

# 中国核学会

中核学发〔2025〕48号

## 第二十七届中国科协年会 “核医疗产业发展”“核科技应用技术的 发展”学术活动征稿通知（第一轮）

各有关单位：

为深入贯彻落实国家创新驱动发展战略，进一步促进核科技应用技术与协同创新，加强培养党和国家战略需求的核科技人才，中国核学会将于2025年7月围绕“核医疗产业发展”和“核科技应用技术的发展”组织开展第二十七届中国科协年会系列学术活动。

本次活动旨在汇聚我国顶尖专家与学者，共同探讨核医学在疾病诊断与治疗中的最新进展，以及核科技在医疗、工业、农业、环保等领域的广泛应用。我们诚挚邀请相关领域

专家学者，包含国内院士、国家战略科技力量（国家实验室、国家科研机构、高水平研究型大学、科技领军企业）代表，核科技工作者、青年科技工作者等人员积极参与，共同推动核科技领域的进步与发展。现征稿通知如下：

## 一、征稿内容：

### （一）“核医疗产业发展”主题征稿

#### 1. 医用放射性同位素制备

- （1）医用放射性同位素的前体制备
- （2）医用放射性同位素的制备及放化分离技术
- （3）医用放射性同位素制备相关设备
- （4）医用放射性同位素的辐射防护及运输管理
- （5）医用放射性同位素技术的发展展望

#### 2. 核医学研究

- （1）新靶点发现
- （2）放射性药物靶向机制研究
- （3）放射性诊疗药物制备
- （4）放射性药物临床应用
- （5）放射性药物临床前/临床评价

#### 3. 放射医学研究

- （1）放射治疗机制研究
- （2）放射损伤防护
- （3）辐射损伤救治

(4) 新型放射治疗技术

4. 核医学相关法规政策

(1) 环保交通民航公安等相关管理制度研究

(2) 医疗卫生及医保相关政策分析

(3) 核医学行业技术规范研究

(4) 国内外政策对比研究

(5) 国内外核医学产业发展及市场分析

(二) “核科技应用技术的发展”主题征稿

1. 核医学

2. 放射性药物

3. 放射生物学

4. 核辐射防护

5. 核仪器仪表

6. 核装备

7. 核物理

8. 核材料

9. 核农

10. 核化学

11. 反应堆工程

12. 加速器制备相关技术

13. 辐射化学及辐照环保技术

14. 辐照食品及辐照检疫技术

15. 核技术在安保中的应用
16. 质子、重离子及中子技术在医学中的应用
17. 其它核技术应用技术
18. 太空辐照损伤模拟研究
19. 大科学装置的核技术应用
20. 同位素制备
21. 同位素质谱技术
22. 放射性废物处置技术

## 二、论文集汇编：

### （一）汇编名称

1. 《第二十七届中国科协年会核医疗产业发展学术活动论文集》
2. 《第二十七届中国科协年会核科技应用技术的发展学术活动论文集》

### （二）汇编投稿

1. 投稿邮箱 [tjshxh@sina.com](mailto:tjshxh@sina.com)
2. 联系人：张玥
3. 联系电话：15122434846

### （三）汇编须知

1. 需按照论文模版格式投稿；
2. 投稿需注明联系人及联系方式；

3. 须标注“论文题目+第 27 届中国科协年会学术活动论文”命名；

4. 论文集汇编仅供会议交流使用；

5. 须提交作者所在单位的书面《论文非涉密证明》，确保做好保密工作。

### 三、核心期刊投稿：

#### （一）“核医疗产业发展”投稿期刊

期刊名称：《国际放射医学核医学杂志》

##### 1. 专业方向：

实验核医学/临床核医学/放射性标记药物/放射生物学/临床放射医学/物理剂量学以及相关的标准与法规等

##### 2. 投稿途径：

（1）投稿网址：<http://www.ijrmnm.com>

（2）联系人：温镭

（3）联系电话：022-85682389/15122202804

（4）E-mail：[gjfh2006@irm-cams.ac.cn](mailto:gjfh2006@irm-cams.ac.cn)

##### 3. 投稿须知：

（1）投稿须题注“第二十七届中国科协年会学术论文”；

（2）截稿后将遴选 10 篇录用论文纳入中国科协“智慧科协”平台，并推荐其中 2 篇进入参评中国科协年会百篇最具影响力的学术论文；

(3) 须提交作者所在单位的书面《论文非涉密证明》，确保做好保密工作。

## (二) “核科技应用技术的发展” 投稿期刊

期刊名称：《原子能科学技术》

### 1. 专业方向：

核物理/核化学/反应堆工程/核技术应用/核材料

### 2. 投稿途径：

(1) 投稿网址：<https://yznkx.js.xml-journal.net/>

(2) 联系人：王调霞

(3) 联系电话：010-69358024/13681497927

(4) E-mail：[yznkxjs7285@163.com](mailto:yznkxjs7285@163.com)

