
检测方式	现场检测
委托日期	2022 年 9 月 25 日
检测日期	2022 年 9 月 30 日
检测结果	见第 3、4 页表 1
检测依据	电离辐射防护与辐射源安全基本标准 GB18871-2002 辐射环境监测技术规范 HJ61-2021
评价依据	辐射环境监测技术规范 HJ61-2021 电离辐射防护与辐射源安全基本标准 GB18871-2002
检测结论	检测结果可知： 浙南放射医学与核技术应用研究院血液辐照仪周围各检测点位在关机状态下的 X-γ辐射剂量率在 0.20～0.51μSv/h 之间，在开机状态下的 X-γ辐射剂量率在 0.20～0.55μSv/h 之间；各检测点位的测量结果均符合辐射环境监测技术规范 HJ61-2021 的要求。

报告编制人 [illegible]　审 核 人 [illegible]　签 发 人 [illegible]

编 制 日 期 2022.12.31　审核日期 2022.12.31　签发日期 2022.12.31

（检测报告专用章）

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

检测所使用的主要仪器设备名称、型号规格、编号及检定有效期限	仪器设备名称：便携式 X、γ辐射周围剂量当量率仪 仪器设备型号：451P 仪器编号：JC90-05-2020 检定机构：上海市计量测试技术研究院 检定证书号：2022H21-10-4000285001 有效期：2022 年 7 月 20 日-2023 年 7 月 19 日
技术指标	能量响应：＞25 keV 量程： 0～50mSv/h
检测地点	浙江省温州市苍南县马站镇金山北新西路；检测点位见第 5 页现场检测点位示意图 1。
检测环境条件	环境温度：34℃；环境湿度：68%；天气：晴。
备 注	1、血液辐照仪机房内一台血液辐照仪，内置 1 枚 137Cs 源，国家编码为 0322CS000012，出厂活度为 3.89E+13Bq，出厂时间为 2022 年 7 月 21 日。经理论核算，现场检测时该放射源的实际活度约为 3.88E+13Bq,约为出厂活度的 99.8%。 2、血液辐照仪机房上方无构筑物，机房北侧为山体及围墙，人员不易进入。

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

表 1　X-γ辐射剂量率检测结果

检测点位号	检测点位描述	状态	检测结果（μSv/h）	
			平均值	标准差
▲1	距血液辐照仪东侧表面 5cm 处	开机	0.20	0.01
		关机	0.20	0.01
▲2	距血液辐照仪西侧表面 5cm 处	开机	0.21	0.01
		关机	0.20	0.01
▲3	距血液辐照仪北侧表面 5cm 处	开机	0.21	0.01
		关机	0.20	0.01
▲4	距血液辐照仪南侧表面 5cm 处	开机	0.26	0.01
		关机	0.26	0.01
▲5	距血液辐照仪顶部表面 5cm 处	开机	0.55	0.01
		关机	0.51	0.01
▲6	距血液辐照仪东侧表面 100cm 处	开机	0.23	0.01
		关机	0.21	0.01
▲7	距血液辐照仪西侧表面 100cm 处	开机	0.22	0.01
		关机	0.22	0.01
▲8	距血液辐照仪北侧表面 100cm 处	开机	0.26	0.02
		关机	0.24	0.01
▲9	距血液辐照仪南侧表面 100cm 处	开机	0.21	0.01
		关机	0.22	0.01
▲10	距血液辐照仪机房南侧屏蔽墙传递窗后 30cm 处	开机	0.23	0.01
		关机	0.22	0.01
▲11	距血液辐照仪机房南侧屏蔽墙防护门后 30cm 处	开机	0.22	0.01
		关机	0.21	0.01

注：检测结果未扣除宇宙射线的响应。

杭州旭辐检测技术有限公司

检 测 报 告

续表 1　X-γ辐射剂量率检测结果

检测点位号	检测点位描述	状态	检测结果（μSv/h）	
			平均值	标准差
▲12	血液辐照仪机操作台处	开机	0.22	0.01
		关机	0.21	0.01
▲13	距血液辐照仪机房东侧屏蔽墙防护门后 30cm 处 （能谱仪室）	开机	0.22	0.01
		关机	0.21	0.01
▲14	距血液辐照仪机房东侧屏蔽墙防护门后 30cm 处 （配电房内）	开机	0.23	0.01
		关机	0.22	0.01

