

2026 年中华医学科技奖候选项目/候选人
公示内容

推荐奖种	医学科学技术奖（非基础医学类）									
项目名称	脑/神经损伤的中枢环路-网络重塑机制解析及靶向精准神经调控									
推荐单位/科学家	上海市医学会									
项目简介	本项目面向我国人口老龄化背景下神经系统损伤与退行性疾病高发、致残率高、传统康复疗效瓶颈突出的重大民生需求，聚焦脑卒中、认知功能障碍、周围神经损伤等核心病种，以脑连接组学与神经环路重塑机制为理论基础，突破传统以脑区功能恢复为核心的康复模式，首创神经环路-网络重塑与个体症状-环路精准映射的康复理论体系，构建从基础研究、临床创新到工程转化的全链条技术闭环，形成具有自主知识产权的精准神经调控技术与智能康复装备，整体技术达到国际先进、国内领先水平。 项目取得三方面原创性突破：一是创建多模态脑成像个体化神经环路定位技术，系统揭示脑卒中、神经退行性疾病、周围神经损伤的环路-网络动态重塑规律，明确关键治疗靶点，为精准康复提供理论与定位支撑；二是原创基于Hebbian可塑性的时-空精准神经环路调控技术（Circuits-based PAS），实现皮质-皮质及皮质-皮质下关键环路的协同调控与定向增强，突破了传统神经调控靶点粗放、参数经验化和疗效稳定性不足的瓶颈，形成了可临床转化的无创神经环路调控新策略；三是研发融入环路-网络重塑原理的NeuCir-VR系列智能康复机器人，突破刚柔耦合构型、多模态生物信息感知、行为意图理解与闭环训练控制等关键工程技术，形成了以脑机制为牵引、以功能重建为导向的智能康复装备体系。 本项目用于申报的10篇代表性论文发表于 Brain、Nature Communications、Diabetes、Alzheimer’s Research & Therapy、Neurosurgery、Journal of Neurosurgery、Robotics and Computer-Integrated Manufacturing 等Top期刊，系统揭示脑/神经损伤的环路-网络重塑规律，并从医学与工程交叉层面验证康复机器人关键设计与控制理论。10个代表性发明专利覆盖个体化神经环路定位和精准调控方法、上肢/手功能康复机器人、平衡训练与步行辅助装备及其控制系统等关键环节，形成从机制发现、方法建立到设备实现的核心知识产权链条。相关成果被《Nature》主刊特刊专题报道；认知与肢体运动功能康复疗效较传统方法提升20%-30%；牵头制定专家共识4项，获国家重点研发计划、国家自然科学基金连续资助，牵头国家重点研发计划项目验收优秀。 项目成果已实现规模化应用与产业化推广：获4个二类医疗器械注册证，相关技术和设备在全国60余家三甲医院与康复机构临床应用，覆盖上海、江苏、云南、广东、安徽、新疆等多地，服务患者超5万人次；举办国家级与省级学习班20余场，培训专业人员超2千人；孵化的企业均完成首轮融资超2000万元，估值超2亿元。 本项目显著提升神经系统疾病康复精准度与有效性，降低残疾发生率与社会医疗负担，改善患者生活质量，推动我国康复医学从经验化向精准化、智能化转型，促进医工深度交叉融合与高端医疗装备国产化，为服务健康中国战略、积极应对人口老龄化和提升公共健康服务能力提供了关键技术支撑。									
代表性论文目录										
序号	论文名称	刊名	年,卷(期)及页码	影响因子	全部作者（国内作者须填写中文姓名）	通讯作者（含共同，国内作者须填写中文姓名）	检索数据库	他引总次数	通讯作者单位是否含国外单位	