期刊名称：《核技术》

### 1. 专业方向：

同步辐射技术及应用/加速器技术/射线技术及应用/核化学/放射化学/放射性药物和核医学/核电子学与仪器/核物理/交叉学科研究/核能科学与工程等

### 2. 投稿途径：

(1) 投稿网址：[www.hjs.sinap.ac.cn](http://www.hjs.sinap.ac.cn)

(2) 联系人：霍宏

(3) 联系电话：021-39194977/18301709416

(4) E-mail：[huohong@sinap.ac.cn](mailto:huohong@sinap.ac.cn)

**期刊名称：《同位素》**

**1. 专业方向：**

同位素的制备方法/同位素的分离和分析技术/同位素标记化学/同位素的行为化学，包括在环境、生物、植物、土壤，以及极端条件中的技术研究/同位素的计量学和标准，以及理论模拟/放射性废物处置技术，以及处置过程中涉及的行为、材料

**2. 投稿途径：**

(1) 投稿网址：<https://tws.xml-journal.net>

(2) 联系人：王国霞

(3) 联系电话：010-69357885/13488685345

(4) E-mail：[twsbjb@163.com](mailto:twsbjb@163.com)

**期刊名称：《国际放射医学核医学杂志》**

**1. 专业方向：**

实验核医学/临床核医学/放射性标记药物/放射生物学/临床放射医学/物理剂量学以及相关的标准与法规等

**2. 投稿途径：**

(1) 投稿网址：<http://www.ijrmnm.com>

(2) 联系人：温镭

(3) 联系电话：022-85682389/15122202804

(4) E-mail：[gjfh2006@irm-cams.ac.cn](mailto:gjfh2006@irm-cams.ac.cn)

**投稿须知：**

1. 以上期刊投稿须题注“第二十七届中国科协年会学术论文”；

2. 以上期刊在截稿后将遴选 10 篇录用论文纳入中国科协“智慧科协”平台，并推荐其中 2 篇进入参评中国科协年会百篇最具影响力的学术论文；

3. 以上期刊投稿须提交作者所在单位的书面《论文非涉密证明》，确保做好保密工作。

#### 四、截稿时间：

2025 年 5 月 10 日

#### 五、备注：

本次会议论文录用情况、会议具体地点及安排将见第二轮通知。

#### 六、活动咨询：

天津市核学会：赵文颖      13132049326

中国核学会：刘思岩      010-68576210

欢迎本领域专家、学者积极参加投稿，共同为推动我国核医疗产业发展、核科技的应用与发展贡献力量。

附件：1. 论文集模板

2. 征稿回执表





附件 1:

# 第二十七届中国科协年会各场学术活动 论文集建议模板

## 磁感应热疗联合 $^{125}\text{I}$ 籽源近距离放疗的可行性<sup>1</sup>

蔡\*\*<sup>1</sup>, 李 \*<sup>2</sup>, 孔\*\*<sup>3</sup>, 赵\*\*<sup>1</sup>, 唐\*\*<sup>1</sup>

1. 清华大学粒子技术与辐射成像教育部重点实验室, 北京 100084
2. 中南大学湘雅医院肿瘤科, 长沙 410008
3. 北京中医药大学中药学院, 北京 100102

**摘要** 磁感应热疗植入合金热籽与放射籽源在尺度上处于同一水平, 当热籽和放射籽源同时植入肿瘤组织, 热场和辐射将共同作用于肿瘤细胞, 提高肿瘤细胞的杀灭作用。本文应用电磁学理论计算射频磁场中热籽和放射籽源的产热功率。将不同分布的热籽和放射籽源置于磁感应设备射频磁场中, 调节磁场参数, 观察不同条件下的升温曲线。研究了放射籽源在磁感应射频磁场下的升温情况以验证放射籽源的安全性、合金热籽与放射籽源混合排布情况下的升温情况以验证联合治疗的有效性。理论计算和实验结果表明, 放射籽源在磁感应治疗射频磁场下 (50~500 kHz) 磁热效应不显著, 验证了用于热放疗的安全性。将放射籽源与热籽混合植入琼脂体模和离体肌肉组织, 在介质植入区域内温度均远超过 43 °C, 可实现植入区域内热疗对放疗的增敏作用。