注：检测结果未扣除宇宙射线的响应。

杭州旭辐检测技术有限公司
检 测 报 告

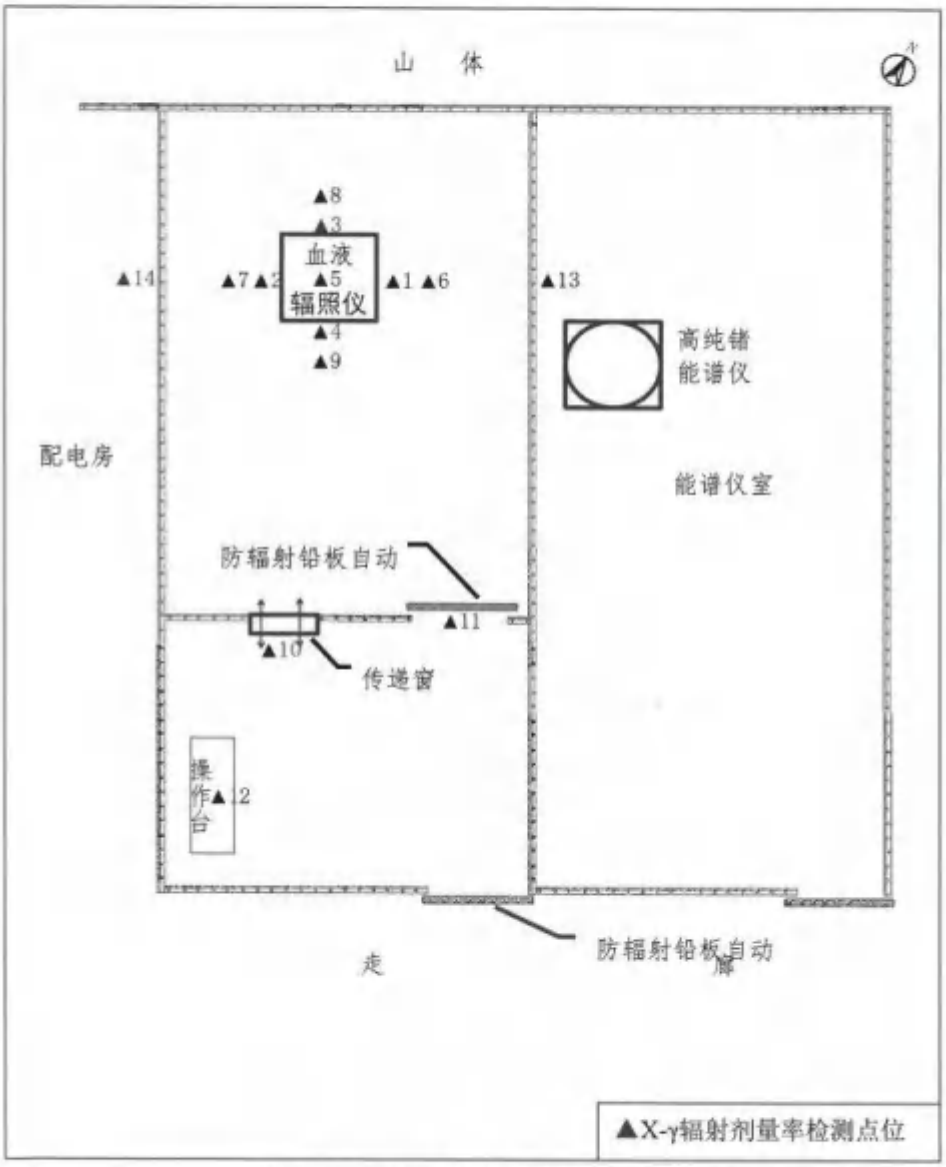


图 1　血液辐照仪现场检测点位示意图

（以下空白）

附件8 规章制度

浙南放射医学与核技术应用研究院

辐射安全防护领导小组及其职责

根据国家有关辐射安全防护的规定和要求，结合本研究院的实际情况，特制定辐射安全防护小组及各岗位工作职责。

一、辐射安全防护领导小组

辐射安全防护领导小组是研究院辐射安全防范工作的专设机构，负责对研究院的辐射安全防范工作定期进行督促检查，针对薄弱环节提出整改措施，遇有突发事件时应承担启动应急预案、组织应急救援的领导职能。

