

# 海南医学科技奖推荐书

(2023 年)

## 一、项目基本情况

推荐奖种：海南医学科技奖医学科学技术奖

序号：

编号：

项目名称	中文	智能精准化微创介入诊疗及临床应用		
	英文	Intelligent and Accurate Minimally Invasive Interventional Diagnosis/Treatment and Clinical Application		
主要完成人	战跃福, 许铮铎, 陈建强, 吴烨华			
主要完成单位	海南省妇女儿童医学中心, 河北工业大学, 海南医学院第一附属医院, 海南省人民医院			
推荐单位	海南省妇女儿童医学中心			
主题词	人工智能; 精准化; 微创介入;			
学科分类 1	代码	3201140	评审学组	临床医学组
	名称	医学影像学(包括放射诊断学、同位素诊断学、超声诊断学等)		
学科分类 2	代码	4166020		
	名称	临床工程学		
学科分类 3	代码			
	名称			
任务来源	1.海南省重点研发计划社会发展项目、影像引导下微波消融术前规划关键技术研究(2022.03-2024.09)、编号: ZDYF2022SHFZ015; 2.海南省重点科技计划项目、影像引导微波消融装置研发及联合工程菌突破肿瘤免疫屏障抑制侵袭/转移机制研究(2020.01-2021.12)、编号: ZDYD2019164; 3.海南省重点科技计划项目、海南地区人群低剂量 CT 早期肺癌筛查及对筛查结节诊疗工具的研发、再优化及临床推广(2017.01-2018.12)、编号: ZDYF2017106。			
项目起止时间	起始: 2017 年 01 月 01 日		完成: 2023 年 05 月 31 日	
其它				

## 二、项目简介

(限 1 页, 限 800-1200 字)

**立项背景:**“智能、精准诊疗”是指应用先进的技术和方法,加强医疗诊疗过程。它涉及到利用人工智能、机器学习、大数据分析和其他新兴技术来提高医疗保健的准确性、效率和有效性。本研究主要是以智能、精准为主要临床追求,为微创介入诊疗临床应用提供试验支持。目前国内外在微创介入诊疗方面,尤其是体现在活检定位、智能诊断以及精准微创治疗等方面,尚未达到智能及精准化的水平,本研究从临床实际入手,着重解决活检定位的自动化、精准化、快速、便捷、经济等问题;利用免疫方法、通过改进软硬件设施、可视化、人工智能大数据影像诊断等方法达到智能诊断;通过发明软硬件设施在既能精准达到微创治疗靶病变的同时,又能尽最大可能有效保护病灶周围正常组织器官的目的。

**成果的主要内容:**成果的主要内容涉及智能精准化诊疗,主题主要涵盖智能和精准诊疗,以微创介入诊疗为研发主线,主要包括:**(1) 活检定位:**包括①一种用于胸腔镜术前肺结节定位的组合物、制剂及其制备方法(中国发明专利)、②一种CT引导下经皮肺穿刺活检进针角度指示仪(中国实用新型专利)、③一种CT引导下经皮肺穿刺活检进针的自动调节角度指示仪(中国实用新型专利)、④一种用于肺结节微创手术的术前CT引导下弹簧圈定位装置(中国实用新型专利)、⑤一种CT引导下肺结节定位针(中国实用新型专利)、⑥Gerät zur Fernpalpation(德国实用新型专利);以上科研成果可以自动、快速、准确的命中靶目标,同时具有便捷性、具有安全、有效、经济、灵活等特性,可广泛应用于临床,减少患者创伤及并发症。**(2) 智能诊断:**包括①一种生产高产的沙门氏菌菌株的方法(中国发明专利)、②一种制备中性粒细胞微囊泡的方法(中国发明专利)、③一种能准确获取婴幼儿呼气吸气相的辅助装置(中国发明专利)、④Hilfsgerät zum genauen Erhalten von Expirations- und Inspirationsphase der Säuglingen(德国实用新型专利)、⑤一种可视化穿刺装置(中国实用新型专利)、针对分割任务的医学影像特征增强方法(中国发明专利)、基于全视野数字切片的病人级别肿瘤智能诊断方法(中国发明专利);以上科研成果以智能诊断为研究方向,从学科方向入手达到智能准确诊断的目的。**(3) 精准微创介入治疗:**包括①一种靶向消融针控制系统(中国发明专利)、②一种斜形微波消融针(中国实用新型专利)、③一种保护瘤周组织的微波消融装置(中国实用新型专利)、④一种用于特殊部位周围脏器保护的微波消融装置(中国实用新型专利)、⑤一种用于肿瘤微波消融后坏死组织引流装置(中国实用新型专利);以上科研成果以智能及精准化微创治疗为研究方向,可以达到精准靶向、智能治疗的目的,同时又对保护病灶周围正常组织器官起到了关键作用。

**特点及应用推广情况:**本项目以智能及精准化为主要特点,以微创介入诊疗为抓手,以临床实际应用推广为主要目标。目前本项目相关的科研成果成功推广多家单位,取得了较好的临床实际效果。

### 三、主要科学发现、技术发明或科技创新

(限 5 页)

#### 发现、发明及创新点说明

(1) **活检定位:** 本研究通过化学混合制剂的方法制备特殊的胸腔镜术前肺结节定位剂, 术者可以通过肉眼直接观察到病灶具体位置, 并且可以通过手触摸到病灶的范围, 以达到精准切除靶病灶的目的; 本研究利用物理学角度从设备内外部构造思考开发了各种定位装置, 在做到精准命中靶病灶的同时可以避免损伤其他重要脏器及做到无菌、重复利用;

1.1 一种用于胸腔镜术前肺结节定位的组合物、制剂及其制备方法: 本发明提供一种用于胸腔镜术前肺结节定位的组合物、制剂及其制备方法, 所述组合物包括以下原料: 美兰、对比剂和医用胶水, 其体积比为 1:(0.8~1.2):(2~4)。其制剂制备方法包括以下步骤: 将医用胶水置于水浴锅中, 以 0.2~0.4°C/min 速率进行升温, 缓慢加入对比剂, 升温至 50~60°C 保持水浴加热 20~40min, 得初混液; 将初混液置于混合机中, 15~25Hz 混合 5~15min, 得预混液; 将预混液加入匀质机中, 加入美兰, 进行二次均质, 第一次均质温度 40~50°C、均质压力 10~20Mpa、均质时间 5~10min, 第二次均质温度 50~60°C、均质压力 3~8Mpa、均质时间 10~20min, 得囊心物; 将囊心物包埋入淀粉包衣中, 压制, 制得定位剂。采用本发明定位组合物, 可以快速、准确的找到肺小结节, 安全、有效、经济、灵活, 可广泛应用于临床。

1.2 一种可视化穿刺装置: 本实用新型提供了一种可视化穿刺装置, 包括穿刺装置与主控电脑, 其特征在于, 穿刺装置包括针筒以及穿刺针, 穿刺针套接于针筒顶部, 穿刺针的针头处设有第一开口、第二开口, 穿刺针的针尾处设有第三开口、圆柱形凸起, 穿刺针内部设有数据线管道与注入管道, 所述第一开口与数据线管道、第三开口依次相连通, 第二开口与注入管道, 第一开口处内嵌有摄像头, 所述摄像头与数据线相连, 数据线依次从数据线管道、第三开口、穿刺针的针筒处穿出后与主控电脑相连。本实用新型可有效的提高医护人员的穿刺效率以及穿刺精度, 可有效的减少患者痛苦, 同时还有效的降低了临床医护人员的工作难度。

