XYFY20250603X0346

伽玛刀废源处理及设备拆机委托服务合同

甲方：徐州医科大学附属医院

地址：江苏省徐州市泉山区淮海西路 99 号

乙方：深圳大医伽玛刀科技有限公司

地址：深圳市宝安区新安街道兴东社区 68 区留仙三路 2 号鸿辉工业区 1 号厂房 101、401

现根据《中华人民共和国民法典》及相关法律法规的规定，遵循平等、自愿、公平和诚实信用的原则，甲乙双方就甲方伽玛刀设备提供取源、废源回收及设备拆机服务委托乙方进行的相关事宜，经双方协商一致签订本合同，以兹各方遵照执行。

一、服务内容及收费

序号	服务事项	数量	金额（人民币）
1	取源服务（对设备内取出的废源进行回收处理服务，包括但不限于依法安排废源处理、废源运输、铅罐租用等	1次	1750000
2	设备拆机（将现有伽玛刀设备进行分解、拆除、并搬出机房，运输至指定地点）。	1次	160000
3	委托有CMA资质的第三方检测单位对机房环境、货包表面污染物进行检测并出具合格检测报告。	1次	40000
服务总费用（含税）：人民币壹佰玖拾伍万元整，即¥1950000元。			

二、款项及付款方式

1、**合同签订后，甲方支付总价款的 30%，乙方完成合同约定的所有服务，甲方完成放射源销户手续，经甲方国有资产管理处、公共卫生处、医学工程处、后勤管理处、放疗科联合验收通过后。乙方提供全额合规发票，甲方支付总价款的** 60%，**其余 10%部分作为尾款，满三个月后付清。**

2、乙方提供的发票、服务清单等内容必须与合同完全一致，乙方未提供合规发票前，甲方有权拒绝付款，并不视为违约。

3、甲方开票信息：

名　称：徐州医科大学附属医院

税　号：12320000466002657F

开户行：中国农业银行徐州淮海路支行

账　号：10230101040002600

电　话：0516-85802338、85802011(传真)

地　址：江苏省徐州市淮海西路 99 号

4、乙方收付款信息：

名　称：深圳大医伽玛刀科技有限公司

税　号：9144030019222792XY

开户行：中国工商银行股份有限公司深圳华强支行

账　号：4000 0221 0920 0156 323

联行号：102584002215

三、双方的权利与义务

1、甲方权利与义务

1.1、甲方应及时向乙方提供对废源回收单位需要提供的资料，包括但不限于《辐射安全许可证》及废源编码（当地环保部门编制）；

1.2、甲方负责向当地环保、公安等主管部门提出废源回收及运出的申请批文（乙方协助）。

1.3、在乙方取源工程实施期间，甲方应指派项目对接人，并积极配合乙方的工作，为乙方工作人员工程实施期间提供必要的方便，保障乙方工作正常开展；

1.4、甲方应按照乙方要求，在乙方开始取源工程前，将设备搬运通道和机房整理至达到设备取源和拆机的要求；

1.4.1 机房屏蔽门门洞及室内通道尺寸不小于，宽 1.8 米，高 2 米；通道内无障碍物；

1.4.2 机房内照明正常、机房内插座取电正常、机房净空高度不低于 3.2 米；

1.4.3 机房内无除设备外的其他杂物（如负压袋柜等难移动大件物件）；

1.4.4 通道满足 20 吨设备通过要求；

1.4.5 机房内地面与设备底座上表面同高；

1.5、甲方负责机房上方会影响吊装车辆施工的铁皮雨棚的拆除 、复位（若涉及）。1.6、甲方负责施工场地障碍物清理 ，施工现场封锁 、设置围栏及警戒 ；

1.7、消防栓拆卸及水阀关闭由甲方负责（若涉及）。

1.8、甲方负责废源在离开医院现场前的安保工作。

1.9 甲方保障工装运输车辆（长 13 米、宽 2.5 米、高 3.5 米）及废源运输车辆顺利进出医院，并停靠中心附近，方便装车及卸车。

2、乙方权利与义务

2.1、乙方应在收到预付款 10 日内开始搭装源机，15 个工作日内完成取源的全部工程。如果在取废源过程中发生个别废源卡死、锈死、取不出等客观原因时，需要延长工期的，应通知甲方，且延长工期最多不得超过 7 个工作日，但因甲方原因导致的工期延误时间，工期相应的顺延；

2.2、退役工作场所辐射环境检测费用由乙方负责，检测内容包括退役实施中的关键部位检测（放射源货包运输检测），退役终态验收监测，即放射源运输后机房表面沾污水平检测和辐射环境现状检测。检测服务机构应具备国家相关行业主管部门认可的出具取源现场辐射监测报告、废源容器监测报告及取源拆机后伽马刀机房监测报告的资质。

2.3、乙方应严格按照国家相关技术规定要求执行取源、运输以及回收等相关工作。乙方对在服务中发生的安全责任事故、财产损害、自身工作人员人身损害或对其他第三方造成损害承担全部责任；如果甲方因此承担责任，有权向乙方追偿。