组　长：刘晓冬

副组长：万新龙

成　员：任世刚　陈海滨　毛必鹏　朱煜

二、组长（法人）岗位职责

1. 贯彻执行国家的有关辐射安全法律法规、政策条例；全面负责研究院辐射安全防护管理；统筹协调各部门辐射安全防护运作；

2. 负责批准研究院辐射安全防护各项规章制度；

3. 负责任命辐射安全防护各部门管理者；

4. 负责确保辐射安全防护运行所必要的资源配备，并建立相应的组织机构，明确其职责、权限及相互关系；

5. 辐射安全防护领导小组组长是研究院辐射安全防护工作第一责任人。

三、副组长岗位职责

1. 负责审核研究院辐射安全防护各项管理制度；

2. 负责辐射防护的具体实施的监督和指导；

3. 负责辐照运行装置的正常运行，批准设备的维修保养计划并监督落实，确保设备状态完好；

4. 负责运行过程中的生产安全、辐射防护管理等工作。如遇故障、事故情况，能够快速制订处理方案并解决。特殊情况时报领导批准后实施；

5. 负责工作人员的日常安全防护教育工作的考核；

6. 辐射安全防护领导小组副组长是研究院辐射安全防护负责人。

四、安全员岗位职责

1. 认真执行辐射防护与安全的规范，及时向领导提出安全工作上的建议与实施方案，参与组织相关安全知识的学习与培训；

2. 负责辐照工作人员的辐射安全及生产安全，人员剂量登记及各类事故登记归档。不定期检查剂量计的佩带情况；负责工作人员剂量计的收发，送相关部门检测，并给出相应的评估报告及记录归档；

3. 委托有资质的单位对辐照室周围环境的状况进行评估。做好工作场所的辐射剂量监测；

4. 检查和监督辐照装置的安全措施，人员的安全情况、设备仪器的运行状态，发现问题及时维护和整改；

5. 有向违章操作者提出警告的权利，对严重的违章操作者可暂停其工作并向研究院领导及时报告。负责及时发现任何不安全隐患并予以处理，记录归档；

6. 负责事故与应急中的辐射防护与及处理方案的给出；

7. 辐射工作人员健康体检、个人剂量检测，安排建立健康体检档案和个人剂量档案；

8. 完成辐射安全防护领导副组长安排的其他工作。

五、辐照操作岗位职责

1. 负责辐照室安全与辐射防护工作，在开机或停机状态下保管控制台钥匙；

2. 遇到紧急情况，按照《辐射事故应急预案》迅速给予处置；

3. 负责安全措施的检查和设备维护保养，保持安全措施有效正常运行；

4. 定时检查辐照仪的工作状况，发现事故苗头和隐患，及时向上级领导报告。

并及时、正确处理事故和异常情况；

5. 遇故障，及时组织并协助维修人员修复，必要时向上级报告；

6. 负责检查辐照仪的预约使用记录；

7. 完成部门领导安排的其它工作。

六、设备维护岗位职责

1. 负责对设备进行标识；建立设备台帐和档案，记载设备型号规格、附件、制造厂家、出厂日期、投入使用日期、安放地点等，保存好使用说明书、相关图纸资料及故障、修理情况记录等；

2. 负责编制设备的维修保养计划，以确保过程能力；

3. 负责对设备的维修、保养的管理工作；负责组织对在用设备进行计划检修；主要零部件和易损件进行检查、调整、保养、修理或更换，并记录

4. 负责各种必要设备的添置及安装、调试、维护等管理工作；有权就设备的管理工作向上级领导汇报；

5. 负责辐射防护设施的日常检查和维修，确保辐射防护设施的有效完好；

6. 完成辐射安全防护领导小组安排的其它工作。

浙南放射医学与核技术应用研究院

浙南放射医学与核技术应用研究院

辐射安全管理规定

为确保 HXFS-IA 型血液辐照机的安全正常运行，保障现场工作人员和公众的健康与安全，遵照《中国人民共和国射性污染防治法》、《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》、《放射性同位素与射线装置安全和防护条例》等有关法律、法规要求，特制定本制度。

一、为落实辐射安全工作主体责任，确定法人代表为辐射安全工作第一责任人，签订辐射安全责任书，同时成立辐射安全与防护工作领导小组（下称“领导小组”），全面负责本单位的辐射安全与防护工作。其中小组组长必须由单位中层以上领导担任。

二、单位改建、扩建项目，必须严格按照法律法规要求，履行环评审批及环保验收手续并取得批复意见后方可正式运行。同时，各类辐射工作活动必须在辐射安全许可规定的种类和范围内开展。