1.3 一种 CT 引导下经皮肺穿刺活检进针角度指示仪: 本实用新型公开了一种 CT 引导下经皮肺穿刺活检进针角度指示仪, 包括固定架、水平架座、角度调节杆, 所述固定架中部设有水平滑槽和竖直槽道, 所述固定架两端连接固定在所述水平架座上, 所述角度调节杆置于竖直槽道中, 所述角度调节杆通过定位轴定位于固定架上, 所述角度调节杆可绕定位轴左右摆动, 所述定位轴水平滑动于水平滑槽中。本实用新型在远离术区(即人体肺部)情况下可放置于扫描床床尾或床体, 既能使医生对穿刺角度的精准把握, 又能有效的进行无菌操作, 防止穿刺过程中的细菌污染。本实用新型器械部件较少, 容易生产组装, 相对其他现有的穿刺参考仪来说, 其具有进针角度定位准确、远离术区, 符合穿刺过程中绝对无菌的操作规范。

1.4 一种用于肺结节微创手术的术前 CT 引导下弹簧圈定位装置: 本实用新型公开了一种用于肺结节微创手术的术前 CT 引导下弹簧圈定位装置, 包括穿刺针、弹簧圈以及导丝, 所述穿刺针前端设有尖

#### 发现、发明及创新点说明

刺部，所述穿刺针中间为空心通道，所述弹簧圈的头端和尾端均设有卡钩，所述卡钩具有弹性，所述卡钩的末端方向朝向弹簧圈，所述穿刺针的空心通道内壁上设有可用于卡住所述卡钩的卡环，所述导丝与穿刺针匹配，用于精确推入弹簧圈进入肺组织内。通过两端的卡钩实现 CT 引导下术前的肺结节与肺脏表面两端定位，定位后通过 CT 三维影像精确测量肺结节与定位弹簧圈的空间立体距离，在做到定位准确的情况下，可以精确切除肺结节，又尽可能少切除正常组织，避免切除多余正常肺组织，在切除病灶的前提下，尽量减少患者创伤及并发症。

1.5 本实用新型公开了一种 CT 引导下肺结节定位针，包括定位针和注射器，所述注射器包括针筒、设在针筒内的活塞杆和设在针筒头部的连接头；所述定位针套接在针筒头部的连接头上，所述定位针为中空结构，所述定位针的针尖设有第一出孔，所述定位针靠近针尖一端的侧壁上设有若干第二出孔，所述第二出孔呈若干排分布在所述定位针的侧壁上。推动活塞将胶水打进肺内，定位针的针头设有第一出孔，定位针靠近针尖一端的侧壁上设有若干第二出孔，胶水从第一出孔和第二出孔流出，直接形成个条状硬性胶棒。

**(2) 智能诊断：**本研究通过免疫手段通过开发出高效的菌株及微囊泡制备方法，用于疾病的靶向诊断和递送；本研究通过物理学角度入手开发出可以采集患儿胸部平片的最佳摄片用于精确诊断；本研究通过开发新的人工智能算法和模型，用于图像的智能分割和分类任务。

2.1 一种生产高产的沙门氏菌菌株的方法：本发明公开了一种生产高产的沙门氏菌菌株的方法，包括以下步骤：S1：挑取单菌落，转至液体培养基中进行活化，得活化菌液；S2：将活化菌液接种至 25~28℃ 增菌培养基中培养，在第 1~2h 向增菌培养基中加入 12~18mg/L 的柠檬酸、2~7mg/L 维生素 B1 和 25~30mg/L 胆盐；在第 4~5h，将培养基温度控制在 30~33℃ 后补加 20~30mg/L 的 L-谷氨酰胺和 1.5~3g/L 甘油，并继续培养至少 2h。采用本发明方法，在沙门氏菌培养过程中，菌体大量繁殖，活化菌液培养 7-9h 左右，OD600 值达到 3.0-3.5，相比于常规方法，菌液浓度明显提高，可见，本发明方法可在较短时间内大量生产沙门氏菌，满足生产和研究需求，非常适合产业化应用。

2.2 一种制备中性粒细胞微囊泡的方法：本发明公开了一种制备中性粒细胞微囊泡的方法，包括以下步骤：将刺激剂加入至中性粒细胞培养液中，静置 30~45min，紫外线辐射 15~30min；加入叶酸，2~3h 后离心收集中性粒细胞微囊泡；其中，离心前，始终保持溶液温度 15~18℃；刺激剂为氯化钙、叶酸、葡萄糖和原花青素的混合物。本发明方法可快速刺激中性粒细胞产生大小均一的微囊泡，同时又能维持细胞的正常生长状态，防止对细胞的过度损伤。采用本发明方法，所得中性粒细胞微囊泡直径差值不超过 200nm，大小均一，有完整的包膜。

#### 发现、发明及创新点说明

2.3 一种能准确获取婴幼儿呼气吸气相的辅助装置：本发明公开了一种能准确获取婴幼儿呼气吸气相的辅助装置，包括承载板和箱体，箱体设于承载板表面，箱体内部设有固定轴和转动轴，固定轴端部均与箱体内部固定连接，转动轴的一端与箱体内部转动连接，转动轴的另一端设有扭簧，扭簧的另一端与箱体内部固定连接，箱体的表面设有若干通槽，转动轴上缠绕有空心软管，空心软管的表面设有刻度，箱体的内部设有指针，指针对准刻度，箱体内部设有监控机构，空心软管穿过通槽并与固定轴相连，空心软管上设有用于通入流体的连通管，空心软管上套有两个固定环，固定环之间设有弹性杆，承载板的表面设有挡板，固定环上设有拉绳，其中一个拉绳与箱体相连，另一个拉绳与挡板相连，本装置能准确采集婴幼儿的胸片。

2.4 基于全视野数字切片的病人级别肿瘤智能诊断方法：本发明为基于全视野数字切片的病人级别肿瘤智能诊断方法，该方法包括以下步骤：获取某种病症的多个病例数据库，各个病例数据库以每个人的ID命名文件夹，各病例数据库中存储着所有等待诊断的该病例活检组织切片的多张全视野数字切片及对应的诊断结果；提取每张全视野数字切片的图片文件栈底的最小尺寸的数字切片作为该张全视野数字切片的彩色图，并对该彩色图进行缩放获得的彩色缩略图；将某个病例的所有彩色缩略图按通道合并为一张全视野数字切片多通道缩略图；构建深度学习算法模型；加载当前病种的某个病例的全部全视野数字切片，输出智能诊断结果。本发明实现了对需要大存储量的全视野数字切片的有效利用。