2.4、乙方执行本合同过程中均应严格依照法律法规规章等规定、国家或行业相关规定标准及相关主管部门的通知要求等进行；

2.5、协助甲方办理相关审批手续。

四、保密条款

双方应当对本合同内容（包括价格）及签订、履行过程中知悉的对方的商业技术等保密信息进行严格

保密（有关主管部门检查情况除外），未经对方书面同意，不得披露给第三方，违约方需赔偿守约方因此遭受的经济损失。

五、违约责任

1、甲方应按照合同要求及时支付合同价款。

2、乙方应依法履行本合同约定的义务，如期完成合同约定服务。如因乙方原因导致迟延完成服务的，每延迟一天，乙方应按合同约定的应付款金额的1%向甲方支付违约金。因乙方原因导致迟延超过7天的，甲方有权解除本合同并不承担任何违约责任。甲方解除本合同的，乙方应于本合同解除后三日内将甲方支付的费用返还给甲方，并且赔偿甲方因此遭受的经济损失。乙方在拆机拆源过程以及拆除完成后，如出现辐射泄露，乙方承担全部责任。

六、不可抗力

由于地震、台风、水灾、战争及其他不能预见并对其发生和后果不能防止或避免的不可抗力事故，一方将事故及时书面通知对方，并且在事发15日内提供事故详情及本合同不能履行的理由及有效证明文件，证明文件应由事故发生地的公证机关出具。按事故对履行合同的影响程度，由各方协商决定是否解除合同、或部分免除履行合同的责任、或者延期履行合同。

七、争议的解决

执行本合同发生的一切争议，应通过双方友好协商解决。如协商不成，任何一方有权向甲方所在地人民法院起诉。

八、其它

1、本合同自双方最后一方签字盖章之日起生效，一式肆份，甲乙双方各执两份，均具同等法律效力。

徐州医科大学附属医院

甲方（盖章）：徐州医科大学附属医院

授权代表（签字）：

2025年 6 月 4 日

乙方（盖章）：深圳大医伽玛刀科技有限公司

授权代表（签字）：陈娟

2025 年 6 月 4 日

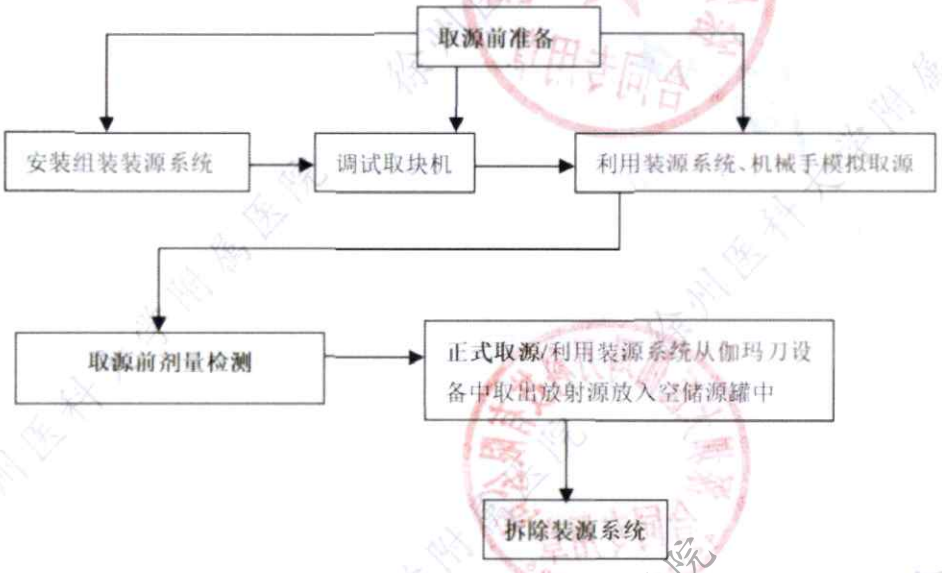
附件 1：取源方案及取源应急预案；

附件 2：放源运输方案及运输应急预案；

附件 3：放射源回收处置方案。

附件 1：**取源方案及取源应急预案**

1、取源方案



1.1、基本流程：

1、办理“辐射安全许可证”“放射源转让手续”等，在获得许可后才可开展现场涉源相关工作；

2、向当地环保部门请示开展涉源操作，确认当地环保是否参与审批；

3、由公司安排好第三方检测公司；

4、公司和医院共同确认现场施工时间，提前告知当地环保和和第三方检测公司；

5、客户现场场地清障整理；

6、搭热室；

7、在环保授权及第三方检测单位监测下开展导源操作；

8、取出 OUR-XGD 头部伽玛刀设备内钴-60 放射源；

9、废源取出后入铅罐，铅罐装车；

10、 放射源取出后，经有 CMA 资质的第三方检测单位对机房环境、货包表面污染物进行检测并出具合格检测报告（检测应包括退役实施中的关键部位检

测（放射源货包运输检测），退役终态验收监测，即放射源运输后机房表面沾污水平检测和辐射环境现状检测）；

11、 对取完源的伽玛刀设备进行分解、拆除和搬运，并运输至指定地点；

12、 协助医院办理辐安证、放射源转让及运输、备案和销户等手续；

13、 拿着环保备案手续后去公安办理路条；

14、 司机拿着环保备案手续及公安路条后把废源运回废源回收单位，由原供源单位回收处置，提供废源回收证明。

1.2、取源计划安排

序号	工作内容	时间	人员	备注
1.	联系吊装搬运单位、和医院协调人协商接收工装、工具卸货准备工作	/	2人	提前做好工装发货事宜
2.	1、查看设备状况； 2、查看运输搬运通道； 3、钴源罐、取源工装卸货并吊卸进机房；	2天	2人	1、空铅罐和工装需同天到达； 2、确定取源时间并协调医院通知环保部门
3.	组装热室	1天	4人	1、取源当天环保部门到场监督监测； 2、通知环保部门对旧源罐进行检测时间
4.	取旧源（如在取废源过程中发生个别废源卡死、锈死、取不出时，最多需要延长5天工期）	5天	4人	/
5.	1、拆热室、旧源罐存放在机房内； 2、清理整理工装附件、工具并装箱	2天	4人	1、协调医院到当地公安部门办理旧源罐运输手续
6.	1、拆设备电柜和连接电缆； 2、拆治疗床； 3、把伽玛刀设备解体拆开后各部件打包搬出机房，运输至	2天	3人	/

