

安徽省教育厅

皖教秘科〔2021〕30号

安徽省教育厅关于做好2021年度省属高校与 人工智能研究院、能源研究院协同 创新项目申报工作的通知

各省属普通本科高校：

为深入推动我省高校融入合肥综合性国家科学中心建设，聚焦国家战略和我省经济社会发展需求开展协同创新，力争实现一批标志性创新成果，经研究决定，以合肥综合性国家科学中心人工智能研究院、能源研究院重大创新项目为基础，凝练项目选题，面向省内高校组织协同攻关，省教育厅与人工智能研究院、能源研究院共同给予经费支持。现将项目申报指南予以公布（见附件1），并就项目申报有关事项通知如下：

一、申报单位

各省属普通本科高校

二、申报原则

各高校根据项目申报指南组织项目申报。项目立项采取“揭榜挂帅”、竞争择优原则，谁能干就让谁干。支持省属高校与中

国科学技术大学、合肥工业大学联合牵头申报。同等条件下，优先支持高峰学科带头人及其团队成员牵头担任项目负责人。项目总经费根据研究任务确定，人工智能研究院项目每项 100 万元左右，最高不超过 200 万元，能源研究院项目每项 100 万元左右。

三、申报条件

1.项目负责人须具有高级职称或博士学位，具有领导和组织开展创新性研究的能力，科研信用良好；申请当年不超过 57 周岁。

2.项目的组织实施应整合集成省内高校、科研院所、企业相关领域的优势创新团队，聚焦研发问题，集中力量，协同攻关。每个项目协同高校原则上不少于 2 所，其中我省省属高校不少于 1 所。

四、申报要求

1.申报项目原则上应符合《安徽省高校协同创新项目管理暂行办法》规定的有关要求。

2.项目实施周期原则上 2-3 年。

3.项目牵头申报单位应与所有协同单位签署联合申报协议，协议内容应包含研究内容及任务分工、合作机制、知识产权归属、经费分配等。

4.各高校组织项目负责人根据项目申报指南（附件 1）填写《安徽省高校协同创新项目申报书》（附件 2），并进行审核把关后，于 6 月 4 日前以学校为单位将《安徽省高校协同创新项目申

报书》(附件 2, 电子版及盖章扫描 PDF 版, 纸质版 1 份) 分别报送至人工智能研究院和能源研究院;《安徽省高校协同创新项目推荐汇总表》(附件 3, 电子版及盖章扫描 PDF 版) 同时报送至省教育厅科研处、人工智能研究院和能源研究院。

联系方式:

省教育厅科研处 李灿, 电话: 62831845, 邮箱: kyc@ahedu.gov.cn

人工智能研究院 李丹萍, 电话: 62391686, 18110964976, 邮箱: lidanping@iai.ustc.edu.cn

能源研究院 杨莹莹, 电话: 65596121, 13625517648, 邮箱: yingying.yang@ie.ah.cn

- 附件: 1.2021 年度省属高校与人工智能研究院、能源研究院协同创新项目申报指南
2.《安徽省高校协同创新项目申报书》(样式)
3.《安徽省高校协同创新项目推荐汇总表》



(此件不予公开)

附件 1

2021 年度省属高校与人工智能研究院、能源研究院协同创新项目申报指南

一、人工智能研究院协同创新项目（14 个）

1. 介观神经图谱解析的研究

小鼠介观神经图谱大数据处理与重建技术

面向学科：生物学、计算机科学与技术

课题背景：动物的中枢及外周神经系统遍及整个机体，形成高度复杂的网络结构，负责支配和协调认知、情绪和各种生理功能的实现。介观神经图谱解析项目的近期目标是发展和应用超高通量三维显微成像 VISoR 技术，绘制模式动物的神经图谱，解析应激及相关疾病的神经活动和联接机制，预期将产生 PB 级亚细胞分辨率的显微图像数据。基于这些海量数据构建全新的介观神经图谱需要高效的图像重建、矫正、分割和配准等关键使能技术，因此有必要设立数据分析方向课题研究，聚焦小鼠 VISoR 介观成像的大数据分析处理和多尺度可视化重建，为建立高精度小鼠神经图谱大数据文库提供支撑。

研究内容：研发针对 VISoR 介观成像大数据的高精度切片内形变矫正及切片间拼接处理工具；研发适用于小鼠局部器官和全身成像数据的高精度三维柔性配准工具；构建小鼠局部器官

和全身的高精度标准图谱；研发重建数据到图谱的高精度映射工具及配准结果可视化评估校验工具。

考核指标：VISoR 标准图谱分辨率不低于 CCFv3 标准，鼠脑图谱包含对等的脑区划分标注模板；鼠脑图像到 CCFv3 的自动跨模态配准平均误差 $\leq 150\mu\text{m}$ ，小鼠全身成像数据到标准图谱的平均配准误差 $\leq 300\mu\text{m}$ ；重建数据到标准图谱映射误差 $\leq 300\mu\text{m}$ ；评估校验工具应提供标准图谱和配准后图像的 3D 及 2D 混色视图和可视化手动配准优化功能。

