附：公示内容（应包括如下方面）

广东医学科技奖医学科学技术奖、医学科学技术普及奖推荐项目：

1.推荐奖种：广东医学科技奖医学科学技术奖

2.项目名称：精准无创神经调控诊疗体系和关键技术创新与推广应用

3.推荐单位：深圳市医学会

4.推荐意见：

该项目从“临床功能性脑疾病诊疗痛点”出发，聚焦脑重大疾病，构建基于脑电功能脑网络的临床脑疾病智能诊断系统和无创神经调控平台体系，开启脑疾病“神经影像一体化诊疗新模式”，广泛验证并大力拓展了脑电临床意义，推动了基础研究的临床转化及推广应用，取得了一系列技术创新成果，形成了一定的学科辐射力及临床影响力，创造了一定的经济和社会效益。关键技术创新包括“脑功能智能评估系统、基于脑电的个体化靶点分析及干预、神经调控靶点精准定位、神经精神心理健康数据化量表系统1.0、TMS精准治疗的安全性应用规范的优化”。该项目为脑功能疾病早期诊断及个体化干预开拓了新途径，极大推动了临床脑疾病干预从单纯药物模式到神经调控重塑模式的转变，令脑疾病诊疗向着高效化、精准化、智能化迈进。同意推荐。

5.项目简介：

第一，该项目构建“临床脑电智能诊断系统和脑网络连接分析系统平台”，建立了全国最大的“临床脑疾病高密度脑电数据库”，收集包括脑卒中、阿尔兹海默症、帕金森病、失眠障碍、焦虑抑郁等脑重大疾病高密度脑电数据共15000余例；基于脑电大数据探究多种脑疾病功能脑网络异常特征，开发多个客观高效的临床脑电生物标记物；关键技术方面，自主研发脑电自动化报告系统1.0，辅助临床医生快速分析背景波；自主研发脑功能评估系统，对个体化认知情绪障碍水平进行量化表征。

第二，该项目构建“华南地区独具特色的无创神经调控平台”，基于重复经颅磁刺激（rTMS）、Theta爆发式刺激（TBS）不同磁刺激模式，治疗了包含不同种类神经系统疾病近150000人次，总体有效率近60%，出版国内第一本由神经内科医师编写的《神经系统疾病经颅磁刺激治疗》专著1本，发行3000余册，12个案例收录于《中华医学杂志》中国临床优秀案例数据库。关键技术创新方面，自主开发自适应算法，融合脑电、核磁和电磁场分布信息，建立强鲁棒性的靶点选择模型，实现个体化靶点预测；整合脑解剖结构和脑功能区域的脑网络图谱信息，融和个体化脑结构影像和光学神经导航系统定位，开发临床操作便捷、患者配合度高的个体化经颅磁定位帽。

第三，开发心理CT量表系统，自主研发集“躯体、情感、负性事件”维度为一体的Neuro-11量表，信度、效度及诊断效力不仅优于汉密尔顿焦虑/抑郁量表，且优于汉密尔顿焦虑/抑郁量表的联合评估，突破了精神/躯体疾病二元论的局限性，辅助临床医生高效便捷筛查躯体化症状，有效节约医疗卫生资源。

最后，该项目形成了一定的学科辐射力及临床影响力。具体内容在推广应用中陈述。

6.客观评价：

项目负责人在2016年建立国内第一个“经颅磁刺激中心”。截至目前，该中心已成为全国涉及病种最广泛、累积干预人次最高的“无创神经调控平台”。项目负责人构建“临床脑疾病高密度脑电数据库”第一期建成，未来将有望成为大规模、跨病种、可扩展的静息态脑电数据库，用于疾病分型及治疗预后评估、重大脑疾病的发病及干预机制研究，将极大推动国内临床功能脑科学发展。项目负责人自主研发“脑电自动化报告系统1.0版本”，自动识别脑电背景波，智能化分析情绪认知功能障碍水平，有助于临床基于脑电特征的风险预测、疾病诊断及疗效监控，具有较高的临床应用价值及创新性，在国内处于领先地位。目前，项目依托单位是中国卒中协会神经调控分会主委单位、中华医学会神经病学分会神经调控协作组副组长单位、中国认知科学学会认知与脑调控分会副主委单位，具有一定的学科辐射力及临床影响力，项目依托单位“无创神经调控诊疗中心”将为深圳市乃至全国疑难脑疾病的无创调控干预及临床科研探究提供强有力且可持续的平台保障。