序号	工作内容	时间	人员	备注
	指定地点。			
7.	1、旧源罐装车待检测后发运； 2、取源工装车发运，由原供源单位回收处置；	2天	3人	1、提前做好打包运输事宜； 2、对旧源罐进行装车后检测
8.	项目完工与医院交付验收	1天	1人	提供废源回收证明

1.3、提供的服务

1. 服务实施地点：徐州医科大学附属医院指定地点；
2. 取出OUR-XGD头部伽玛刀设备内钴60放射源1套（30枚），并进行回收处置；
3. 对取完源的伽玛刀设备进行分解、拆除和搬运，并运输到招标单位指定地点；
4. 取出的废旧放射源由原供源单位回收处置并提供废源回收证明；
5. 协助医院办理辐安证、放射源转让及运输、备案和销户等手续；
6. 放射源取出后，经有CMA资质的第三方检测单位对机房环境、货包表面污染物进行检测并出具合格检测报告；检测包括退役实施中的关键部位检测（放射源货包运输检测），退役终态验收监测，即放射源运输后机房表面沾污水平检测和辐射环境现状检测；
7. 经有资质的第三方进行环境检测，并出具合格检测报告。（检测服务机构具备国家相关行业主管部门认可的出具取源现场辐射监测报告、废源容器监测报告及取源拆机后伽马刀机房监测报告的资质。）。

徐州医科大学附属医院

1.4、取源工装

装取源机

装取源机由机械手、热室、取块机构、铅玻璃窗、照明装置等组成。其中热室为铸铁块和钢板组成的六面体空间，中间为钴-60 放射源铅罐和取块机构，壁上支撑机械手和铅玻璃窗、照明装置，热室背面与伽玛刀屏蔽体和屏蔽体上的阶梯孔对接密封。

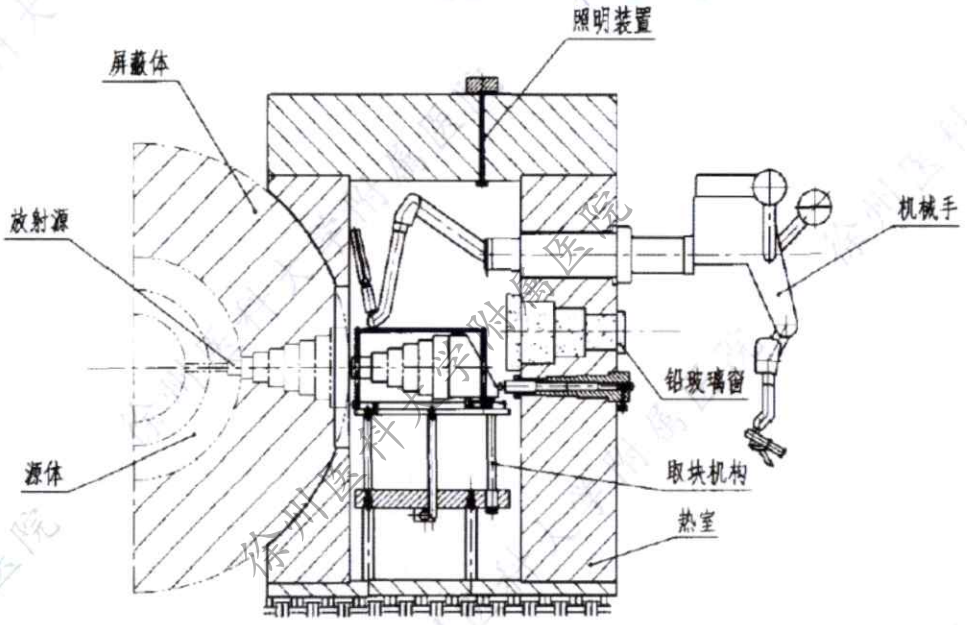


图 3.3 装源系统

装取源热室

装取源热室均为六立面的立体结构，热室内靠左位置放置铅罐，铅罐上放置两个铅环，铅环圆周上开有一个缺口。装源时，机械手通过缺口处装、取钴源。铅罐里有专门设计的吊篮，吊篮分六层，每层装有 5 颗钴源，铅罐在热室里面靠左位置，装、取钴源时，铅罐上面放置铅环，增加防护效果，铅罐中间位置放置吊篮。热室结构见图 2。