三、建立健全单位辐射安全、保卫和防护等各项管理规章制度，制定辐射事故应急预案，采取措施防止辐射事故的发生。

四、不定期对辐射安全与防护工作落实情况的检查，发现安全隐患问题的，应及时整改；发现重大安全隐患的，还应向环保部门报告，经整改确认安全后，辐射工作方可继续进行。

五、建立辐射装置台账，按规定办理备案登记、许可证变更等手续。

六、加强对辐射工作人员的辐射安全与防护培训，严禁未经培训考核合格的人员上岗从事辐射工作活动。

七、配备监测设备，对辐射装置和工作场所进行经常性的巡查监测，确保辐射防护设施完好与射线装置性能的稳定，巡查监测记录归档保存。

八、辐射工作人员应佩戴个人辐射剂量计，建立辐射工作人员个人剂量档案。

浙南放射医学与核技术应用研究院

辐射防护和安全保卫制度

为保障操作人员的健康和安全，保障研究院顺利开展业务，依据《放射性同位素与射线放射防护条例》特制定本制度。

一、辐射源（铯-137 医用源）

1. HXFS-1A 型血液辐照机采用铯-137 医用放射源，半衰期为 30.17 年，伽玛辐射能量为 0.6617Mev。辐射源在任何时刻均在放射源通道内，辐照机本体的防护采用铅合金+钨合金组合屏蔽方式，在结构上采用迷宫方式屏蔽。这些条件决定了放射源始终处于安全状态；

2. 按照行业标准 YY0848-2011 血液辐照仪的要求，HXFS-1A 型血液辐照机的防护性能为：①距辐射源 1m 处，测得的表面杂散辐射剂量当量率不得超过 1uSv/h；②距血液辐照机可触及表面 50mm 处任意位置的剂量当量率不超过 5uSv/h；

3. 辐照室内产生的臭氧浓度应达到国家标准。

二、辐射安全防护措施

1. 钥匙控制。钥匙专人保管，无钥匙开关不能上电开机，防止无关人员操作；钥匙开关能转至断电位置，系统断电，屏蔽鼓旋转至装载位，样品容器退出；

2. 急停按键。紧急情况时，按下急停按键，停止辐照，屏蔽鼓旋转至装载位，样品容器退出；

3. UPS 电源。两电源发生故障时，UPS 供电，系统自动终止辐照，样品容器退出；

4. 装载门联锁。若装载门未闭合不能辐照；辐照过程中若装载门打开，则自动终止辐照，样品容器退出；

5. 辐照样品容器联锁。若容器与辐照程序设定规格不符，不能启动辐照；

6. 时钟监控。辐照时间由两个独立的时钟控制。若辐照期间两个时间相差≥2 秒，则自动终止辐照，样品退出；

7. 用户口令。①控制系统登录密码，进行用户权限管理和防止非授权人员进入该系统；②设置程序各入口密码，对使用者身份进行验证，保证设备正确、规范使用；

5.每月使用剂量报警巡检仪（X、γ剂量率仪）进行环境监测一次，监测结果记录；

6.每年请有资质的第三方机构到我研究院对辐照装置做一次年度监测，由安全员负责年度监测工作。

五、安全操作流程

1.值班人员例行安全检查规定，检查联锁装置和辐射安全装置以及设备运行状态，确认其工作状态正常；

2.区域入口设置明显的电离辐射警示标志牌；设备安全联锁装置等安全设施不得被强运行；

3.工作过程中，密切监视设备运行参数及状态，及时处理其异常状态；

4.因工作需要进入辐照室(控制室)时，进入控制区的工作人员建议佩戴个人剂量计。

六、事故报告与处理

1.在启动过程中，若出现放射源返回初始位置故障，则血液辐照机60秒后自动终止初始化，样品容器退出。控制软件的消息提示区给出“放射源返回初始位置超时。”提示信息。操作人员在控制界面中启动“终止”按键，然后退出控制程序和关闭设备所有电源，通知专业维修人员或厂家进行维修；

2.在辐照过程中，若出现放射源移动故障或源驱动机构故障，则血液辐照机自动终止辐照，样品容器退出。同时，控制软件的消息提示区给出“源升异常，辐照中止。”或“源降异常，辐照中止。”提示信息，系统自动保存当前辐照中断记录，或操作人员启动控制面板上的“急停”按钮或钥匙开关，等待屏蔽鼓旋转至装载位后，打开装载门；将辐照物移出并作好特殊标记；关闭装载门和设备所有电源。通知专业维修人员或厂家进行维修；

3.若网电源发生故障（意外停电）时，UPS电源将自动切换，控制界面的消息提示区给出“网电源中断，初始化中止。”或“网电源中断，辐照中止。”提示信息。同时辐照机自动终止辐照，样品容器退出；