**关键词** 近距离放疗; 磁感应热疗; 热籽; 放射籽源; 琼脂体模

## Feasibility of the magnetic induction hyperthermia combined with $^{125}\text{I}$ brachytherapy

CAI \*\*<sup>1</sup>, LI \*<sup>2</sup>, KONG \*\*<sup>3</sup>, ZHAO \*\*<sup>1</sup>, TANG \*\*<sup>1</sup>

1. Key Laboratory of Particle & Radiation Imaging, Ministry of Education, Tsinghua University, Beijing 100084, China
2. Department of Oncology, Xiangya Hospital, Central South University, Changsha 410008, China
3. School of Chinese Materia Medica, Beijing University of Chinese Medicine, Beijing 100102, China

**Abstract** Magnetic induction hyperthermia implanted alloy thermo seed and radiation seed are at the same level in the scale. When the thermo seed and radiation seed implant into the tumor tissue at the same time, thermal field and radiation will act together on the tumor cells, enhancing the destruction effect of tumor cell. The electromagnetic theory was applied to calculate the heat production power of thermo seed and radiation seed in the RF magnetic field; and the thermo seed and radiation seed were placed with different distribution into the RF magnetic field of the magnetic induction equipment, in order to examine the temperature rise curve under various conditions by adjusting the magnetic field parameters. The heating effect of radiation seed in the RF magnetic field was studied in order to verify the safety of the radiation seed; and the heating

收稿日期: 2012-10-31; 修回日期: 2012-11-19

基金项目: 北京市科技计划项目(Z111100067311053)

作者简介: 蔡\*\*, 博士研究生, 研究方向为肿瘤物理治疗, 电子信箱: \*\*@mails.tsinghua.edu.cn; 唐\*\*(通信作者), 研究员, 研究方向为医疗新技术, 电子信箱: \*\*@mail.tsinghua.edu.cn

引用格式: 蔡\*\*, 李\*, 孔\*, 等. 磁感应热疗联合  $^{125}\text{I}$  籽源近距离放疗的可行性[J]. 科技导报, 2013, 31(\*\*): \*\*\*; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2012.10.\*

effect when alloy thermo seed and radiation seed were in mixed configuration was studied in order to verify the effectiveness of the combined therapy. The theoretical calculations indicate that the magnetocaloric effect of radiation seed source in the RF magnetic field of magnetic induction therapy (50-500 kHz) is not significant, and its safety of hyperthermia and radiotherapy had been verified. When implanting radiation seed mixed with thermo seed into the agar model and the muscle tissue in vitro, the temperature in the media implanted area is much higher than 43 degrees, realizing the sensibilization that hyperthermia has on radiotherapy in the implanted area.

**Keywords** brachytherapy; magnetic induction hyperthermia; thermosteeds; radiation seed; agar model

近年来,  $^{125}\text{I}$  籽源组织间植入放疗作为一种新兴的放射治疗技术, 被广泛地应用于临床恶性肿瘤的放射治疗<sup>[1-4]</sup>。通过手术把放射性核素放入肿瘤中, 使肿瘤组织获得比周围正常组织高得多的剂量, 这是肿瘤近距离放疗最大的优点, 特别适合直径小于 5 cm 的肿瘤。目前常用的 6711 型  $^{125}\text{I}$  籽源是一种极为先进的微型密封放射源。它由一根银棒, 吸附着的同位素  $^{125}\text{I}$  及钛合金外壳组成, 外形总长 4.5 mm, 圆柱型, 直径 0.8 mm。

在热放疗综合治疗的过程中, 热疗可使肿瘤局部温度升高, 氧含量增加, 敏感期细胞增多, 使放射线杀伤肿瘤细胞效果增强, 同时可抑制放射线损伤的修复。热疗在放疗前、中、后期都起作用, 热放疗同时进行效果最佳。磁感应热疗技术属于组织间植入热疗的一种, 欧美、日本以及国内已有临床试验的报道<sup>[5-6]</sup>, 由于该项技术可实现自控温、靶向治疗并且临床效果较好, 促进了其快速发展。近距离放疗联合射频、微波热疗已有报道用于肿瘤的实际治疗<sup>[7-8]</sup>, 但磁感应热疗联合近距离放疗尚未见到报道。本文从理论上计算非铁磁性放射籽源的产热功率, 通过体模实验和离体肌肉组织实验验证放射籽源和热籽不同分布情况下的升温情况, 为开展联合治疗及医学实验提供依据。