2.5 针对分割任务的医学影像特征增强方法：本发明为一种针对分割任务的医学影像特征增强方法，该方法包括以下内容：加载病例数据并按通道合并影像数据；构建循环一致性生成对抗网络，训练循环一致性生成对抗网络包括：计算对抗性损失、计算循环一致性损失、计算类别性损失约束模型训练过程；获得增强了病灶信息的特征图；通过训练好循环一致性生成对抗网络后，将所有病灶影像输入到  $GP \rightarrow N$ ，能输出对应的无病灶影像；之后再将循环一致性生成对抗网络输出的无病灶影像逐像素减去  $GP \rightarrow N$  原始输入影像，获得增强了病灶信息的特征图；将原始影像多通道数据和获得的增强了病灶信息的特征图在通道方向上叠加，输入到病灶分割模型，完成分割任务。该方法有助于更精细的分割，提升分割能力。

**(3) 精准微创介入治疗：**本研究通过对微波消融天线的控制系统、能量释放进行定量调控，同时开发消融天线的特定外形以达到准确达到靶病灶的同时根据不同病变形态释放不同的能量以杀灭肿瘤，并且对肿瘤周围的正常器官组织进行最大程度的保护。

3.1 一种靶向消融针控制系统：本发明公开一种靶向消融针控制系统，涉及医疗设备技术领域。包括：与消融针头连接的膨大端和与针柄连接的细长端的第一针杆；套住第一针杆细长端并与针柄连接的第二针杆，第一针杆和第二针杆之间螺旋连接进液管和出液管，且两管相通，进液管从针柄穿出与冷却水泵连通；出液管穿出针柄端设有止水夹，并与冷却水箱连通，冷却水箱与冷却水泵连通；第一针杆内

### 发现、发明及创新点说明

设有与消融针头连接的微波同轴电缆，针柄上设有电性连接的微波辐射天线和第一控制器，且微波辐射天线还与微波同轴电缆电性连接；第一控制分别与第二控制器和冷却水泵的控制模块电性连接。解决消融针在消融时，消融针头的温度沿着针杆外表面向针柄方向传递，灼伤针杆周围的正常组织的问题。

3.2 一种斜形微波消融针：本专利公开了一种斜形微波消融针，包括针体和微波同轴电缆，所述针体包括针尖和针管，所述微波同轴电缆连接至所述针尖处，所述针尖为微波释放区，所述针尖设有倾斜形斜面。本专利采用斜形针，对于进入肺内深部小病灶，可以通过一定的角度旋转而改变偏离的进针路线，从而可以准确命中靶病灶，达到对于较小的肿瘤，或是较深部的对进针角度要求极高的病灶，采用本专利可以准确命中靶病灶，保证穿刺、消融的准确性及可行性。

3.3 一种保护瘤周组织的微波消融装置：本实用新型公开了一种保护瘤周组织的微波消融装置，包括套管、消融针、冷却针和手柄，所述消融针固定在手柄上，所述套管和所述手柄可拆卸连接，所述套管四周均布设有若干所述冷却针，所述冷却针和所述消融针之间留有距离，若干所述冷却针用于包围肿瘤，所述消融针位于若干所述冷却针围成的包围区域的中间，所述冷却针内设有进水管和出水管，所述进水管和所述出水管在冷却针的末端位置连通，所述进水管和外接的冷却液供应装置连接，所述出水管和外接的水箱连接。本实用新型在于提供一种保护瘤周组织的微波消融装置，能够对肿瘤周围的组织进行保护。

3.4 一种用于特殊部位周围脏器保护的微波消融装置：本专利公开了一种用于特殊部位周围脏器保护的微波消融装置，包括消融针和固定杆，所述固定杆的底部与所述消融针的底部，所述固定杆的表面设有若干均匀分布的滑槽，所述滑槽内设有滑块，所述滑块上设有与之固定连接的固定杆，所述固定杆的另一端设有与之铰连接的活动杆，所述活动杆的另一端设有与之固定连接并且底部密封的针头，所述活动杆内部设有空腔，所述空腔与所述针头相通，所述活动杆上设有与之相连的输水管道，所述输水管道与所述空腔相通，所述滑块与所述滑槽之间过盈配合，所述活动杆的表面设有刻度，本装置能够根据肿瘤形状进行热量的阻隔，有效减少在消融手术过程中出现正常组织受到损伤。

3.5 一种用于肿瘤微波消融后坏死组织引流装置：本专利公开了一种用于肿瘤微波消融后坏死组织引流装置，包括容置筒、电机和若干引流机构，容置筒的内壁上设有支撑板，容置筒的下方设有与之转动连接的底板，支撑板上设有支撑柱，支撑柱的顶部设有固定板，所述固定板的外周设有具有调节磁力大小的磁吸机构，容置筒的外壁均匀设有若干活动机构，所述引流机构设于所述活动机构上，活动机构内设有复位机构，所述复位机构上设有磁铁，磁吸机构与所述磁铁相互吸引，所述电机的输出端设有若干连杆，连杆与所述容置筒的内壁相连，所述引流机构上设有消融针，引流机构与所述底板之间通过绳索连接，本装置的消融针能够对穿刺角度进行调节，并且能够适应不同大小和形状的肿瘤消融工作。

## 四、客观评价

(限 2 页)

与当前国内外同类研究及技术的综合比较，主要从以下几个方面：

(1) 活检定位：本研究通过化学混合制剂的方法制备特殊的胸腔镜术前肺结节定位剂，术者可以通过肉眼直接观察到病灶具体位置，并且可以通过手触摸到病灶的范围，以达到精准切除靶病灶的目的，与现有技术相比，本发明在影像下和肉眼下可以清晰准确评估肿瘤的三维立体关系，提高定位的准确率，降低术前定位并发症发生率，减少术前定位费用，缩短术中探查时间，缩短手术时间，降低中转开胸率，缩短平均住院时间。；本研究利用物理学角度从设备内外部构造思考开发了各种定位装置，本研究解决了现有定位装置操作复杂、手术耗时长、易出现并发症、易污染等关键问题，在做到精准命中靶病灶的同时可以避免损伤其他重要脏器及做到无菌、重复利用；

(2) 智能诊断：本研究通过免疫手段通过开发出高效的菌株及微囊泡制备方法，用于疾病的靶向诊断和递送，与现有技术相比，本研究解决了现有技术的培养速度慢、无法获得直径大小均一的中性粒细胞微囊泡等问题；本研究通过物理学角度入手开发出可以采集患儿胸部平片的最佳摄片用于精确诊断，解决了现有技术不能准确获取婴幼儿的屏气状态影响工作效率，同时避免造成潜在性的放射性损伤；本研究通过开发新的人工智能算法和模型，解决了现有方法需要大量的人工分割标注、占用大量计算机内存、局部组织块不能代替全局、容易出现过拟合等问题，用于图像的智能分割和分类任务。

(3) 精准微创介入治疗：本研究通过对微波消融天线的控制系统、能量释放进行定量调控，同时开发消融天线的特定外形以达到准确达到靶病灶的同时根据不同病变形态释放不同的能量以杀灭肿瘤，并且对肿瘤周围的正常器官组织进行最大程度的保护，与现有技术相比，本研究解决了现有技术的消融天线温控及对周围组织的温控、对于较小肿瘤或是较深部肿瘤进针角度无法控制等问题。

## 五、推广应用情况、经济效益和社会效益

(共限 3 页)