若在辐照过程中发生网电源故障，血液辐照机自动终止辐照，样品容器退出。等待屏蔽鼓旋转至装载位和样品容器旋转至零位后，操作人员选择“继续”或“终止”功能按键；

若网电源故障未恢复，“继续”按键无效，并提示相应信息；若网电源已恢复供电，“继续”按键有效，可继续进行未完成的辐照；若选择“终止”，则系统自动保存当前辐照中断记录。操作人员需打开装载门，将辐照物移出并作好特殊标记，关闭装载门和设备所有电源。当网电源恢复供电后，调用“中断”辐照程序，继续进行辐照；

若在初始化过程中发生网电源故障，等待屏蔽鼓旋转至装载位和样品容器旋转至零位后，关闭设备所有电源；

4. 事故照射是指：因装置失灵，损坏，维修与操作不当而可能发生的人员意外受到的照射。发生事故时，只会发生人员超剂量照射事故，不会发生其他事故；

5. 发生放射事故，要将情况及时报告卫生行政部门和上级主管部门，由卫生行政和有关部门调查处理。事故发生后，应立即停机。迅速将受照人员撤离现场并送往附近有条件的医院进行初步处理。

浙南放射医学与核技术应用研究院

浙南放射医学与核技术应用研究院

辐射事故应急预案

一、总则

根据国家《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与防护条例》、《国家突发环境事件应急预案》等法律法规要求，特制定本应急预案。

1.1 编制目的

为建立、健全辐射事故应急机制，积极防范和及时处置各类辐射事故，提高本研究院应对辐射事故的应急反应能力，最大限度降低辐射事故的危害程度，保护人员健康和环境安全。

1.2 适用范围

本预案适用于本研究院因射线装置失控导致人员受到异常照射的辐射事故的应对及处理工作。

二、辐射事件应急处理机构与职责

2.1 应急领导小组

研究院成立以法人为组长的辐射安全防护领导小组，定期对研究院的安全防范工作进行督促检查，针对薄弱环节提出整改措施，遇有突发事件时承担启动应急预案、组织应急救援的领导职能。其成员及通讯如下：

组　长：刘晓冬　0577-64663882

副组长：万新龙　0577-64663881

成　员：任世刚、陈海滨、毛必鹏、朱煜　0577-64663886

2.2 应急领导小组主要职责

1）组织制定并实施辐射安全事故应急预案；

2）组织对辐射工作场所、设备和人员进行辐射防护情况自查和监测，及时消除安全事故隐患；

3）当发生辐射安全事时，负责故现场急救的指挥工作；

4）当发生辐射安全事时，负责向当地环境保护部门和卫生行政部门报告事故情况；

防护安全领导小组指挥现场应急组织实施，超出研究院急处置能力时，应及时请求上级辐射事故应急指挥机构启动上级辐射事故应急预案。

3.2.2 应急监测

研究院辐射领导小组负责应急监测，IV 级（包括 IV 级）以上辐射事故，立即请求上级辐射环境监测机构进行应急监测工作。

3.2.3 安全防护

应急人员的安全防护：辐射事故现场应急处置人员，必须配备相应的辐射防护监测设备，采取安全防护措施，严格执行人员出入程序。

现场辐射安全防护小组负责公众的安全防护工作：根据辐射事故的性质，特点，配合政府各部门告知群众应采取的安全防护措施，条件允许和必要时，发放防护物品；

3.2.4 通信联络

辐射防护安全领导小组保证通信的畅通。主要包括：研究院内部辐射事故应急内部的联络；与上级辐射事故应急指挥部的联络；与环境保护主管部门、医疗，公安等政府机构联络等。

3.2.5 应急保障

为保证辐射事故发生时应急预案能正常启动，应根据需要，提出每年用于辐射应急工作的支出需求（包括应急装备、应急技术支持、培训及演习等），纳入部门预算，具体情况按照规定执行。

根据应急工作需要和各部门职责，应加强对射线装置的检验、鉴定和监测设备的建设。增加应急处置，快速机动和自身防护装备，物资的储备，保证在发生辐射事故时能有效防范事故扩大。