7.推广应用情况：

第一，项目负责人承担2018年湘雅牵头成立的“国家老年疾病临床医学研究中心-神经调控功能神经网络协同创新联盟”主任。该联盟依托国家临床医学研究中心，利用本中心作为广东省首家联合经颅磁刺激-功能磁共振-高密度脑电-神经导航多模式一体化的精准神经调控中心的优势，根据老年疾病临床需求和联盟单位相关特长，实现区域内资源优势互补、协同发展，联合建立功能神经网络调控数据库。着眼于老年医学学科发展前沿及国家需要，以严重危害人类健康的重大老年疾病为主线，紧密围绕重大老年疾病的发病机制和临床防治进行综合、系统的研究和应用推广。目前已邀请70多家医院加入了该神经调控与功能神经网络协同创新联盟，为共同开发未基于脑功能网络异常特征，设定无创神经调控TMS治疗神经系统疾病的个体化调控方案，并完成多中心临床试验的推广提供了实践基础。

第二，项目承担科室自2016年建立无创神经调控平台以来，累计举办国家级大型会议12次，其中连续举办七届中国认知与神经调控国际论坛，举办省级会议7次，市级会议十余次。会议累计邀请国际知名专家15人，知名院士26人，神经科学专家60余人。围绕神经系统疾病的诊疗及神经调控技术展开会议，为神经科学的进步与发展提供交流和讨论的机会与平台。

第三，2020年至2022年已成功举办无创神经调控师资培训班3届，颁发由国家颁发由国家老年医学中心、国家老年疾病医学分会、中国卒中中心认证的国家级师资证书，为多个医院培养神经调控人才300余人。

8.知识产权证明目录：

表1. 近5年知识产权证明目录

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **专利名称** | **专利号** | **发明人** | **时间** | **单位** |
| 一种基于双靶点重复经颅磁刺激的神经调控系统 | 202211403025.7  | 郭毅，任惠霞，苏晓琳，朱琳，姜昕 | 2022 | 深圳市人民医院 |
| 自动化脑功能报告管理系统V1.0 | 2022SR1478662 | 郭毅、朱琳、裴子安 | 2022 | 深圳市人民医院 |
| 心理分析软件系统V1.0 | 2022SR1525318 | 郭毅、曾思琳、石雪 | 2022 | 深圳市人民医院 |
| 脑电数据的自动化分析管理系统V1.0 | 2021SR0204106 | 郭毅；党鸽；郑建波；李在望；石雪 | 2021 | 深圳市人民医院 |
| 综合医院躯体形式障碍筛查量表 | 2021-A-00182735 | 郭毅，曾思琳 | 2021 | 深圳市人民医院 |
| 带脑电数据分析及管理用途图形用户界面的电脑 | CN306972606S | 郭毅；党鸽；郑建波；石雪；李在望 | 2021 | 深圳市人民医院 |
| 神经症筛查量表输入终端 | 202022503353.7 | 郭毅 | 2020 | 深圳市人民医院 |
| 基于脑电振荡的心理应激能力评估方法和装置 | ZL202110062335.6 | 郭毅；姜昕；钱云；杨磊；汪丰 | 2020 | 深圳市人民医院 |
| 神经和大脑功能评测系统 V1.0.0 | 2018SR8757744 | 郭毅 | 2018 | 深圳市人民医院 |