### 5.1 推广应用情况 (限 1 页)

**转化应用情况:** 本研究历时数年 (2017 年至 2023), 由 3 项海南省重点科技计划项目资助, 总资助经费 160 万元, 取得了 19 项专利 (包括中国发明专利 7 项, 德国实用新型专利 2 项, 中国实用新型专利 10 项, 其中 2 项成果已应用于临床)、2 部专著、代表性 SCI 论文 9 篇。获得了省市科技奖 5 项 (包括海南省青年科技奖 1 项, 海口市科技进步二等奖 2 项, 中南大学医疗新技术二、三等奖各 1 项), 相关研究成果已应用在全国多家医疗单位, 取得较好的临床评价, 包括重庆理工大学附属中心医院、贵州医科大学附属医院、海南医学院第一附属医院、乐东黎族自治县第二人民医院、琼海市中医院、海口市中医医院、海南省中医院、海南省第二人民医院、海南医学院第二附属医院等医疗单位。

**经济效益和社会效益:** 在本研究实施下, 共获得 19 项专利技术, 其中 2 项成果已应用于临床实践, 在未来的临床实践中, 将进一步深入研发、开发产品及临床推广, 实现更多的科研成果转化于临床, 可以广泛应用到肿瘤诊断及治疗, 做到智能化、个体化、规范化、精准诊断和治疗肿瘤, 以求达到减少术中并发症, 节省医疗成本, 减轻患者负担, 为社会节约大量医疗成本, 具有重要的社会意义及经济效益。通过本研究在肿瘤免疫屏障干预及侵袭/转移抑制方面做出具有有特色的、系统的工作; 为临床规模化使用沙门氏菌肿瘤免疫疗法提供理论依据, 也为打造肿瘤微生物介入诊疗平台打下基础。同时通过项目的实施, 可带动海南地区在肿瘤热消融领域及肿瘤免疫治疗领域的发展; 目前海南地区在肿瘤热消融领域尚属起步阶段, 在肿瘤免疫治疗领域更是刚刚入门, 通过本项目可强化申请者在肿瘤治疗领域的基础, 争取下一步与国际/国内高等院校开展合作, 形成长期互利合作协同发展模式, 届时进一步寻求在海南省 (自由贸易试验区和中国特色自由贸易港, “一带一路”的发起点) 建立肿瘤免疫治疗国家级重点实验室的愿景, 为建设海南省自由贸易港添砖加瓦。



## 5.2 近三年经济效益（限 1 页）

单位：万元（人民币）

自然年	完成单位		其他应用单位	
	新增销售额	新增利润	新增销售额	新增利润
2020 年				
2021 年				
2022 年				
累 计				
<p>主要经济效益指标的有关说明：            赞无。</p>				
<p>其他经济效益指标的说明：            目前中国实用新型专利：一种斜形微波消融针（专利号：ZL201721505743.X）与公司合作转化中，前期动物实验已证实可以达到精准命中靶病灶。            可以起到精准命中肺内深部小病灶，通过一定的角度旋转而改变偏离的进针路线，达到对于较小的肿瘤，或是较深部的对进针角度要求极高的病灶，保证穿刺、消融的准确性及可行性。</p>				
<p>注：新增销售额指完成单位技术转让收入及应用单位应用本项目技术所产生的产品或服务销售额；新增利润指新增销售额扣除相关产品或服务的成本、费用和税金后的余额。</p>				

### 5.3 社会效益（限 1 页）

本研究历时数年（2017 年至 2023），由 3 项海南省重点科技计划项目资助，总资助经费 160 万元，取得了 19 项专利（包括中国发明专利 7 项，德国实用新型专利 2 项，中国实用新型专利 10 项，其中 2 项成果已应用于临床）、2 部专著、代表性 SCI 论文 9 篇。获得了省市科技奖 5 项（包括海南省青年科技奖 1 项，海口市科技进步二等奖 2 项，中南大学医疗新技术二、三等奖各 1 项），相关研究成果已应用在全国多家医疗单位，取得较好的临床评价，包括重庆理工大学附属中心医院、贵州医科大学附属医院、海南医学院第一附属医院、乐东黎族自治县第二人民医院、琼海市中医院、海口市中医医院、海南省中医院、海南省第二人民医院、海南医学院第二附属医院等医疗单位。取得了较好的社会效益。

通过对本研究所授权的专利技术进行产品开发，可以广泛应用到肿瘤诊断及治疗，做到智能化、个体化、规范化、精准诊断和治疗肿瘤，以求达到减少术中并发症，节省医疗成本，减轻患者负担，对肺癌做到早发现、合理诊断、精准治疗，为社会节约大量医疗成本，具有重要的社会意义及经济效益。

## 六、主要证明目录

### 6.1 知识产权证明目录（限 10 个）

序号	类别	国别	授权号	授权时间	知识产权具体名称	发明人
1-1	发明专利	中国	ZL2017114592 52.0	2019- 11-15	一种用于胸腔镜术前肺 结节定位的组合物、制剂 及其制备方法	战跃福（1）
1-2	发明专利	中国	ZL2019105241 55.8	2020- 05-12	一种靶向消融针控制系 统	战跃福（1）
1-3	发明专利	中国	ZL2019108049 80.3	2020- 07-21	一种生产高产的沙门氏 菌菌株的方法	战跃福（1）
1-4	发明专利	中国	ZL2019108152 41.4	2020- 07-17	一种制备中性粒细胞微 囊泡的方法	战跃福（1）
1-5	发明专利	中国	ZL2020101050 01.8	2022- 07-12	一种能准确获取婴幼儿 呼气吸气相的辅助装置	战跃福（1）
1-6	实用新型专利	德国	Nr.20 2022 101 933	2022- 06-08	Gerät zur Fernpalpation	战跃福（1）
1-7	实用新型专利	德国	Nr.20 2021 106 847	2022- 01-14	Hilfsgerät zum genauen Erhalten von Exspirations	战跃福（1）
1-8	实用新型专利	中国	ZL2017215057 43.X	2019- 04-30	一种斜形微波消融针	战跃福（1）
1-9	实用新型专利	中国	ZL2016213281 24.3	2017- 09-22	一种 CT 引导下经皮肺穿 刺活检进针的自动调节 角度指示仪	战跃福（1）
1-10	实用新型专利	中国	ZL2020202185 36.1	2020- 11-06	一种用于特殊部位周围 脏器保护的微波消融装 置	战跃福（1）

### 6.2 国家法律法规要求审批的批准文件目录（限 10 个）

序号	审批文件名称	产品名称	审批单位	审批时间	批准有效期	申请单位
2-1						
2-2						
2-3						

### 6.3 主要应用证明目录（限 15 个）

序号	应用单位名称	应用成果名称	应用起止时间	应用单位联系人/电话	备注
3-1	海南医学院第一附属医院	智能精准化诊疗及临床应用	2022.01-2022.12	陈建强 /13707577955	
3-2	重庆市第七人民医院	智能精准化诊疗及临床应用	2022.01-2022.12	鲁宏 /19923650902	
3-3	遵义医科大学附属医院	智能精准化诊疗及临床应用	2022.01-2022.12	刘衡 /13595235604	
3-4	海口市中医医院	智能精准化诊疗及临床应用	2022.01-2022.12	王松海 /18907539957	