1）现场应急必备的交通车辆和应急通讯设备；

2）现场应急必备的各种人员防护用品；

3）辐射监测仪表、个人剂量报警仪；

4）必要的消防设备；

四、应急结束

应急响应终止应具备下列条件：

1）辐射事故现场得到有效控制，事故条件已经消除；

2）环境放射性水平已降到国家允许的限值之内；

3）辐射事故所造成的危害已被消除，无续发可能。

五、应急报告

5.1 信息报送程序和时限

研究院发生辐射事故后，工作人员应立即报告给辐射安全防护领导小组，由领导小组组长向所在地辐射事故应急机构报告，并启动本单位辐射事故应急预案，采取必要的防范措施。

5.2 报告方式与内容

辐射事故的报告分为初报、续报和处理结果报告三类。

1）初报采用书面报告的形式，紧急时也可用电话直接报告，随后书面补报。研究院负责人应启动应急响应，指挥控制和缓解事故，并按照《关于建立辐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》向政府环境保护主管部门、卫生、公安等部门报告，2小时内填写并报出《辐射事故初始报告表》。

2）续报须通过网络或书面报告，在初报的基础上报告有关事故的确切数据，事故发生的原因、过程、进展情况及采取的应急措施等基本情况。

3）处理结果报告采用书面报告，在初报和续报的基础上，报告处理事故采取的应急措施、过程和结果，事故潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题、事故经验教训，参加应急响应工作的有关部门和工作内容，需开展的善后工作等。

六、辐射事故应急救援应遵循的原则

1.迅速报告原则；

2.主动抢救原则；

3.生命第一的原则；

4.科学施救，控制危险源，防止事故扩大的原则；

5.保护现场，收集证据的原则。

七、辐射事故应急处理程序

1）根据事件的波及范围、严重程度和事件等级，立即启动相应级别的辐射事故应急预案。

2）当事故发生时，应立即关闭射线装置。迅速将受照人员撤离现场并送往附近有条件的医院进行初步处理，如果十分严重要送专业核事故医学应急中心进

放后依次关闭计算机、主机电源（钥匙开关旋转至“0”）、UPS；

5. 依次移除UPS电源插头、主机电源插头、多功能插线板插头；

6. 整理现场并结束。

三、注意事项

使用设备前须认真阅读《HXFS-1A型血液辐照机使用说明书》并熟悉设备性能，掌握操作规程。为了保证人员和设备的安全，必须做到：

1. 本机是十分复杂的设备，使用或维修人员必须经过专业培训合格并详细阅读使用说明书后才能使用与维修；

2. 样品容器辐照过程中应注意机器状况，以便及时作出相应处理；

3. 操作机器时必须仔细观察，小心操作，避免损坏设备；

4. 未经过专业技术人员认可，不得擅自改变设备线路与连接，以确保系统的可靠性与使用的安全性；

5. 系统中未规定的组件严禁接入系统；

6. 计算机的地线应单独接地；

7. 机器的操作和维护都是由经过培训并获得认可的人员进行；

8. 在辐照过程中，一旦出现异常情况应即时启动“急停”按钮，使屏蔽鼓旋转至装载位置后通知维修人员进行处理；

9. HXFS-1A型血液辐照机关开机顺序。开机时，主机设备先上电，再启动计算机和控制软件；关机时，先退出控制软件并关闭计算机，再将设备主机断电；

10. 设备的维护、修理必须由经过专门训练的人员进行，否则错误的修理、调整可能引起人身伤害、设备损坏或辐照物意性照射事故；

11. 设备一旦出现故障应通知维修人员即时排除，严禁使设备带病运行。

浙南放射医学与核技术应用研究院

附件9 废旧放射源返回协议

废旧放射源返回协议

甲方： 浙南放射医学与核技术应用研究所　　**签定地点：** 成都

乙方： 成都中核高通同位素股份有限公司　　**签定时间：** 2022.6.6

根据国家相关法律法规之规定，甲、乙双方经过友好协商，在平等互利的原则上，就放射源达到使用期限后的回收事宜达成协议如下：

1、回收核素及数量：

序号	核素名称	活度	类别	数量
1	铯-137	3.996E+13Bq	II	一枚

2、甲方向乙方购买的放射源，在达到使用期限或其他原因不再使用后，按相关法规要求，将Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ类废旧放射源交回生产单位或者返回原出口方；Ⅳ、Ⅴ类废旧放射源进行包装整备后送交有相应资质的放射性废物集中贮存单位贮存。乙方负责协助甲方完成废旧放射源收贮工作。