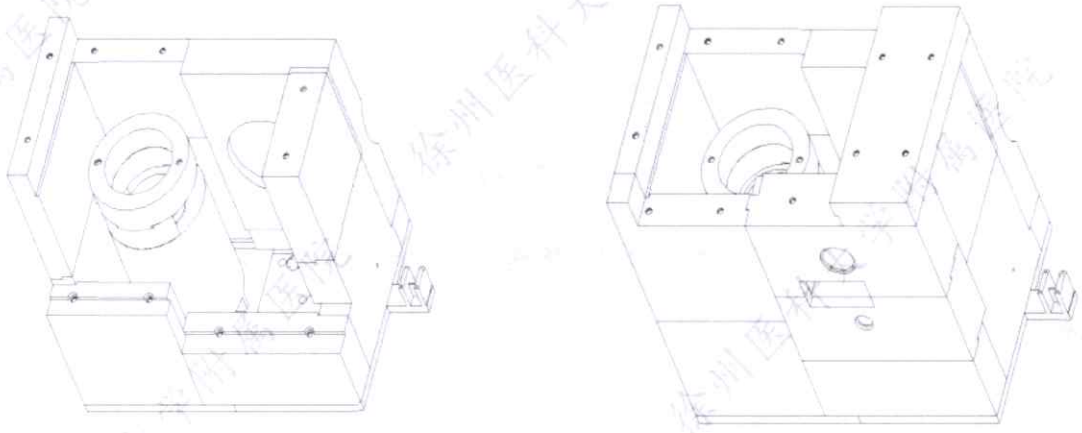


图2 装源热室结构示意图

机械手

A201 型主从机械手用于放射源的抓取、装填工作。机械手安装在热室墙上，操作人员在热室外通过铅玻璃观察窗手动操作机械手，完成从铅屏蔽罐的吊篮中取出放射源装入伽玛刀设备中或从伽玛刀设备中取出退役放射源放回到铅屏蔽罐吊篮中。该机械手操作轻便、灵活，夹钳具有可靠的自锁锁紧装置。

储源铅罐及吊篮

本项目的装放射源运输铅罐（储源铅罐）由源厂家提供（并经环保部验收批准，放射源由源厂家专用运输车运输至用户（医院）后，将铅罐直接放入装源热室内等待装源，铅罐内腔净尺寸为Φ165X360mm，外型尺寸为Φ645X922mm，内外壳为不锈钢材料，壁厚 10mm，中间灌满铅，内腔上面用铅塞盖住，铅塞下端有法兰盘和吊篮连接，装源和取源时将铅塞连同吊篮一起提起。吊篮为不锈钢

材料，共有六层，每层有五个孔，用于安装五个源包壳，每个孔内有 2 个弹簧和钢珠将源包壳卡住。储源铅罐及吊篮示意图见图 3-1、图 3-2、图 3-3。



图 3-1　　铅罐示意图



图3-2　铅罐示意图

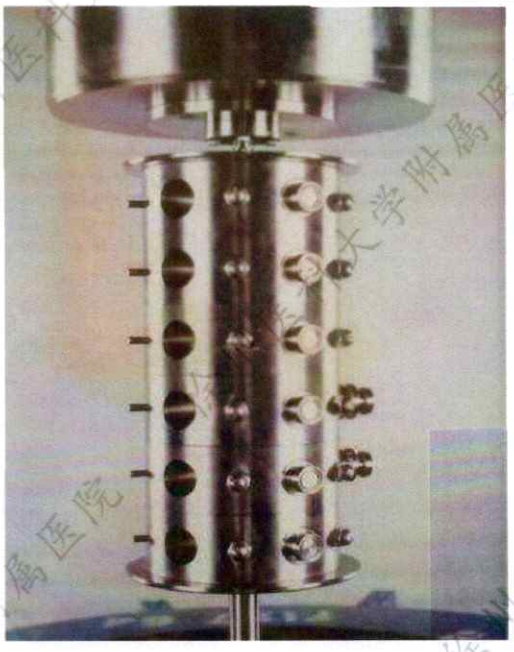


图3-3 吊篮示意图

主要工具一览表

序号	工具名称	数量
1.	机械手	2台
2.	钴源铅罐	1个
3.	装取源机	1套
4.	辅助取源专用工具（取源困难时使用）	1套
5.	专用搬运小车	1套
6.	辐射剂量仪	1个
7.	吊车（50吨）	1台
8.	运输货车（20吨）	1台
9.	叉车（5吨）	1台

徐州医科大学附属医院

2、取源应急预案

一、成立医院现场取源工作小组

1. 人员组成：由医院相关科室以及伽玛刀中心相关人员、深圳大医伽玛刀科技有限公司现场工作人员组成。

2. 主要职责：

2.1 服从环保监督部门相关人员在取源现场有关工作监督、指导，以及现场环境剂量的监测。

2.2 医院负责向省、市环保监督部门申请到现场进行现场监督指导，深圳大医委托环境监测机构进行剂量监测；负责设备取源有关的后勤保障工作（如取源现场照明供电设施的正常运行；负责取源现场监督、控制区的安全警戒，防止无关人员的进入取源现场以及负责的安全保卫。）

2.3 深圳大医的工作人员负责取源现场的热室、机械手的搭接、组装，拆卸工作，取源的安全操作，以及意外情况的应急处理。

二、仪器准备

公司在现场的工程师都佩戴个人剂量计、个人剂量报警仪、携带辐射剂量监测仪。

三、取源场所控制

为防止取源过程中发生危险时影响到公众的安全，在取源现场设置控制区和监督区，控制区从机房防护门开始包括整个机房内的区域，监督区为机房控制室及有关进入机房的过道。在监督区周围设置警示拉绳并有专人巡管，在控制区入口设置可移动的障碍防止无关人员误入。

四、取源工作程序

取源是个高风险高技术的工作，一旦在取源过程中发生意外，后果非常严重。

我公司积累了丰富经验，制定了严格的工作程序。采用的装源的铅罐是经国家环保部门安全认证合格的铅罐，钴源在加工时采用二层不锈钢包装，不会有二次污染。

现场工作人员严格按照公司制定的《装取源机使用及维护保养作业指导书》（WI-08-2014、《机械手操作使用及维护保养作业指导书(WI-18-2014)、《装取钴源作业指导书》（WI-20-2014）文件进行规范操作。