1	Mapping the long-term delayed recall-based cortex-hippocampus network constrained by the structural and functional connectome: a case-control multimodal MRI study	Alzheimer's research & therapy	2023,15(1):61	7.6	马洁, 郑谋雄, 吴佳佳, 邢相欣, 项芸婷, 魏冬, 薛旻, 张寒, 华续赞, 郭起浩, 徐建光	华续赞, 郭起浩, 徐建光	Web of Science	9	否
2	Alteration of the Individual Metabolic Network of the Brain Based on Jensen-Shannon Divergence Similarity Estimation in Elderly Patients With Type 2 Diabetes Mellitus	Diabetes	2022,71(5):894-905	7.5	李瑜琳, 吴佳佳, 马洁, 李思思, 邢相欣, 魏冬, 单春雷, 华续赞, 郑谋雄, 徐建光	徐建光, 郑谋雄, 华续赞	Web of Science	11	否
3	A unified neurocognitive model of semantics language social behaviour and face recognition in semantic dementia	Nature communications	2020,11(1):2595	15.7	丁骏华, 陈科良, 刘浩明, 黄琳, 陈妍, 吕英茹, 杨青, 郭起浩, 韩在柱, Matthew A Lambon Ralph	Matthew A Lambon Ralph, 韩在柱, 郭起浩	Web of Science	45	是
4	White matter basis for the hub-and-spoke semantic representation: evidence from semantic dementia	Brain	2020,143(4):1206-1219	11.7	陈研, 黄琳, 陈科良, 丁骏华, 张玉梅, 杨青, 吕英茹, 韩在柱, 郭起浩	郭起浩, 韩在柱	Web of Science	27	否
5	Modeling and simulation	Robotics and	2016, 37: 292-	11.4	聂松亮, 李育文, 郭帅*,	郭帅	Web of	10	否

	for fatigue life analysis of robots with flexible joints under percussive impact forcesRobotics and Computer-Integrated Manufacturing	Computer-Integrated Manufacturing	301		宋韬, 奚丰风		Science		
6	Altered Neural Pathways and Related Brain Remodeling: A Rat Study Using Different Nerve Reconstructions	Neurosurgery	2023,93(1):233-243	3.9	项芸婷, 邢相欣, 华续赟, 张育文, 薛炘, 吴佳佳, 郑谋雄, 王鹤, 徐建光	徐建光, 郑谋雄	Web of Science	4	否
7	Brain Metabolic Network Redistribution in Patients with White Matter Hyperintensities on MRI Analyzed with an Individualized Index Derived from 18F-FDG-PET/MRI	Korean journal of radiology	2022,23(10):986-997	5.3	马洁, 华续赟, 郑谋雄, 吴佳佳, 霍贝贝, 邢相欣, 高欣, 张寒, 徐建光	徐建光, 张寒	Web of Science	4	否
8	Brain Structural Changes in Carpal Tunnel Syndrome Patients: From the Perspectives of Structural Connectivity and Structural	Neurosurgery	2021,89(6):978-986	3.9	李瑜琳, 吴佳佳, 马洁, 李思思, 薛炘, 魏冬, 单春雷, 郑谋雄, 华续赟, 徐建光	徐建光, 郑谋雄	Web of Science	8	否

	Covariance Network								
9	Alteration of metabolic connectivity in a rat model of deafferentation pain: a 18F-FDG PET/CT study	Journal of neurosurgery	2019,132 (4):1295-1303	3.6	霍贝贝, 沈军, 华续赟, 郑谋雄, 陆晔辰, 吴佳佳, 单春雷, 徐建光	徐建光	Web of Science	6	否
10	Cross-modality comparison between structural and metabolic networks in individual brain based on the Jensen-Shannon divergence method: a healthy Chinese population study	Brain structure & function	2023,228 (3-4):761-773	2.9	李瑜琳, 郑谋雄, 华续赟, 高欣, 吴佳佳, 单春雷, 张俊鹏, 魏冬, 徐建光	徐建光	Web of Science	3	否

知识产权证明目录

序号	类别	国别	授权号	授权时间	知识产权具体名称	全部发明人
1	中国发明专利	中国	ZL 2022 1 0073848.1	2024-11-29	基于多模态脑成像的神经环路个体化定位方法及调控方法	华续赟; 郑谋雄; 吴佳佳; 张超
2	中国发明专利	中国	ZL 2019 1 0178842.9	2020-05-15	一种共融型双臂康复训练机器人	郭帅; 陆嘉杰; 英启波; 张雷刚
3	中国发明专利	中国	ZL 2023 1 0845684.4	2025-10-31	一种双机协作上肢康复机器人的控制方法及系统	郭帅; 张忆晨; 宋韬; 费思先; 蔡华年
4	中国发明专利	中国	ZL 2022 1 0030088.6	2022-12-02	一种基于可变虚拟夹具的上肢康复机器人控制方法及系统	郭帅; 方红瑞; 宋韬; 费思先
5	中国发明专利	中国	ZL 2024 1 0767595.7	2025-11-28	一种基于镜像原理的双臂机器人自适应控制方法、电子设备及存储介质	郭帅; 杨小龙; 宋韬; 孙青
6	中国发明专利	中国	ZL 2018 1 1507998.9	2020-06-23	一种手部康复镜像训练机器人	郭帅; 岳承涛; 乐宇倚; 宋播; 英启波
7	中国发明专利	中国	ZL 2018 1	2023-12-15	一种手功能康复训练	王志勇; 郑谋雄;