9.代表性论文目录：

表2. 近4年代表性论文目录

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **论文题目** | **发表年度** | **发表期刊** | **影响因子** |
| 1 | Dual-targeted repetitive transcranial magnetic stimulation modulates brain functional network connectivity to improve cognition in mild cognitive impairment patients | 2022 | Frontiers in Physiology | 4.755 |
| 2 | Identifying Mild Cognitive Impairment in Parkinson's Disease with Electroencephalogram Functional Connectivity. Front Aging Neurosci | 2021 | Frontiers in Aging Neuroscience | 5.75 |
| 3 | Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation of the Dorsolateral Prefrontal Cortex Modulates Electroencephalographic Functional Connectivity in Alzheimer's Disease | 2021 | Frontiers in Aging Neuroscience | 5.75 |
| 4 | Classification of Cognitive Impairment and Healthy Controls Based on Transcranial Magnetic Stimulation Evoked Potentials | 2021 | Frontiers in Aging Neuroscience | 5.75 |
| 5 | Electroencephalographic connectivity predicts clinical response to repetitive transcranial magnetic stimulation in patients with insomnia disorder.  | 2021 | Sleep Medicine | 3.35 |
| 6 | Global connectivity and local excitability changes underlie antidepressant effects of repetitive transcranial magnetic stimulation.  | 2020 | Neuropsychopharmacol | 6.751 |
| 7 | Application of Structural and Functional Connectome Mismatch for classification and individualized therapy in Alzheimer’s disease | 2020 | Fronters in Public health | 3.02 |
| 8 | Alzheimer’s Disease Classification With a Cascade Neural Network，Fronters in Public health | 2020 | Fronters in Public health | 3.02 |
| 9 | Beneficial effects of cerebellar rtms stimulation on a patient with spinocerebellar ataxia type 6 | 2019 | Brain Stimulation | 6.12 |
| 10 | When deep reinforcement learning meets 5G vehicular networks: A distributed offloading framework for traffic big data. | 2019 | IEEE Transactions on Industrial Informatics, | 7.37 |

10.完成人情况，包括姓名、排名、职称、行政职务、工作单位、完成单位，对本项目的贡献

表3. 完成人情况

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 排名 | 职称 | 行政职务 | 工作单位 | 完成单位 | 对本项目贡献 |
| 郭毅 | 1 | 主任医师 | 科室主任/资深PI | 深圳市人民医院，深圳湾实验室 | 1. 深圳市人民医院2. 深圳湾实验室 | 项目负责人，签订推广单位，主持项目相关国际、国内会议及师资培训班，项目整体统筹。 |
| 党鸽 | 2 | 主治医师 | 无 | 深圳市人民医院 | 临床病例的诊断，脑卒中方向脑库的构建及脑功能疾病模型的建立。自动化脑电报告的开发。 |
| 任惠霞 | 3 | 研究助理 | 无 | 深圳市人民医院 | 痴呆方向脑库的构建、基于功能连接及脑网络认知下降早期诊断模型的构建，痴呆方向神经调控靶点及个体化方案的制定。 |
| 苏晓琳 | 4 | 主任技师 | 功能室主任 | 深圳市人民医院 | 无创神经调控方案的实施及神经疾病相关靶点的验证，项目的多中心推广。 |
| 姜昕 | 5 | 主任医师 | 科室主任 | 深圳市人民医院 | 临床疾病的诊断、项目多中心的推广及应用、衰老及心脑血管方向神经调控干预方案的制定、步态血管功能等多维度数据的整合。 |
| 兰小勇 | 6 | 研究助理 | 无 | 深圳湾实验室 | 脑库建设数据的采集、分类及预处理，临床高密度脑电数据的管理、任务态模型的设计及实施。 |
| 石雪 | 7 | 主治医师 | 无 | 深圳市人民医院 | 睡眠、疑难杂症病例的诊断及干预方案的制定，无创调控有效性相关脑功能模型的构建。 |
| 裴子安 | 8 | 研究助理 | 无 | 深圳湾实验室 | 多种脑功能疾病分类模型的构建、自动化脑电报告的开发和算法迭代，自主开发自适应算法，融合多维度电、核磁及电磁信息，开发脑功能智能评估系统。实现神经调控个体化靶点的定位。 |
| 朱琳 | 9 | 研究助理 | 无 | 深圳市人民医院 | 脑库建立方案的制定、基于高密度脑电脑、核磁共振等多维度数据的功能性特征的提取及辅助疾病诊断的模型的构建。 |

11.完成单位情况，包括单位名称、排名，对本项目的贡献

该项目由深圳市人民医院和深圳湾实验室共同完成。排名及对本项目的贡献如下表。

表4. 完成单位排名及贡献

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目完成单位 | 排名 | 对本项目贡献 |
| 深圳市人民医院 | 1 | 为项目中基于脑电的脑疾病脑库的构建提供精密的仪器设备及临床医学、生物医药、医学工程、心理学等多专业人才架构，为项目的实施及推广提供无创神经调控平台、合作单位及师资力量，为神经调控个体化精准靶点的开发提供验证平台，为脑功能性疾病及多种疑难病例的临床早诊及精治提供闭环一体化诊疗体系。 |
| 深圳湾实验室 | 2 | 构建多病种基于脑电的脑疾病脑库，为自动化脑电报告的开发、脑功能性疾病早期诊断模型及无创干预个体化方案的筛选，提供专业人才和技术支撑。 |