## 1 放射籽源产热功率理论计算

磁场与热籽轴向平行情况下, 介质内部轴向磁场满足标量条件下 Helmholtz 方程。基于以上假设可得到单位长度产热功率  $P_u$  与热籽半径  $a$ 、电导率  $\sigma$ 、介电常数  $\varepsilon$ 、磁导率  $\mu$ 、频率  $\omega$  及介质表面的磁场强度  $H_0$  的计算公式 (3), 推导过程见参考文献<sup>错误!未找到引用源。</sup>：

$$P_u = \pi / \sigma |H_0|^2 g(x)x \quad (3)$$

其中

$$x = (\omega\mu\sigma)^{\frac{1}{2}} a, \gamma^2 = [j\omega\mu(\sigma + j\omega\sigma)], g(x) = \text{Re} \left\{ \frac{\gamma I_1(\gamma a)}{(\sigma + j\omega\varepsilon) I_0(\gamma a)} \right\} \quad (4)$$

依据式 (3), 选取交变磁场频率为 500 kHz, 得到不同磁场强度下单位长度热籽和放射籽源的产热功率见表 2。

表 2 产热功率计算结果

磁场强度/ $\text{kA}\cdot\text{m}^{-1}$	热籽产热功率/ $(\text{W}\cdot\text{m}^{-1})$	放射籽源产热功率/ $(\text{W}\cdot\text{m}^{-1})$
1.6	53.4	8.2
2.4	120.2	18.4
3.2	213.7	32.7
4.0	334.0	51.1
4.8	480.9	73.6

## 2 实验过程

### 3 结果与分析

#### 3.1 植入放射籽源的琼脂体模升温

#### 3.2 空白琼脂体模对照组升温

在实验样机射频磁场作用下，空白琼脂体模升温结果见图 4。在较大磁场强度下（磁场强度大于 4.0 kA/m），琼脂体模有 1~1.6 °C 的温升，在实验条件下，琼脂体模升温不明显，在实际应用中可以忽略琼脂的升温。

### 3.3 琼脂升温情况下的最大温升

选取磁场强度为 4.8 kA/m 情况下 2 种粒子升温曲线，并结合空白琼脂体模的温升，得到两种粒子升温的绝对值，结果见图 5。60 min 内，放射籽源在射频磁场中，最大温升小于 5 °C，热籽最大温升为 10.5 °C。以上结果与分析再次验证了放射籽源在磁感应交变磁场中产热能力较弱，不会导致籽源的安全隐患。

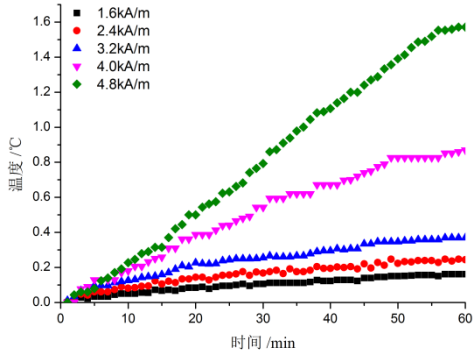


图4 不同磁场强度下琼脂体模温度变化曲线

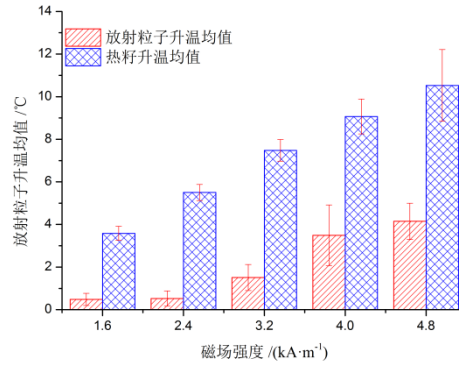


图5 <sup>125</sup>I籽源和热籽升温绝对值结果

### 3.4 .....

### 3.5 .....

## 4 讨论

.....