			1508039.9		机器人	华续贇；韦邦国； 英启波
8	中国发明专利	中国	ZL 2017 1 0303909.8	2023-07-21	平衡训练装置及多功 能助行康复训练机器 人	郭帅；英启波
9	中国发明专利	中国	ZL 2018 1 1508395.0	2024-05-24	手指康复训练装置	王志勇；华续贇； 郑谋雄；严忠翔； 英启波
10	中国发明专利	中国	ZL 2018 1 0256970.6	2023-06-27	骨盆运动控制平衡训 练机器人	郭帅；嵇建成

完成人情况表

姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
徐建光	1	上海中医药大学附属岳阳中 西医结合医院	上海中医药大学	教授,主任医师	中医智能康复 教育部工程研 究中心主任
对本项目的 贡献	对本项目创新点 1、2、3 均作出创造性贡献。长期从事脑/神经损伤后功能重建与神经康复研究。作为项目负 责人，牵头提出并完善“神经环路-网络重塑”与个体症状-环路精准映射的思路，组织开展中枢及周围神经损 伤、神经退行性疾病的环路-网络动态重塑研究；牵头建立基于 Hebbian 可塑性的神经环路时空精准调控技术 体系，推动临床应用；同时组织基于脑重塑规律的智能康复机器人研发、临床验证与推广应用。负责项目总 体设计、技术路线制定、关键结果把关及代表性成果凝练。 支撑材料：代表性论文 1、2、6 至 10				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
郭帅	2	上海大学	上海大学	教授	工程技术训练 中心主任
对本项目的 贡献	对本项目创新点 3 作出创造性贡献。长期从事康复机器人、智能感知与控制、人机交互等研究。作为康复机 器人工程技术负责人，负责基于“环路-网络”动态重塑原理的系列智能康复机器人的结构设计、控制系统开 发、样机研制、调试测试及工程优化，并参与相关设备的临床试验和转化应用，支撑项目形成智能康复装备 关键技术体系。 支撑材料：代表性论文 5；发明专利 2、3、4、5、6、8、10				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
郭起浩	3	上海市第六人民医院	上海市第六人民医院	教授,主任医师	/
对本项目的 贡献	对本项目创新点 1 作出创造性贡献。长期从事老年期痴呆及相关认知障碍的临床与脑机制研究。参与神经退 行性疾病环路-网络动态重塑模式研究，重点开展语义性痴呆等认知障碍相关脑网络重构研究，为本项目揭 示神经退行性疾病的关键环路异常及构建脑重塑机制导向的精准康复策略提供了重要理论支撑。 支撑材料：代表性论文 3、4				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
华续贇	4	上海中医药大学附属岳阳中 西医结合医院	上海中医药大学附属岳 阳中西医结合医院	主任医师,副教授	中医智能康复 教育部工程研 究中心副主任
对本项目的 贡献	对本项目创新点 1、2、3 均作出创造性贡献。长期从事神经损伤修复后脑可塑性机制及新型康复技术研究。 主要负责利用多模态脑成像开展神经损伤及神经退行性疾病环路-网络重塑机制研究，参与神经环路靶向调				