3、甲方在完成收贮活动之日起20日内向所属地有权限的生态环境部门备案。

4、废旧放射源的运输按照国家放射性物品规定运输。

5、甲方在收贮活动前，应确保退役放射源的完好和安全，同时提供退役源的相关说明文件。

6、此协议为责任协议，经济协议待回收源时另行签订。

7、其他未尽事宜双方协商解决。

甲　方

单位(章)：浙南放射医学与核技术应用研究所
地　址：温州市苍南县马站镇鲁蓉路54号
代表人：叶帆
邮　编：325809
电　话：15158633315

乙　方

单位(章)：成都中核高通同位素股份有限公司
地　址：成都市高新区名都路166号
代表人：魏茂槟
邮　编：610005
电　话：1598763001

自主验收意见

浙南放射医学与核技术应用研究院

血液辐照仪应用项目竣工环境保护验收意见

2023年10月27日，浙南放射医学与核技术应用研究院依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4号）有关规定，组织召开了浙南放射医学与核技术应用研究院血液辐照仪应用项目竣工环境保护验收会议。会议期间，与会人员观看了项目现场，建设单位介绍了工程环境保护执行情况，验收监测报告编制单位汇报了工程环境保护验收情况，经查阅资料，认真讨论，形成验收意见如下：

一、工程建设基本情况

浙南放射医学与核技术应用研究院位于浙江省温州市苍南县马站镇金榕路54号。本次验收规模为新增1台HXFS-IA型辐照仪，内含一枚II类^{137}Cs密封放射源（放射源编码为0322CS000012，出厂活度为3.89×10^{11}贝可）。

项目总投资250万元，环保投资90万元，占总投资的36%。

建设单位于2022年4月委托杭州旭辐监测技术有限公司对血液辐照仪应用项目环境影响进行了评价，编制了项目环境影响报告表。2022年5月19日浙江省生态环境厅以“浙环辐[2022]009号”文件对《浙南放射医学与核技术应用研究院血液辐照仪应用项目环境影响报告表》进行了批复。研究院现持有辐射安全许可证，证书编号：浙环辐证[C0046]，种类和范围为使用II类放射源，有效期至2027年5月25日。

二、工程变动情况

本项目建设地点、性质、采取的防护措施等与环评批复内容基本一致。

三、辐射安全防护措施落实情况

1、辐照仪自有的辐射安全防护措施

（1）本项目血液辐照仪属放射源内嵌固定式结构的血液辐照仪，即无论任何状态下，放射源均被良好屏蔽，不可移动，根据厂家提供使用说明书，工作状态下，辐照仪屏蔽体最小厚度为149mm铅；非工作状态下，辐照仪屏蔽体最小厚度为156mm铅，屏蔽体外设钢制罩壳，能够确保辐照仪辐射水平也可满足相关标准要求。

（2）血液辐照仪自带1个紧急停机开关和中断程序，当遇到紧急情况需要终止正在进行的辐照时，通过点击操作界面上的“中断”按钮，或者按下控制面板上的急停按键开关，载有血液辐照容器的转台自动回到装样位。待情况排除后，根据需要可重启辐照仪。

（3）血液辐照仪辐照容器舱门设置联锁机构，辐照过程中，舱门无法打开。

（4）控制台设置安全钥匙，只有在操作人员打开控制台钥匙开关后，血液辐照仪才能进入辐照工作状态，未插入安全钥匙则不能进入工作状态。

（5）血液辐照仪外表面醒目位置设置“当心电离辐射”警告标识。

2、血液辐照室采取的辐射安全防护措施

（1）辐照室入口处已设置“当心电离辐射”警告标识和工作状态指示灯，禁止或严格限制无关人员进入或靠近辐射工作现场。

（2）辐照室已安装剂量报警仪（连接至操作间显示器）和实时摄像头，施行24h小时由辐射工作人员远程监控。

（3）辐照室顶部已安装新风系统，排风口位置位于机房东侧顶部，排风管线位于顶部，用于排出机房内少量的O_3和NO_x，排风量900m³/h。

（4）辐照室四周与顶棚、防护装载门分别通过刷硫酸钡、内衬

铅板等形式，加强屏蔽效果。

四．辐射安全管理落实情况

1．研究院成立了辐射安全防护领导小组，签订了辐射安全工作责任书，明确法人代表为本单位辐射安全工作第一责任人，指定专人负责射线装置的安全和防护工作，明确各相关责任人及其职责，避免或减少辐射事故的发生，统筹辐射安全实践安全管理。

2．研究院制定了《辐射防护和安全保卫制度》、《辐射安全管理规定》、《设备维修制度》、《血液辐照仪操作规程》等制度并依照实施，落实了各制度要求；制定了《辐射事故应急预案》并开展了应急演练。每年1月31日前向当地生态环境部门提交年度评估报告。