五、安全预防措施及应急处理程序

（一）安全预防措施

1. 为了保证取源工作安全顺利进行，采用了性能可靠的主从机械手，其夹钳已具有良好的自锁装置能可靠的防止掉源事故的发生。

2. 装取源机热室采用两射灯照明，以防止在装取源时一射灯出现故障，而影响装取源工作的进行。

3. 在取源时为防止个别放射源因年久锈蚀出现取源时卡阻现象，装源系统中增设了辅助拔源装置，能轻松容易的进行装取源。

4. 在取源过程中，每取一颗源由操作人员做记录，每取 5 颗源停下休息片刻；取完全部 30 颗源后，由电气工程师按预设程序控制机器电机转动若干圈，然后由操作人员通过热室观察窗确认每颗源都已取出；同时查看铅罐吊篮每个源孔，检查是否有钴源遗漏。

（二）应急处理程序

1　现场可能出现的非常事故情况：

1.1 热室组装封闭后，出现大剂量泄漏点或泄漏区（装源工作区超过 1000μSv/h）；

1.2 其他人员误入控制区，受到误照射；

1.3 起吊钴源罐铅塞吊篮，铅塞到达一定高度后，观察到铅塞和吊篮未连接一起，

吊篮仍在铅罐里。

2 应急处理措施

2.1 出现“1.1 ”的情形时。

1) 紧急降落吊篮，迅速关闭铅罐塞。

2) 检查热室组装的质量和出现大剂量泄漏的点，并检查是否热室的有些配件未安装或底板是否变形。重新组装热室或用铁块铅块进行堵塞泄露点，直到符合剂量标准。

2.2 出现“1.2”的情形时。

为防止此事故的发生，在控制区和监督区周围一定要设置明显的警示标记，控制区周围要拉警示绳并有专人在通往控制区路径中巡管。

2.3 出现“1.3”的情形时。

首先应紧急下降并恢复铅塞，联系供源厂商，将整个钴源运输铅罐重新返回厂家重新处理合格后，再运输到医院。

3. 应急沟通联系

3.1 在整个取源过程中，现场工作人员应与公司保持 24 小时的通讯畅通，如遇困难或发生故障，现场项目负责人应在第一时间向公司及时反馈，商讨制定合理的解决措施和方案。并向公司上级主管监督部门核与辐射监督站汇报。

3.2 上述任何一种事故发生时，由项目成员及时向医院主管部门联系人进行通报，并由医院及时向当地环境保护主管部门汇报；

4.应急管理小组及职责

4.1 应急管理小组由公司总经理直接负责，由现场人员兼职承担其各项职责。所有应急管理小组的人员应接受培训，以确保其有效执行任务。

4.2 应急管理小组的职责

4.2.1 应急小组指挥

1）根据非常事故的不同情况立即按照应急预案的要求组织指挥响应行动；

2）具体落实组织有关责任人员，保证应急设备性能完好、齐全并可用，在发生事故后 2 小时内向当地环境保护主管部门、公安机关、卫生主管部门汇报；

4.2.2 应急小组现场负责人：负责现场应急工作的组织协调。

4.2.3 现场操作人员：按应急预案的相关程序，实施具体操作工作，严格执行程序要求，应携带个人剂量报警仪，并佩带相适应的个人剂量计。对应急处理全过程进行辐射防护的监测和记录，控制放射性污染，对事故处理过程中产生的污染物按有关规定进行处理。

六、相关文件

1. 《QGD 型装源机使用及维护保养作业指导书》（WI-08-2014；

2. 《机械手操作使用及维护保养作业指导书(WI-18-2014)；

3. 《装取钴源作业指导书》（WI-20-2014）；

徐州医科大学附属医院

附：

取源过程中对卡珠废源处锈蚀、卡阻等的处理办法

装源和取源是在整个换源工作中特别重要的一个环节，其风险也是最大的。在此工作中要求专业人员时刻保持清醒的头脑，工作认真负责、细心，否则一旦出现问题就会给工作带来很大的麻烦，有的损失甚至是不可挽回的。

在换源工作中偶尔会出现如：机械手故障、装源孔锈蚀、钴源脱落及其他机械和照明等一些问题。这就要求工作人员首先要做好充足的思想准备，防患于未然，为此我们采取了如下有效的预处理及防范措施：

一、装、取源相同的措施：

1、首先检查机械部分，保证取块机转动灵活、稳固,所处位置前后、左右，特别是高度一定要精确无误。

2、照明灯要有两手准备：必须有一备用照明灯同时安装在热室（装取源时临时搭建的铁房子）内。

3、在机械手使用前认真检查各活动、传递环节，保证自锁装置有效可靠，机械手调整适度。

4、设备上装源塞要反复多次试装，保证随时能装到设备原位置上。

5、装、取源时，在铅罐到设备装源口之间源的运动路径要用布连接，一旦源从机械手中脱落，因为有布在下面托着，可防止掉落在地下。

二、装源

1、防止装源阻塞：装源前必须做装孔试验，必须事先检查孔的状况，涂抹润滑油、用模拟源试装，保证每个装源孔都能顺利装进钴源。

2、防止装源时钴源脱落：装源前在装源窗口及铅罐边事先装好一防护板。

为了确保装取源安全、顺利地进行，公司专门准备了两台机械手（一台德国进口），以防止因机械手损坏后装取源工作无法继续进行的情况发生。

三、取源:

因伽玛刀设备已经使用了6-7年，装源孔处个别位置会存在锈蚀、卡阻等情况，若直接硬拉、硬拽很可能将机械手拉坏也取不出，或者是将钴源脱落掉进热室。根据我们的经验我们采取了如下措施：

1、事先在热室内装有一容器，内装有专用除锈器具和防锈、除锈剂，它具有除锈、润滑、渗透力强等特效，能有效能松动紧固件及除锈；或者预先装好专用导管，在需要的时候在热室外通过导管直接将除锈液喷射到有锈蚀、卡阻现象的源孔处。

2、在做好取源前其他准备工作后，用机械手在设备取源窗口处装上一防护挡板，以防止操作中钴源的意外脱落。

四、严格按照《装源系统组装检查记录》进行逐项认真检查至合格。

附件 2：放源运输方案及运输应急预案

1、放射运输方案

（一）车辆要求

1. 车辆安全技术状况必须符合《机动车运行安全技术条件》的要求。
2. 车辆的技术状况必须符合规定的一级车况标准。
3. 车辆必须配置符合安全行驶的标志，并按规定使用。
4. 根据装运货物的需要，必须配备相应的捆扎、防水和放散失等用具。
5. 运输车辆必须配备消防器材并定期检查、保养，发现问题应立即更换或修理。

（二）运输过程管理

1. 押运人员必须持有放射性物质运输证明文件后方可启运。
2. 运输车辆不得超载、混装，严禁携带易燃、易爆和其它物品，不准搭乘无关人员。
3. 运输必须按照批准的运输路线行驶。
4. 运输途中必须做到防火、防盗，确保车辆和产品的安全。
5. 运输途中必须严格执行“一日三检”制度，即行车前、行车中和停车后的检查，并将检查结果及时汇报运输部负责人。
6. 运输过程中遇到交通事故、放射源泄露或地震等紧急情况，应启动应急预案。
7. 运输放射源，必须采取放污染环境的措施，并遵守国家有关货物运输的管理规定。
8. 运输放射性物品的车厢必须保持清洁干燥，不得任意排弃车上残留物；运输结束后被污染过的车辆及工具，必须按照规范性的方法道具被调教的地点进行车辆清洗消毒处理。
9. 运输放射性物品的车辆不得在居民聚集点、行人稠密地段、政府机关、名胜古迹、风景浏览区停车。如需在上述地区进行装卸作业或临时停车，必须采取安全措施。
10. 放射源货包采用汽车运输方式，这是考虑到项目途中的运输时间和项目执行过程中 24 小时负责现场保卫、押运人员进行保卫任务，防止社会无关人员擅自打开接触放射源货包，确保放射源货包安全。

（三）具体作业要求

1. 汽车运输必须符合汽车运输危险货物规则的规定。
2. 货物的装卸必须在装卸人员的现场指挥下进行。
3. 运输车辆在一般道路上最高车速为 60 公里/小时，在高速公路上最高车速为 80 公里/小时，必须确认足够的安全距离。如遇雨天、类提案、雪天、五天等恶劣天气，最高车速为 20 公

里/小时，并打开指示灯，警示后车防止追尾。

4. 运输过程中，要每隔 2 小时检查一次，若发现货损，必须及时联系当地有关部门予以处理。

（四）人员要求

1. 放射源运输车辆必须是危险品专用车，保证专车专用，押运员监装监卸，不得在运输源的同时夹运其他货物。
2. 在运输过程中，正副驾驶室必须系好安全带，押运员必须详细记录放射源的位置、时间及辐射剂量。在提、交放射源是要做好放射源活度检测及交接记录。
3. 驾驶员一次连续驾驶 4 小时要休息 20 分钟以上，24 小时内实际驾驶车辆时间累积不得超过 8 小时。
4. 运输中途停车，押运员必须对车辆做好安全看守，车辆停放尽量避开人口密集、政府机关、名胜古迹等重要地区。
5. 运输放射源的车辆在运输途中，尽量避免住宿，如需住宿，必须将车辆停靠至安全区域，将车辆停放在箱门无法打开的位置（装有监控位置最佳），并锁好车门开启防盗系统，轮流制休息，做到人不离车车不离人，保证安全。

（五）安全运输的保证措施

1. 捆扎加固要求。货物装车后用打镖带扎牢加固，以防运输过程中由于货物不稳造成的运输阻碍。
2. 车速要求。车辆行驶速度控制。
3. 通讯要求。驾驶员及押运员均都配备通讯设备（手机），并保持24小时开机。
4. 全程运输路线中高速路段有堵车的可能性，驾驶员及押运员要做好提前准备，平稳心态出发，遇到堵车，不急不躁，把运输安全准时放在第一位。
5. 运输过程中临时停车路段，驾驶员或者押运员其一必在车内，做到人不离车，车中始终有人。
6. 运输车辆必须配置灭火器和“危险品”标志牌。
7. 运输车辆必须配置 GPS，实施全程监控。
8. 驾驶室与车厢加固 1.0~1.5cm 厚度的铅板和 1.0cm 厚度的不锈钢板。
9. 车辆上必须配备固定容器用的 2T 葫芦和冬季使用的防滑链。
10. 车辆的运输年限不得超过 6 年。

（六）监测方案与设备

1、起运检测

根据“放射性物品运输安全管理条列”（国务院第562号令）之规定，我公司的一类放射性物品起运检测交由四川省核与辐射监测中心站承担。四川省核与辐射监测中心站对运输容器检测后为运输容器出具检测报告。