## 5 结论

从理论计算、材料特性分析、升温实验等方面，研究了磁感应热疗联合 <sup>125</sup>I 放射籽源近距离放疗的可行性。

1) 由于 <sup>125</sup>I 放射籽源采用钛合金为主要材料，相对磁导率很小，理论计算表明即使在强交变磁场下，产热功率也比较小，不会引起放射籽源本身温度的剧烈升高而影响籽源的安全性。

2) Ni-Cu 合金热籽相对磁导率较高，产热功率高，由于合金热籽存在居里点，可在较高的温度实现自控温，因此肿瘤区域通过适形植入热籽阵列可实现肿瘤的热疗。

3) 磁感应加热可有效地控制加热的集中靶向性，降低了对周边非加热区组织的损伤。近距离放疗通过手术植入放射籽源，使得肿瘤区域的辐射剂量远大于周围组织。二者均实现了在周围组织损伤最小化的同时杀灭肿瘤细胞的目的。

新型的磁感应热疗联合放疗结合了二者的优势，同时使用热场和辐射场作用于肿瘤，最大限度的实现了热放疗的协同作用，为肿瘤治疗开辟了新的思路。

### 参考文献 (References)

[1] Pinkawa M, Asadpour B, Piroth M D, et al. Health-related quality of life after permanent I-125 brachytherapy and conformal external beam radiotherapy for prostate cancer – a matched-pair comparison[J]. Radiotherapy and Oncology. 2009, 91(2): 225-231.

[2] .....

[3] .....

[4] .....

[5] .....

王旭飞, 王晓文, 赵凌云, 等. 磁感应治疗研究和临床试验[J]. 科技导报, 2010, 28(16): 97-105.

## 参考文献格式建议

期刊文献的格式为：作者.文章题目（首单词字母大写，其他小写）[J]. 期刊名（各单词首字母大写），年，卷（期）：起-止页码.

[1] Kramers J W, Mossop G D, Karem D J, et al. Geology and development of the Athabasca oil sand deposit[J]. Canadian Mining and Metallurgical Bulletin, 1976, 69(6): 92-99.

[2] 郑德温, 方朝合, 李剑, 等. 油砂开采技术和方法综述[J]. 西南石油大学学报（自然科学版）, 2008, 30(6): 105-109.

会议论文的格式为：主要责任者. 题名[C]//会议论文会议名称. 地点：会议论文出版人，年：起-止页码.

[3] Reynolds C W. Steering behaviors for autonomous characters[C]//Proceedings of Game Developers Conference 1999. San Francisco, USA: Miller Freeman Game Group, 1999: 763-782.

[4] 欧阳沁, 朱颖心. 自然风的 1/f 紊动特性的研究现状与展望[C]//全国暖通空调制冷 2002 年学术年会论文集. 北京：中国建筑工业出版社, 2002: 292-295.

图书专著的格式为：主要责任者. 图书名[M].出版地：出版单位，出版年:引用页码.

[5] Ardine D. Fuel of the future: Cretaceous oil sand of western Canada[M]. Calgary: Canadian Society of Petroleum Geologists, 1974: 1.

[6] 王福军. 计算流体动力学分析——CFD 软件原理与应用[M]. 第 3 版. 北京：清华大学出版社, 2004: 116-119.

学位论文的格式为：作者. 论文题目（首单词字母大写，其他小写）[D]. 城市：学校及院系，答辩年.

[7] 巨永平. 房间气流紊动特性的研究[D]. 天津：天津大学物理系, 1996.

科技报告：作者.报告题目（首单词字母大写，其他小写）[R]. 城市：机构名称，发布年.

[8] World Health Organization. Factors regulating the immune response: Report of WHO Scientific Group[R]. Geneva: WHO, 1970.

网络资源的格式为：主要责任者. 题名[EB/OL].（发布日期）[引用日期]. 获取和访问的路径网址.

[10] Pinter M. Toward more realistic pathfinding[EB/OL]. (2001-03-16)[2001-09-20]. [http://www.gamasutra.com/view/feature/3096/toward\\_more\\_realistic\\_pathfinding.php](http://www.gamasutra.com/view/feature/3096/toward_more_realistic_pathfinding.php).

其他文献的标识：[N]—报纸文章；[S]—标准；[P]—专利；[A]—专著、论文集集中的析出文献；[Z]—其他未说明的文献类型

附件 2:

**第二十七届中国科协年会核医疗产业发展学术活动  
征稿回执表**

<b>单位</b>	
<b>职务/职称</b>	
<b>联系人</b>	
<b>电话</b>	
<b>电子邮箱</b>	
<b>个人简介</b>	(200 字)
<b>专业方向</b>	
<b>拟投稿 论文题目</b>	
<b>是否做 主场报告/ 报告题目</b>	
<b>证件照片 (主场报告人 需提供)</b>	白底, 不小于 2M
<b>备注</b>	

请于 2025 年 4 月 15 日前将此回执表发张玥 15122434846, 电子邮箱: tjshxh@sina.com