### 6.4 代表性论文目录（限 20 篇）

序号	论文名称	刊名	年, 卷(期)及页码	影响因子	通讯作者(含共同)	SCI他引次数	他引总次数	通讯作者单位是否含国外单位
4-1	Accurate and Intelligent Diagnosis of Pediatric Pneumonia Using X-Ray images and Blood Testing Data	Frontiers in Bioengineering and Biotechnology	2023, 11: 105888-8.	6.064	是	0	0	否
4-2	EFPN: Effective medical image detection using feature pyramid fusion enhancement	Computers in Biology and Medicine	2023: 107149	7.7	是	0	0	否
4-3	PAC-Net: Multi-Pathway FPN with Position Attention Guided Connections and Vertex Distance IoU for 3D Medical Image Detection.	Frontiers in Bioengineering and Biotechnology	2023, 11, 106	6.064	是	1	7	否
4-4	Whole-Body MRI vs. PET/CT for the Detection of Bone Metastases in Patients With Prostate Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis	Frontiers in oncology	2021, 11: 691	5.738	是	3	3	否
4-5	Neuromelioidosis: a series of seven cases in Hainan province, China.	J Int Med Res.	2017, 45(2):856-867.	1.6	是	15	15	否
4-6	Carbogen gas-challenge BOLD fMRI in assessment of liver hypoxia after portal microcapsules implantation.	PLoS One.	2019, 14(11):e0225665.	3.752	是	2	2	否

4-7	AQP4-siRNA alleviates traumatic brain edema by altering post-traumatic AQP4 polarity reversal in TBI rats.	J Clin Neurosci.	2020,81:113-119.	2.116	是	14	15	否
4-8	Secreting-lux/pT-ClyA engineered bacteria suppresses tumor growth via interleukin-1 $\beta$ in two pathways.	AMB Express.	2019,9(1):189.	4.126	是	5	5	否
4-9	$\mu$ -Net: Medical image segmentation using efficient and effective deep supervision	Computers in Biology and Medicine	2023,160:106963	7.7	是	0	2	否
4-10	Painless and accurate medical image analysis using deep reinforcement learning with task-oriented homogenized automatic pre-processing	Computers in Biology and Medicine	2023,153:106487	7.7	是	1	7	否
4-11	Multi-modal contrastive mutual learning and pseudo-label re-learning for semi-supervised medical image segmentation	Medical Image Analysis	2023,83:102656	13.828	是	1	8	否
4-12	儿科神经影像学第六版	中国科技出版社	2021		是			否
4-13	脑水肿机制与多模态磁共振成像	中国科技出版社	2021		是			否

#### 6.5 代表性论文收录引用情况检索报告(限1个)

序号	检索机构名称
5-1	海南省医学情报研究所

#### 6.6 查新咨询报告(限1个)

序号	查新机构名称
6-1	海南省医学情报研究所

#### 6.7 知情同意报奖证明(限1个)

序号	签名发明人或通讯作者姓名	备注
7-1	无	

#### 6.8 科研基金、计划结题验收报告或证明目录(限5个)

序号	基金种类	基金、计划名称	具体项目名称	编号	资助金额(万元)
----	------	---------	--------	----	----------

8-1	省部级	海南省重点研发计划项目	影像引导下微波消融术前规划关键技术研究	ZDYF2022S HFZ015	60
8-2	省部级	海南省重点研发计划项目	影像引导微波消融装置研发及联合工程菌突破肿瘤免疫屏障抑制侵袭/转移机制研究	ZDYD20191 64	60
8-3	省部级	海南省重点研发计划项目	海南地区人群低剂量CT早期肺癌筛查及对筛查结节诊疗工具的研发、再优化及临床推广	ZDYF201710 6	50

#### 6.9 曾获省部级科技奖励目录（限 10 个）

序号	奖励种类	获奖时间	获奖项目名称	获奖等级	授奖部门（单位）
9-1	海南省青年科技奖	2023-05-05	个人奖	个人奖	海南省科学技术协会，中国海南省委人才发展局，海南省人力资源和社会保障厅，共青团海南省委
9-2	海口市科技进步奖	2017-09-01	肝纤维化-肝硬化-肝癌进展和转归精准预测的多模态功能影像学研究	二等奖	海口市人民政府
9-3	海口市科技进步奖	2016-12-01	低剂量 CT 早期肺癌筛查计划及实施	二等奖	海口市人民政府
9-4	中南大学医疗新技术成果奖	2016-09-01	一种 CT 引导下肺穿刺活检角度指示仪在肺小结节诊断中的应用	三等奖	中南大学
9-5	中南大学医疗新技术成果奖	2018-07-01	海南地区人群低剂量 CT 早期肺癌筛查及对筛查结节诊疗工具的研发及临床推广	二等奖	中南大学

#### 6.10 其他证明目录（限 15 个）

序号	证明简要描述
10-1	海南省青年科技奖
10-2	南海名家
10-3	海南省拔尖人才
10-4	海南省 515 高层次人才
10-5	博士学位证书
10-6	博士后入站证明
10-7	主任医师证书
10-8	硕士生导师证书
10-9	中华医学会小儿外科分会委员证书

10-10	中国妇幼保健协会母胎影像专委会常委证书
10-11	中国医学装备协会委员证书
10-12	河北省引进海外高层次人才“百人计划”省级特聘专家 聘书
10-13	英国牛津大学 Jason Hu 博士奖学金

## 七、主要完成人情况表


姓名	战跃福	排名	1	性别	男	国籍	中国
党派	中共党员			民族	汉	籍贯	吉林
身份证号	220421198308074710			出生年月	1983.08	职称	主任医师
本科毕业学校	北华大学			最高学位	博士	最高学历	研究生
最高学位毕业学校	四川大学			从事专业学科代码	医学影像学; 3201140		
手机号码	13707548560			电子邮箱			
工作单位	海南省妇女儿童医学中心					行政职务	学科带头人
二级单位	放射科					办公电话	08986639
通讯地址	海南省海口市秀英区长滨路海南省妇女儿童医学中心					邮政编码	570200
完成单位	海南省妇女儿童医学中心						
参加本项目的起止时间	2017.01.01-2023.05.31						
<p>对本项目的主要学术(技术)贡献:</p> <p><b>主要学术贡献一:</b> 在微创介入诊疗领域方面, 以智能和精准化为临床问题导向, 针对微创介入诊疗设备软硬件开发, 从物理、化学、生物学等多角度提出多渠道解决方法, 在活检定位、消融治疗上做到精准命中靶病灶、精准杀灭肿瘤的同时最大可能避免损伤周围重要脏器, 相关成果获授权中国发明专利 2 项, 中国实用新型专利 10 项, 其中 2 项已开发出产品应用于临床试验。对促进微创介入诊疗智能及精准化具有重要意义。</p> <p><b>主要学术贡献二:</b> 在免疫诊疗领域, 提出制备高效菌株及微囊泡的制备方法, 获得直径大小均一的中性粒细胞微囊泡, 稳定的用于疾病的靶向诊断和递送; 相关研究成果获授权中国发明专利 5 项; 提出微创介入联合免疫治疗肿瘤取得了较好的实验效果; 利用 siRNA 沉默技术治疗疾病, 相关研究成果被 Nature Reviews Drug Discovery 引用。</p> <p><b>主要学术贡献三:</b> 在人工智能临床应用方面, 针对深度学习临床可解释性问题, 基于医学大数据驱动, 构建疾病可开源数据库, 基于临床诊疗思维开发深度学习算法和模型, 解决疾病诊断、诊疗技预后预测等临床问题, 促进人工智能在临床的实际落地。</p>							
<p>曾获国家科技奖励及各部委、各省、自治区、直辖市政府科技奖励情况:</p> <p>(1) 2023 年获海南省第十届青年科技奖;</p> <p>(2) 2019 年获海南省青年南海名家;</p> <p>(3) 2019 年海南省拔尖人才;</p> <p>(4) 2020 年海南省高层次人才第三层次人选;</p>							