3、研究院现有2名辐射工作人员陈海滨、毛必鹏，均已通过辐射安全与防护培训考核，处于有效期内；2名辐射工作人员到温州市人民医院参加 上岗前职业健康体检，放射工作适任性意见为可以人从事放射工作。已委托杭州旭辐监测技术有限公司开展个人剂量监测，建立了个人剂量档案。

4、辐射监测仪。研究院配备了个人剂量报警仪、便携式X-γ辐射检测仪、固定式γ辐射检测仪各1台。

5、研究院将血液辐照机房划为控制区，周边相邻区域划为监督区，进行分区管理，严格控制无关人员进入控制区及限制监督区的人员逗留。

6、研究院将规定血液辐照仪每年委托有资质的检测机构进行检测，保证辐射水平符合规定或标准，一旦发现明显的辐射泄漏，根据辐射防护最优化原则和检测机构的建议进行整改，整改后进行复测，确保整改到位；

7、研究院已与成都中核高通同位素有限公司签订废源回收协议，约定^{137}Cs血液辐照仪内放射源达到使用年限退役后进行回收处置。

五、验收监测结果及人员受照剂量

1、监测结果

浙南放射医学与核技术应用研究院血液辐照仪开机时在距辐照仪表面5cm处各检测点位的X-γ射线周围剂量当量率在0.20～0.55uSv/h之间，符合《含密封源仪表的放射卫生防护要求》（GBZ125-2009）中"对人员的活动范围不限制的"要求；100cm处各检测点位的X-γ射线周围剂量当量率在0.21～0.26uSv/h之间符合《含密封源仪表的放射卫生防护要求》（GBZ125-2009）中"在距源容器外表面1m的区域内很少有人停留"要求。

血液辐照仪开机时在距辐照仪表面100cm处各检测点位的γ射线气比释动能率在0.17～0.21uGy/之间，符合《密封放射源及密封γ放射源容器的放射卫生防护标准》（GBZ114-2006）第5.8款中"距离装有活度为3.7×10^{6}Bq以上的密封γ放射源容器外表面100cm处任意一点辐射的空气比释动能率不得超过0.2mGy/h"的要求。

2、辐射工作人员与公众受照剂量结果

（1）辐射工作人员

根据个人剂量检测结果可知，辐射工作人员最大年受照剂量为0.164mSv，低于《电离辐射防护与辐射源安全基本标准》(GB18871-2002)中规定辐射工作人员的剂量限值20mSv/a，也低于环评报告表提出的年管理剂量约束值5.0mSv/a。

（2）公众成员

根据验收监测结果可知，，公众成员可能到达边界辐射剂量率最大值为0.23μSv/h，与本底值相当，公众成员受到的附加剂量远低于《电

离辐射防护与辐射源安全基本标准》（GB18871-2002）中规定公众成员的剂量限值1mSv/a，也低于环评报告表提出的0.1mSv/a管理约束值。

六、验收结论

浙南放射医学与核技术应用研究院血液辐照仪应用项目环保手续齐全，基本落实了辐射安全管理制度和辐射安全防护各项措施，验收监测结果满足相关标准要求，对辐射工作人员和公众成员是安全的，符合建设项目竣工环境保护验收条件。经审议，验收工作组同意该项目通过环境保护设施竣工验收。

七、后续要求

1、针对本项目可能出现的辐射事故，研究院应定期组织辐射事故的应急演练，加强辐射工作人员的安全思想教育，避免意外事故造成对人员的影响，使其对环境的影响降到最低。

2、研究院应严格落实每年度放射工作场所防护监测，编写辐射安全与防护状况评估报告，做好年度评估相关工作。

3、定期对血液辐照仪的外部安全设施进行维护、保养，确保辐射工作场所安全。定期对辐射工作场所进行监测，发现问题及时整改。

4、根据监测结果，需在血液辐照仪周围1米处设置安全警戒线，减少人员活动。

浙南放射医学与核技术应用研究院

2023年10月27日

会议签到表

项目名称	浙南放射医学与核技术应用研究院血液辐照仪应用项目竣工环境保护验收会议			
会议地点	浙南放射医学与核技术应用研究院会议室			
会议时间	2023 年 10 月 27 日			
参加人员	姓名	单位	职务/职称	电 话
	[illegible]	浙南放射医学与核技术应用研究院	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	13796889891
	[illegible]	温州[illegible]检测科技有限[illegible]		135[illegible]15912
	叶培青	温州市[illegible]学会	高工	13957717698
	[illegible]	浙南放射医学与核技术应用研究院		15857773110