	控关键技术的临床研究与方案优化，并参与智能康复设备的临床转化与应用验证，是本项目基础研究、临床研究 研究与工程转化衔接中的主要完成人之一。 支撑材料：代表性论文 1、2、6、7、8、9、10；专利 1、7、9				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
吴佳佳	5	上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院	上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院	主任医师,副教授	康复医学科副主任
对本项目的贡献	对本项目创新点 1、2、3 作出重要贡献。长期从事中西医结合神经康复基础与临床研究。参与中枢及周围神经系统损伤、神经退行性疾病相关环路—网络动态重塑研究，参与神经环路精准调控技术的临床应用研究，并参与智能康复设备的临床验证与应用推广，对本项目关键临床研究实施和成果形成发挥了重要作用。 支撑材料：代表性论文 1、2、6、7、8、9、10；专利 1				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
马洁	6	上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院	上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院	副主任医师,副教授	科研处副处长
对本项目的贡献	对创新点 1、2 有创造性贡献。致力于中西医结合神经康复的基础与临床研究。在项目负责人徐建光教授的指导下，参与从中枢到周围神经系统损伤和退行性疾病引发的“环路-网络”动态重塑模式研究，以及神经环路靶向调控的创新理论和精准协同神经调控方法的临床应用研究。此外还参加了智能康复机器人的研发和临床验证工作。 支撑材料：代表性论文 1、2、7、8				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
郑谋雄	7	上海中医药大学	上海中医药大学附属曙光医院	主任医师,副教授	中医智能康复教育部工程研究中心主任助理
对本项目的贡献	对创新点 1、2、3 均有创造性贡献。致力于研究神经损伤修复后的大脑可塑性变化，以及基于脑重塑的新疗法开发。在本项目中主要利用脑功能影像技术从“环路-网络”不同层面研究神经损伤/退行性病变的中枢重塑机制，进行神经环路靶向调控的创新理论和精准协同神经调控方法的创新性临床应用研究，并参与基于脑重塑机制研发智能康复设备的工作。 支撑材料：代表性论文 1、2、6、7、8、9、10；专利 1、7、9				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
薛炘	8	上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院	上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院	主管技师	无
对本项目的贡献	对创新点 1、2、3 有创造性贡献。致力于中西医结合神经康复的基础与临床研究。在项目负责人徐建光教授的指导下，参与从中枢到周围神经系统损伤和退行性疾病引发的“环路-网络”动态重塑模式研究，以及神经环路靶向调控的创新理论和精准协同神经调控方法的临床应用研究。此外还参加了智能康复机器人的临床验证和注册证申报工作。 支撑材料：代表性论文 1、6、8				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
韩在柱	9	北京师范大学	北京师范大学	教授	心理学部副部长

对本项目的贡献	对创新点 1 有创造性贡献。长期从事认知神经机制研究。在本项目中主要参与神经退行性疾病引发的“环路-网络”动态重塑模式研究，为基于脑重塑机制的创新康复技术研发奠定关键理论基础。 支撑材料：代表性论文 3、4				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
黄琳	10	上海市第六人民医院	上海市第六人民医院	主治医师	无
对本项目的贡献	对创新点 1 有创造性贡献。从事老年期痴呆的临床诊断与治疗的研究。在本项目中主要参与神经退行性疾病引发的“环路-网络”动态重塑模式研究，为基于脑重塑机制的创新康复技术研发奠定关键理论基础。 支撑材料：代表性论文 3、4				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
项芸婷	11	上海中医药大学	上海中医药大学	其他	在读博士
对本项目的贡献	对创新点 1、2 有创造性贡献。在项目负责人徐建光教授的指导下，参与神经环路靶向调控的创新理论和精准协同神经调控方法的临床应用研究，以及智能康复机器人的临床验证和注册证申报工作。 支撑材料：代表性论文 1、6				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张超	12	上海远葆医疗器械有限公司	上海远葆医疗器械有限公司	高级工程师	首席执行官（CEO）
对本项目的贡献	对创新点 2 有创造性贡献。主要参与个体化神经环路映射和精准调控的转化工作。 支撑材料：专利 1				
完成单位情况表					
单位名称	上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院			排名	1
对本项目的贡献	上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院及科研管理部门对本项目的实施、督促等给予较大的人力和物力支持。在本项目中主要参与中枢到周围神经系统损伤和退行性疾病引发的“环路-网络”动态重塑模式的研究，精准协同神经调控策略的临床应用研究，以及基于动态脑重塑规律的智能康复机器人在神经康复中的临床应用。 另外，本单位与其他附属医院以及上海市第六人民医院等医学院校单位建立了紧密的合作关系。通过深度合作，项目组共同深入研究了“环路-网络”动态重塑模式理论，并开展了临床研究，全面优化了脑-周围神经损伤和退行性疾病的康复训练以及精准协同神经调控策略。同时，本单位也与上海大学、上海金矢机器人科技有限公司、上海远葆医疗器械有限公司紧密合作，共同推进智能康复设备的优化工作，加速产品的实际应用。				
单位名称	上海大学			排名	2
对本项目的贡献	上海大学及科研管理部门对本项目的实施、督促等给予较大的人力和物力支持。郭帅教授为该校工程训练中心主任，获得了一流的康复机器人工程学平台支持，为基于脑可塑性理论的康复机器人的研发提供了有利条件。在基于“环路-网络”动态重塑原理的系列智能康复机器人的设计、研制、调试及样机的检测方面有较大贡献。这些方面的 SCI/EI 论文也署名上海大学为第一或/和通讯作者单位。相关发明专利的专利权人也为上海大学。 本单位与上海中医药大学附属岳阳中西医结合医院、上海中医药大学、上海市第六人民医院等医学院校建立了深度合作关系，共同将神经康复医学理论融入康复机器人的研发工作。同时，也与上海金矢机器人科技有限公司合作，推动产品落地。				
单位名称	上海中医药大学			排名	3