- (5) 2016 年海口市科技进步二等奖;
- (6) 2017 年海口市科技进步二等奖;
- (7) 2016 年中南大学医疗新技术成果三等奖;
- (8) 2018 年中南大学医疗新技术成果二等奖;
- (9) 2013 年获海南省科技进步一等奖;

**声 明:**

本人同意完成人排名, 遵守《海南医学科技奖奖励办法(2023 版)》等有关规定, 承诺遵守评审工作纪律, 保证所提供的有关材料真实、完整、准确、有效, 且不包含涉及国防和国家安全的内容, 不存在侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。如有材料虚假或违纪行为, 愿意承担相应责任。如产生争议, 保证积极配合调查处理工作。

本人签名: 

年 月 日

**声 明:**

本单位确认所提供材料真实、完整、准确、有效, 且不包含涉及国防和国家安全的内容, 不存在侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为, 愿意承担相应责任。如产生争议, 保证积极配合调查处理工作。本单位在作为或不作为该项目完成单位的情况下均同意该完成人参与报奖。

工作单位(盖章):



2023 年 7 月 20 日

## 七、主要完成人情况表

姓名	许铮铮	排名	2	性别	男	国籍	中国
党派	群众			民族	汉	籍贯	中国
身份证号	350212198709220012			出生年月	1987年9月	职称	教授
本科毕业学校	北京邮电大学			最高学位	博士	最高学历	博士研究生
最高学位毕业学校	英国牛津大学			从事专业学科代码	生物医学工程 0831		
手机号码	15960291394			电子邮箱	zhenghua.xu@hebut.edu.cn		
工作单位	河北工业大学					行政职务	无
二级单位	生命科学与健康工程学院					办公电话	022-60202219
通讯地址	天津市红桥区光荣道8号					邮政编码	300130
完成单位	河北工业大学						
参加本项目的起止时间	2021.01.01 至 2023.05.31						
<p>对本项目的主要学术(技术)贡献:</p> <p>主要学术贡献一: 在机器学习与类脑智能相融合方面, 针对机器学习反向传播算法与生物脑学习过程间的差异, 基于预测编码理论, 提出国际上首个具备神经突触局部可塑特性且完全等价于反向传播算法的具有生物合理性的新型神经网络学习算法。对揭示生物和机器智能在知识学习机理中的相关性, 解决机器学习算法的生物合理性和可解释性问题, 促进脑科学和类脑智能的研究具有重要意义。</p> <p>主要学术贡献二: 在医学影像的智能化分析领域, 针对医学影像数据和标注获取难、各类数据分布不均衡、微小病灶特征学习难等问题, 开展多模态对比学习分割、不均衡数据生成优化、同质化多源数据自适应预处理、多重监督下的高维注意力和多尺度特征融合影像分析等高精度医学影像智能分析算法研究, 并取得领先于国际上主流方法的性能, 有效解决了多项制约医学影像智能分析系统临床落地的关键瓶颈问题。</p> <p>主要学术贡献三: 在强化学习和智能化控制策略方面, 构建和发布了国际上首个多智能体模型构建和评估平台 Arena, 解决了多智能体算法研究和开发领域长期存在的缺乏统一有效的开发和评估平台的问题。</p>							
<p>曾获国家科技奖励及各部委、各省、自治区、直辖市政府科技奖励情况:</p> <p>(1) 2019年获河北省引进海外高层次人才“百人计划”省级特聘专家</p> <p>(2) 2018年获河北工业大学“元光学者”</p> <p>(3) 2014年获谷歌全球博士奖研金</p> <p>(4) 2013-2016年获英国牛津大学 Jason Hu 博士奖学金</p>							

(5) 2012 年获 Australasian Database Conference Runner-up for Best Paper Award (最佳论文奖第二名)

声明:

本人同意完成人排名, 遵守《海南医学科技奖奖励办法(2023版)》等有关规定, 承诺遵守评审工作纪律, 保证所提供的有关材料真实、完整、准确、有效, 且不包含涉及国防和国家安全的内容, 不存在侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。如有材料虚假或违纪行为, 愿意承担相应责任。如产生争议, 保证积极配合调查处理工作。

本人签名:

许特钟 2023年06月26日

声明:

本单位确认所提供材料真实、完整、准确、有效, 且不包含涉及国防和国家安全的内容, 不存在侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为, 愿意承担相应责任。如产生争议, 保证积极配合调查处理工作。本单位在作为或不作为该项目完成单位的情况下均同意该完成人参与报奖。



工作单位(盖章):



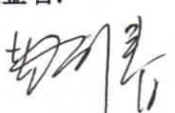

2023年06月26日

姓名	陈建强	排名	3	性别	男	国籍	中国
党派	中共党员			民族	汉	籍贯	吉林
身份证号	220323198108064515			出生年月	1981.08	职称	主任医师
本科毕业学校	北华大学			最高学位	博士	最高学历	研究生
最高学位毕业学校	中南大学			从事专业学科代码	医学影像学; 3201140		
手机号码	13707577955			电子邮箱	Nogarfied@126.com		
工作单位	海南医学院第一附属医院					行政职务	科主任
二级单位	放射科					办公电话	66528082
通讯地址	海南省海口市龙华路 31 号					邮政编码	570102
完成单位	海南医学院第一附属医院						
参加本项目的起止时间	2017.01.01 至 2023.05.31						
<p>对本项目的主要学术(技术)贡献:</p> <p><b>主要学术贡献一:</b> 在微创介入诊疗领域方面, 以智能和精准化为临床问题导向, 针对微创介入诊疗设备软硬件开发, 从物理、化学、生物学等多角度提出多渠道解决方法, 在活检定位、消融治疗上做到精准命中靶病灶、精准杀灭肿瘤的同时最大可能避免损伤周围重要脏器, 相关成果获授权中国发明专利 2 项, 中国实用新型专利 10 项, 其中 2 项已开发出产品应用于临床试验。对促进微创介入诊疗智能及精准化具有重要意义。</p> <p><b>主要学术贡献二:</b> 在免疫诊疗领域, 提出制备高效菌株及微囊泡的制备方法, 获得直径大小均一的中性粒细胞微囊泡, 稳定的用于疾病的靶向诊断和递送; 相关研究成果获授权中国发明专利 5 项; 提出微创介入联合免疫治疗肿瘤取得了较好的实验效果; 利用 siRNA 沉默技术治疗疾病, 相关研究成果被 Nature Reviews Drug Discovery 引用。</p>							
<p>曾获国家科技奖励及各部委、各省、自治区、直辖市政府科技奖励情况:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 海南省青年南海名家</li> <li>(2) 海南省领军人才、海南省拔尖人才</li> <li>(3) 海南省高层次人才</li> <li>(4) 海口市科技进步一等奖</li> <li>(5) 海南省科技进步一等奖</li> </ol>							
<p><b>声明:</b></p> <p>人同意完成人排名, 遵守《海南医学科技奖奖励办法(2023 版)》等有关规定, 承诺遵守评审工作纪律, 保证所提供的有关材料真实、完整、准</p>				<p><b>声明:</b></p> <p>本单位确认所提供材料真实、完整、准确、有效, 且不包含涉及国防和国家安全的内容, 不存在侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违</p>			