运输容器及运输车辆的检测方案以及检测仪器、仪表的选择由四川省核与辐射监测中心站自行确定。

2、运输监测

运输车辆及人员配有热释光剂量计和日产直读式计量仪。直读式计量仪用于车辆运输途中运输容器、运输车辆表面辐射水平的动态监控；热释光剂量计用于运输人员个人剂量监督，运输人员的热释光剂量计在每次运输任务结束后交回公司安防保卫部测量计数，纳入个人计量管理。

（七）防护原则与措施

1、防护原则

辐射防护三原则：辐射实践正当化、辐射防护最优化、个人剂量当量限值（剂量控制）。

2、防护措施

2.1 一类放射性物质运输以运输容器防护为主，车辆防护为辅。一类放射源运输容器进过国家核安全局和与辐射安全评估一类放射性物质符合安全运输要求并取得了运输容器“核与安全分析报告批准书”。

2.2 考虑到将一切辐射照射保持在可合理达到的尽可能低的水平，运输车辆在货箱与驾驶室之间装有5mm厚的防护铅板进一步降低运输容器表面辐射对运输人员的影响。

2、运输应急预案

为有效应对钴-60 放射源运输过程中可能发生的放射性泄漏、人员辐射伤害、交通事故等突发情况，最大限度减少事故造成的人员伤亡、环境危害和财产损失，保障运输安全，依据《放射性物品运输安全管理条例》《危险货物道路运输安全管理办法》《国家突发公共事件总体应急预案》等相关法律法规和标准规范，特制定本应急预案。

（一）工作原则

坚持"安全第一、预防为主、综合治理"的方针，贯彻统一领导、分级负责、反应及时、措施果断、依靠科学、加强合作的原则。

（二）预防与预警

1、危险源监控

1）运输前，对运输车辆进行全面检查，确保车辆安全技术状况符合《机动车运行安全技术条件》及一级车况标准，配备符合要求的标志、捆扎、防水、防散失用具和消防器材，并定期检查保养。

2）利用通讯设备（手机）保持 24 小时开机，实时掌握运输车辆的位置和行驶状态，对运输路线进行监控，提前了解路况信息，避开可能的拥堵路段。

2、预警行动

1）当驾驶员或押运员发现货物异常、车辆故障、辐射剂量异常升高、恶劣天气（如雨天、雾天、雪天等）或其他可能导致事故的情况时，应立即向应急指挥中心报告。

2）应急指挥中心接到报告后，应迅速分析判断情况，确定预警级别，采取相应的预警措施。如通知相关人员做好应急准备，调整运输路线，降低车速等。

（三）应急响应

1、信息报告

1) 事故发生后，现场人员（驾驶员或押运员）应立即向应急指挥中心报告，报告内容包括事故发生的时间、地点、事故类型（如放射性泄漏、交通事故等）、人员伤亡情况、放射性活度变化、初步处置措施等。

2) 应急指挥中心接到报告后，应在 15 分钟内向上级主管部门（如北京市生态环境局、公安部门等）报告，并同时通知应急救援小组迅速赶赴现场。

（四）应急响应级别

根据事故的严重程度和影响范围，应急响应分为三级：

1、一级响应：发生放射性大量泄漏，造成多人辐射伤害，或引发重大交通事故，严重影响公共安全和环境的情况。由总指挥启动一级响应，全面指挥应急处置工作，请求外部专业救援力量支援。

2、二级响应：发生放射性少量泄漏，或造成人员轻微辐射伤害，或一般交通事故，对公共安全和环境有一定影响的情况。由应急救援组长启动二级响应，组织应急救援小组开展处置工作，同时向总指挥报告。

3、三级响应：发生车辆故障、轻微交通违规等情况，尚未造成放射性泄漏或人员伤害的情况。由现场人员自行处置，同时向应急指挥中心报告。

（五）应急处置措施

1、现场警戒与疏散：应急救援小组到达现场后，立即设置警戒区域，禁止无关人员和车辆进入，疏散警戒区域内的人员至安全地带。根据放射性监测结果，扩大或缩小警戒范围。2、人员救援与防护：如有人员受伤，立即拨打 120 急救电话，同时采取必要的急救措施。救援人员必须穿戴好防护装备（如防护服、防护手套、防护口罩等），避免受到辐射伤害。3、放射性泄漏处置：若发生放射性泄漏，应急救援小组应立即采取措施封堵泄漏源，防止泄漏扩大。使用专业的放射性检测设备对泄漏区域进行监测，确定泄漏程度和影响范围。根

据泄漏情况，采取吸附、收集、密封等方法进行处置，将泄漏的放射性物质转移至安全容器内，交由专业机构处理。

4、交通事故处置：如发生交通事故，应立即报警（110），配合公安部门进行事故调查和处理。对受损车辆进行检查和评估，确保放射性物品容器完好无损。如容器受损，应立即采取相应的防护措施，并通知专业人员进行处理。

5、环境监测与评估：联系市生态环境局，由专业人员对事故现场及周边环境进行放射性监测，评估环境影响程度。根据监测结果，采取相应的环保措施，如对污染区域进行清洗、消毒等。