对本项目的贡献	上海中医药大学为本项目的顺利实施配备了相应的研究场所、研究仪器及人力物力的支持。校科研管理部门对本项目的推进、过程监督、项目管理等给予指导和帮助。项目负责人徐建光教授为中医智能康复教育部工程研究中心主任、上海中医药大学康复医学院及康复研究所PI，获大学研究平台、康复医学院和研究所提供的科研平台及团队支持。上海中医药大学附属医院提供了临床研究基地和充足的患者来源。工程中心为智能康复设备的研发提供了技术和平台的支持。本项目整合学校康复学科和中医药工程资源，以附属岳阳中西医结合医院和上海市第六人民医院为主要临床支撑，与上海大学郭帅教授团队合作研发设备，与上海金矢机器人科技有限公司、上海远葆医疗器械有限公司合作落地产品，形成了全面、深入的校-校合作、院-校合作和校-企合作模式，并建立了完整的工程化建设体系。对本项目从实验设计、项目实施、数据收集和分析、论文发表、以及技术推广等方面均有重要贡献。		
单位名称	上海市第六人民医院	排名	4
对本项目的贡献	作为本项目神经退行性疾病研究的重要合作单位，主要参与认知障碍及神经退行性疾病相关环路-网络动态重塑规律研究，承担相关临床研究与学术合作工作，为本项目创新点1在认知功能障碍领域的拓展与验证提供了重要支撑。此外，上海市第六人民医院与本项目其他医学院校以及相关企业建立了广泛的合作关系，共同推进神经退行性疾病的深入研究。对本项目技术交流、临床试验等方面给予了重要的支持和协助，使得本项目在神经退行性疾病领域的研究工作取得了更加显著的成果。		
单位名称	北京师范大学	排名	5
对本项目的贡献	作为本项目认知神经科学研究合作单位，主要参与神经退行性疾病尤其是语义性痴呆等认知障碍的脑网络与认知机制研究，为本项目阐明认知障碍相关环路-网络重塑规律提供了重要理论和学术支持，支撑了创新点1相关成果形成。此外，北京师范大学与上海市第六人民医院，以及本项目其他医学院校以及相关企业建立了广泛的合作关系，共同推进神经退行性疾病的深入研究。对本项目技术交流、临床试验等方面给予了重要的支持和协助，使得本项目在神经退行性疾病领域的研究工作取得了更加显著的成果。		
单位名称	上海金矢机器人科技有限公司	排名	6
对本项目的贡献	上海金矢机器人科技有限公司在本项目的实施过程中，提供了关键的人力和物力支持。该公司主要参与了基于“环路-网络”动态重塑原理的系列智能康复机器人的样机试生产、调试、生产、销售以及检测和注册工作，获得了多项发明专利授权。上海金矢机器人科技有限公司凭借其在智能康复设备研发方面的丰富经验和专业技术，为项目的实施提供了设备的设计、生产、检测等方面的支持。在智能康复设备的生产过程中，上海金矢机器人科技有限公司严格把控质量，确保设备的性能和安全性。同时，在设备的检测环节，该公司也提供了专业的技术支持，确保设备符合相关标准和要求。此外，上海金矢机器人科技有限公司在康复机器人的注册证申请工作中也做出了重要贡献。该公司协助项目组完成了相关文件的准备和提交工作，确保了设备的合法生产和销售。		
单位名称	上海远葆医疗器械有限公司	排名	7
对本项目的贡献	上海远葆医疗器械有限公司主要参与了基于“环路-网络”动态重塑机制的个体化神经环路映射和精准调控技术的转化研究工作，获得行业内首个神经环路调控的发明专利。上海远葆医疗器械有限公司专注于脑疾病康复解决方案的创新型企业。公司聚焦脑科学、智能神经调控与神经康复交叉领域，致力于提供脑疾病功能障碍的个体化、精准化、智能化诊疗与康复服务。通过整合前沿科技与临床需求，旨在为脑疾病患者提供高效、安全的康复方案。		