<p>确、有效，且不包含涉及国防和国家安全的保密内容，不存在侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。</p> <p><b>本人签名：</b></p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>	<p>纪行为，愿意承担相应责任。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。本单位在作为或不作为该项目完成单位的情况下均同意该完成人参与报奖。</p> <p><b>工作单位（盖章）：</b></p> <p style="text-align: right;">年 月 日</p>
--	--

姓名	吴焯华	排名	4	性别	女	国籍	中国
党派	群众			民族	汉	籍贯	山西
身份证号	140603198307264967			出生年月	1983.07	职称	副主任医师
本科毕业学校	中南大学			最高学位	硕士	最高学历	研究生
最高学位毕业学校	中南大学			从事专业学科代码	麻醉学:32021		
手机号码	18608998215			电子邮箱	wyh0349@126.com		
工作单位	海南省人民医院					行政职务	无
二级单位	麻醉科					办公电话	089868642232
通讯地址	海口市秀英区龙华路 19 号					邮政编码	570311
完成单位	海南省人民医院						
参加本项目的起止时间	2017.01.01 至 2023.05.31						
<p>对本项目的主要学术(技术)贡献:</p> <p>在微创介入诊疗领域方面,以智能和精准化为临床问题导向,针对微创介入诊疗设备软硬件开发,从物理、化学、生物学等多角度提出多渠道解决方法,在活检定位、消融治疗上做到精准命中靶病灶、精准杀灭肿瘤的同时最大可能避免损伤周围重要脏器,相关成果获授权中国发明专利 2 项,中国实用新型专利 10 项,其中 2 项已开发出产品应用于临床试验。对促进微创介入诊疗智能及精准化具有重要意义。</p>							
<p>曾获国家科技奖励及各部委、各省、自治区、直辖市政府科技奖励情况:</p> <p>(1) 海南省高层次人才</p>							
<p>声明:</p> <p>本人同意完成人排名,遵守《海南医学科技奖奖励办法(2023 版)》等有关规定,承诺遵守评审工作纪律,保证所提供的有关材料真实、完整、准确、有效,且不包含涉及国防和国家安全的内容,不存在侵犯他人知识产权的情形。该项目是本人本年度被推荐的唯一项目。如有材料虚假或违纪行为,愿意承担相应责任。如产生争议,保证积极配合调查处理工作。</p> <p>本人签名: </p> <p>2023年 7月17日</p>				<p>声明:</p> <p>本单位确认所提供材料真实、完整、准确、有效,且不包含涉及国防和国家安全的内容,不存在侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为,愿意承担相应责任。如产生争议,保证积极配合调查处理工作。本单位作为或不作为该项目完成单位的情况下均同意该完成人参与报奖。</p> <p>工作单位(盖章): </p> <p>2023年 7月17日</p>			

## 八、主要完成单位情况表



单位名称	海南省妇女儿童医学中心		排名	1	
统一社会信用代码	12460000428200337E		法定代表人	樊利春	
单位性质	事业单位		所在地	海南海口	
通讯地址	海南省海口市秀英区长滨路海南省妇女儿童医学中心		邮政编码	570200	
联系人	战跃福	办公电话	089836698914	手机号码	13707548560
电子邮箱	zyfradiology@163.com				
银行账户信息	户名	海南省妇女儿童医学中心			
	账号	46001002236053010157			
	开户行	建行海口市海府支行			
<p>对本项目的贡献：</p> <p>一：组织开展微创介入诊疗相关动物试验及临床前试验研究，针对微创介入诊疗设备软硬件开发，在活检定位、消融治疗上做到精准命中靶病灶、精准杀灭肿瘤的同时最大可能避免损伤周围重要脏器，提供物力和财力支持。对促进微创介入诊疗智能及精准化具有重要意义。</p> <p>二：组织开展肿瘤相关免疫诊疗试验研究，提出制备高效菌株及微囊泡的制备方法，获得直径大小均一的中性粒细胞微囊泡，稳定的用于疾病的靶向诊断和递送；提出微创介入联合免疫治疗肿瘤取得了较好的实验效果；其中部分相关研究成果被 Nature Reviews Drug Discovery 引用。</p> <p>三：提供医工交叉软硬环境，通过数据库的构建，针对深度学习临床可解释性问题，基于医学大数据驱动，构建疾病可开源数据库，基于临床诊疗思维开发深度学习算法和模型，解决疾病诊断、诊疗技预后预测等临床问题，促进人工智能在临床的实际落地。</p>					
<b>声 明：</b>					
<p>本单位同意完成单位排名，遵守《海南医学科技奖奖励办法（2023版）》等有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实、完整、准确、有效，且不包含涉及国防和国家安全的保密内容，不存在侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。</p>					
法定代表人签名：		完成单位盖章：			
		 2023年7月20日			

## 九、单位推荐意见

单位名称	海南省妇女儿童医学中心			法定代表人	樊利春
通讯地址	海南省海口市秀英区长滨路海南省妇女儿童医学中心			邮政编码	570200
联系人	战跃福	移动电话	13707548560	办公电话	089836698914
电子信箱	zyfradiology@163.com				
<p><b>推荐意见：</b></p> <p>“智能、精准微创介入诊疗”是以智能、精准为主要临床追求，为微创介入诊疗个性化临床应用提供支持。目前国内外在微创介入诊疗方面，尤其是体现在活检定位、智能诊断以及精准微创治疗等方面，尚未达到智能及精准化的水平，本研究从临床实际入手，着重解决活检定位的自动化、精准化、快速、便捷、经济等问题，取得了较好的临床推广效果，相当于国内外同类研究工作的水平。</p> <p>该研究历时数年（2017—2023年），由3项海南省重点科技计划项目资助，总资助经费160万元，取得了19项专利（包括中国发明专利7项，德国实用新型专利2项，中国实用新型专利10项，其中2项成果已应用于临床）、2部专著、代表性SCI论文9篇。获得了省市科技奖5项（包括海南省青年科技奖1项，海口市科技进步二等奖2项，中南大学医疗新技术二、三等奖各1项），相关研究成果已应用在全国9家医疗单位，取得较好的临床评价。同时通过对本项目实施，所开发的专利技术及科研成果已广泛应用到肿瘤诊断及治疗，做到智能化、个体化、规范化、精准诊断和治疗肿瘤，以求达到减少术中并发症，节省医疗成本，减轻患者负担，对肺癌做到早发现、合理诊断、精准治疗，为社会节约大量医疗成本，具有重要的社会意义及经济效益。</p> <p>综上，我中心同意推荐《智能精准化微创介入诊疗及临床应用》项目参评海南医学科技奖。</p>					
<p><b>声明：</b></p> <p>本单位对推荐书内容及全部附件材料进行了严格审查，确认所提供的有关材料真实、完整、准确、有效，且不包含涉及国防和国家安全的保密内容。本单位对推荐材料的真实性负责，全部内容和材料符合推荐要求并愿意承担相应责任。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。</p>					
<p>法定代表人签名：</p> <p style="text-align: center;"></p>		<p>单位盖章：</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: right;">2023年7月20日</p>			