（六）应急结束 当事故得到有效控制，放射性泄漏已封堵，人员伤亡已得到救治，环境监测结果符合安全标准，经应急指挥中心确认和批准后，宣布应急结束。

（七）后期处置

1、对受损车辆和放射性物品容器进行修复或更换，经检测合格后方可再次使用。

2、 对事故现场进行清理和消毒，确保环境安全。

3、成立事故调查组，对事故的原因、经过、损失等进行全面调查和分析，总结经验教训，提出改进措施和建议。

4、对应急处置工作进行评估，检查应急预案的有效性和可操作性，针对存在的问题进行修订和完善。

（八）应急保障

1、配备必要的应急物资装备，如防护装备、放射性检测设备、堵漏器材、消防器材、通讯设备等，并定期进行检查和维护，确保其完好有效。

2、建立应急物资装备台账，明确物资装备的种类、数量、存放地点和责任人，确保在应急情况下能够及时调配和使用。

3、定期组织驾驶员、押运员、应急救援人员等进行放射性安全知识、应急处置技能和应急预案的培训，提高人员的安全意识和应急处置能力。

4、每年至少组织一次应急演练，检验应急预案的可行性和有效性，发现问题及时整改。演练内容包括放射性泄漏处置、人员救援、现场警戒等。

5、确保应急指挥中心、应急救援小组和外部相关单位之间的通讯畅通，配备备用通讯设备，防止通讯中断。

6、保证应急救援车辆的正常运行，定期进行维护和保养，确保在应急情况下能够迅速出动。

徐州医科大学附属医院

附件 3：放射源回收处置方案

一、 准备工作

1、 联系安装搬运公司，做好拆卸、移位、包装、吊装的准备工作。

2、 联系运输公司做好设备及装源机运输的准备工作。

二、 基本原则

倒源工作坚持“安全第一，预防为主”的方针，严格控制个人受照剂量，确保操作人员所受辐射水平控制在合理可行的尽量低的水平。

三、 安全保障

密封源倒源工作属于放射性操作，倒装工作必须按“辐射防护三原则”做好辐射防护工作和个人剂量监测。

1、个人剂量监测和防护

1) 倒源操作人员进入操作现场前，必须做好个人防护，正确佩带 TLD 个人剂量计、携带经检查合格的报警仪。

2) 倒源操作人员必须是经过安全培训并取得操作许可证的公司专业人员，其他人员不得进行倒源操作。

3) 倒源工作人员所佩带热释(TLD)个人剂量计在工作完成后必须交回公司相关部门测量计数。

2、现场指挥调度

1) 倒源工作应由专人调度操作人员进行操作，分工协作。

2) 操作人员必须听从指挥、规范操作，严禁违规操作。

3) 定工作范围

4) 运输车辆到达工作区域后应合理设置警戒区和监督区。

5) 在密封源的倒装过程中，严禁非操作人员进入控制区。

四、 倒源程序

1、倒源准备

1) 勘查现场

由有资质的检测单位或人员对以下内容予以监测或确认：

- 含源设备贮存室内相关设施和物体表面沾污监测，确保未受污染。
- 检查含源设备贮存室、迷道路面及铅罐行进路线是否满足要求。
- 检验含源设备运转情况，确定是否满足安全操作要求。
- 根据倒源工作操作剂量大小划定安全范围，有必要应设立警示标志。

2) 工作动员

密封源倒装工作对操作安全性要求极高，因此在进入现场前，需对参加倒源工作的全体人员（包括辅助工作人员）进行协调、动员，明确各工作人员职责，分工协作。

2、倒源程序

1) 工作流程



2) 操作细则

- 运输车辆到达工作现场、复核铅罐的表面辐射剂量水平后，吊运人员配合吊车司机将铅罐

从运输车辆上吊卸至铅罐运输小车上。

- 工作人员按指令将运输铅罐的专用小车安全转运至含源设备贮存室内
- 倒源工作人员在确认安全后，用拆卸含源设备相关部件并顺序放置规整。
- 工作人员将含源设备调整到与铅罐对等的位置。使铅罐与设备安全对接。
- 工作人员微调含源设备与铅罐，确认安全后进行密封源倒装或更换。
- 工作人员用运输小车将运输铅罐转移至吊装地点，在现场指挥的调度下，配合吊车司机将铅罐安全吊运至运输车辆指定位置捆绑固定。
- 铅罐装车后，由有资质的检测单位对装载铅罐后的运输车辆及货包（铅罐）表面剂量水平进行检测，检测合格后向运输车辆驾驶员出具表面剂量水平报告。
- 密封源倒装工作结束、铅罐装车后，倒源工作人员应对倒源现场（含装卸现场及倒装现场）的遗留物进行清理并按相关规定进行处理，防止产生放射性污染。现场遗留物清理完毕后撤销安全警示标志、解除控制，完成倒源工作。

五、 安全措施

1、设备装卸：采用大于设备自重的汽车吊

① 主机采用专用器具吊卸，须加固防滑；

② 治疗床及电柜采用尼龙绳吊卸，电柜内驱动器需支撑加固；

③ 其它部件用钢绳吊卸。

2、设备运输：采用平板式运输车运输，须有防雨措施

① 运输途中必须保持平稳运行，不能产生大的冲击力和震动力；

② 如上下坡，设备必须前后加以固定，以防滑脱。

3、装卸吊具：

① 吊装索具必须完好无损；

② 吊具承载力必须大于被吊器具本身重力。

4、风险控制：

① 整个工程必须本着安全第一、保证质量的原则进行操作，严格遵守《主机吊装/搬移安全规程》（WI-35-2014）技术文件规范要求。

② 医院内进行搬运的路面必须达到搬运要求。

③ 统一指挥，明确各人分工，责任明确。

④ 做好设备各部件的防护工作，防止碰撞损伤。

⑤ 施工中做好个人安全防护，在确保安全的前提下进行搬运和安装。

徐州医科大学附属医院