## 八、主要完成单位情况表

单位名称	河北工业大学		排名	2	
统一社会信用代码	121300004017050446		法定代表人	韩旭	
单位性质	高校		所在地	天津	
通讯地址	天津市北辰区西平道 5340 号		邮政编码	300401	
联系人	高丽雅	办公电话	022-60438305	手机号码	15320126075
电子邮箱	hgpt.jl@126.com				
银行账户信息	户名	河北工业大学			
	账号	02220101040001893			
	开户行	中国农业银行天津北洋支行			
对本项目的贡献：					
<p>一、组织开展神经科学启发的机器学习研究，针对机器学习与生物脑学习过程的差异，提出国际上首个具备神经突触局部可塑性且完全等价于当前主流的反向传播算法的神经网络模型，揭示了生物与机器智能在知识学习机理方面的相关性，促进了脑科学和类脑智能的前沿研究。</p> <p>二、组织开展医学影像的智能化计算和分析研究，在多模态、对比学习、数据增强、多重监督、多尺度优化、标签有效性等方面取得了多项具有国际领先水平的医学影像智能分析算法成果，有效解决了当前医学影像智能计算领域的多项瓶颈问题，促进了医学影像智能分析系统的临床落地。</p> <p>三、组织开展强化学习和智能化控制策略研究，构建和发布了国际首个多智能体研发和评估平台 Arena，并取得多项强化学习算法成果，从强化学习奖励机制和多智能体控制等方面推动了强化学习的研究。</p>					
<b>声明：</b>					
<p>本单位同意完成单位排名，遵守《海南医学科技奖奖励办法（2023 版）》等有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实、完整、准确、有效，且不包含涉及国防和国家安全的保密内容，不存在侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。</p>					
法定代表人签名：		完成单位盖章：			
					
				2023年06月26日	

单位名称	海南医学院第一附属医院			排名	3
统一社会信用代码	12460000428201364F			法定代表人	李井泉
单位性质	事业单位			所在地	海南省海口市
通讯地址	海口市龙华路 31 号			邮政编码	570102
联系人	卢伟锋	办公电话	66774192	手机号码	13976610741
电子邮箱	345101204@qq.com				
银行账户信息	户名	海南医学院第一附属医院			
	账号	6220 2010 0100 1099 43			
	开户行	兴业银行海口滨海支行			
对本项目的贡献：					
<p>一：组织开展微创介入诊疗相关动物试验及临床前试验研究，针对微创介入诊疗设备软硬件开发，在活体定位、消融治疗上做到精准命中靶病灶、精准杀灭肿瘤的同时最大可能避免损伤周围重要脏器，提供物力和财力支持。对促进微创介入诊疗智能及精准化具有重要意义。</p> <p>二：组织开展肿瘤相关免疫诊疗试验研究，提出制备高效菌株及微囊泡的制备方法，获得直径大小均一的中性粒细胞微囊泡，稳定的用于疾病的靶向诊断和递送；提出微创介入联合免疫治疗肿瘤取得了较好的实验效果；其中部分相关研究成果被 Nature Reviews Drug Discovery 引用。</p>					
<b>声明：</b>					
<p>本单位同意完成单位排名，遵守《海南医学科技奖奖励办法（2023 版）》等有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实、完整、准确、有效，且不包含涉及国防和国家安全的保密内容，不存在侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。</p>					
法定代表人签名：			完成单位盖章：		
年 月 日					

## 八、主要完成单位情况表

单位名称	海南省人民医院			排名	4
统一社会信用代码	12460000428201452X			法定代表人	姜鸿彦
单位性质	事业单位			所在地	海口
通讯地址	海口市秀英区龙华路 19 号			邮政编码	570311
联系人	吴烨华	办公电话	089868642232	手机号码	18608998215
电子邮箱	wyh0349@126.com				
银行账户信息	户名	海南省人民医院			
	账号	46001003736050001163			
	开户行	海南海口建行金鼎支行			
<p><b>对本项目的贡献:</b></p> <p>组织开展微创介入诊疗相关动物试验及临床前试验研究，针对微创介入诊疗设备软硬件开发，在活检定位、消融治疗上做到精准命中靶病灶、精准杀灭肿瘤的同时最大可能避免损伤周围重要脏器，提供物力和财力支持。对促进微创介入诊疗智能及精准化具有重要意义。</p>					
<p><b>声明:</b></p> <p>本单位同意完成单位排名，遵守《海南医学科技奖奖励办法（2023 版）》等有关规定，承诺遵守评审工作纪律，保证所提供的有关材料真实、完整、准确、有效，且不包含涉及国防和国家安全的保密内容，不存在侵犯他人知识产权的情形。如有材料虚假或违纪行为，愿意承担相应责任。如产生争议，保证积极配合调查处理工作。</p>					
<p>法定代表人签名:</p> 		<p>完成单位盖章:</p> 			
<p>2023 年 7 月 17 日</p>					

## 十、诚信承诺书

本项目自愿参加 2023 年海南医学科技奖评审，项目第一完成人和项目第一完成单位代表所有项目完成人及完成单位做出如下承诺：

1、本推荐书严格按照《海南医学科技奖奖励办法（2023 版）》有关规定和海南省医学会对推荐工作的具体要求填写，保证所提交的材料真实、完整、准确、有效，不存在任何违反《中华人民共和国保守国家秘密法》和《科学技术保密规定》等相关法律法规及侵犯他人知识产权的情形所提交的代表性论文没有被撤稿的情况，所涉及的科学研究行为均符合《医学科研诚信和相关行为规范》（国卫科教发[2014]52 号），不存在科研不诚信的行为。

2、本推荐书所提交的知识产权证明材料和论文，均已征得未列入项目完成人的发明人、设计人或作者的知情同意并留存相应证明材料备查。知情同意内容包括（1）知识产权用于推荐 2023 年海南医学科技奖，该发明人、设计人或作者未列入项目主要完成人。（2）海南医学科技奖获奖项目所用知识产权不能再次参评该奖。因未如实告知上述情况而引起争议，且不能提供相应存档备查的证据，愿意承担相应责任。

3、本推荐书所提交的相关证明材料（包括专利、论文、著作、应用证明、国家法律法规要求审批的批准文件等）均未在国家科学技术奖、中华医学科技奖和海南科学技术奖获奖项目中使用过，也未在本年度海南医学科技奖其他推荐项目中使用。

4、遵守《海南医学科技奖奖励办法（2023 版）》等有关规定。项目进入终审程序后，接受评审结果及授奖单位数和授奖人数按照获奖等级自动截取。

项目第一完成人（签字）：

战红福

项目第一完成单位（公章）：



## 十一、项目附件目录

附件材料请按如下顺序排列

- 1、知识产权证明
- 2、国家法律法规要求审批的批准文件
- 3、应用证明
- 4、代表性论文
- 5、代表性论文收录引用情况检索报告
- 6、查新咨询报告
- 7、知情同意报奖证明
- 8、科研基金、计划结题验收报告或证明
- 9、曾获省部级科技奖励证明
- 10、其他证明