2. 普适心理计算与交互干预技术的研究及应用

(1) 面向心理认知的多维行为感知研究

面向学科：计算机科学与技术、人工智能与心理学交叉学科

课题背景：人在感知外界，产生认知行为的同时，会产生相应的心理变化，内部心理变化会表征在内部不同的生理信号和外部行为姿态上，例如包括面部表情、身体姿态、行走步态等。其中身体姿态等静态特征，行走步态等动态特征，都是人的心理情绪状态，甚至是心理健康状态的重要表征。因此，人身体的静态与动态特征与心理健康状态的关联与研究，对于普适场景中的心理状态感知与心理健康计算，有重要科学意义与应用价值。

研究内容：研究心理状态与身体姿态等静态特征的关联机制，分析包括身体姿态对于实时情绪与复合心理状态的关联影

响；研究心理状态与行走步态等动态特征的关联机制，分析包括行走步态等动态特征对于简单情绪状态以及复杂心理状态的关联映射机制；基于普适场景的心理行为数据库，研究普适场景中的基于视频通道多模态信息，心理状态相关身体动态与静态特征的协同感知，以及心理状态评估。

考核指标：围绕研究内容产出高水平研究成果（不限于高水平论文等） ≥ 2 项，申请发明专利 ≥ 3 项，与团队协作完成相应的模型，培养形成行为心理认知交叉方向研究队伍，培养2-3名研究生。

（2）面向普适心理感知的微反应识别研究

面向学科：计算机科学与技术、人工智能与心理学交叉学科

课题背景：人在发生内部心理波动时，会表征在不同的外部行为上，例如面部表情、身体姿态和运动状态等。心理相关的行为反馈中，微反应包括微表情和微动作等，微反应的认知对于细粒度情绪有非常重要的指示作用，可以在更细微的层面对人的情绪心理进行深层刻画。课题聚焦于微反应的识别及其与心理的关联与映射机制的研究。

研究内容：研究心理相关微反应多模态数据集合的同步采集与对齐，构建多模态对齐的微反应数据集；研究心理状态相关微反应的定义与协同标注算法，构建多模态微反应数据协同标注算法；研究心理相关微反应的检测及其与心理状态映射关

联机制，实现微反应的实时监测模型以及基于微反应的心理状态推断。

考核指标：围绕研究内容产出高水平研究成果（不限于高水平论文等） ≥ 2 项，申请发明专利 ≥ 3 项，完成微反应数据库的采集、标注，完成微反应的检测与心理状态关联模型，培养形成行为心理认知交叉方向研究队伍，培养2-3名研究生。

3.基于多模态智能成像的内窥镜共性关键技术开发与产业孵化体系建设

（1）多媒体跨模态医学影像智能分析

面向学科：计算机科学与技术，电子科学与技术，控制科学与工程

课题背景：基于多模态智能成像的内窥镜共性关键技术开发与产业孵化体系建设是针对消化道管腔、脑底等部位临床成像需求和内窥镜产业技术发展需要，其中研发内窥镜相关的消化道图像人工智能关键技术，构建消化道人工智能辅助诊断图像多媒体数据库（图像、报告和视频等）和算法库，开展软件设计开发，以人工智能和软件技术牵引，融合创新内窥镜设备，是本项目的重点技术攻关方向。

研究内容：以医学影像为研究对象，针对内窥镜医学影像需要人工处理和标注问题，开展跨媒体多组学数据融合与深度学习建模方法研究，研发半监督及小样本非均衡病历数据的学习和存量临床数据挖掘技术，实现医学可解释的医疗影像的自

动识别和辅助诊疗；开展面向内窥镜诊断临床业务的专病库构建方法研究，建立内窥镜媒体融合智能辅助诊疗数据库，提升医疗影像处理的人工智能应用水平。

考核指标：实现知识图谱计算效率提升和罕见病例知识表达，能够在至少三种跨模态多媒体医学数据上进行高效检索和识别，准确率不低于 90%，计算时间不高于 1 分钟；能够在多模态智能成像的内窥镜平台上进行验证；申请发明专利 ≥ 3 项，申请软件著作权 ≥ 1 项。

(2) 商空间粒化思想的内窥镜任务、数据知识关联发现智能方法

面向学科：计算机科学与技术，电子科学与技术，控制科学与工程

课题背景：本项目面向内窥镜在消化道管腔、脑底等部位的实际临床应用场景，研究能发现临床不同诊断任务之间和多源异构数据之间知识关联性的智能方法，提升关键临床任务诊疗的精准性，鲁棒性和隐私性。

研究内容：首先，就如何构建内窥镜诊疗中不同任务的多层次表示商空间理论模型进行研究，归纳临床场景中任务的多样性，建立任务关联的层次表示以进行多任务协同学习，提升诊疗的精准性。其次，开展内窥镜关键任务在不同器官异构数据间信息粒化智能技术的研究，形成不同器官异构数据对应的不同语义概念、不同隐含知识的关联关系，建立数据粒化关系

以有选择的进行异构数据迁移学习，改善诊疗的鲁棒性。最后，研究内窥镜多源数据分布式知识融合算法，形成多源数据各自独立知识的多粒度表示集，建立多源数据知识共识以进行数据自适应远程学习，提高诊疗的隐私性。

考核指标：形成一个精准的多任务学习框架，能够在内窥镜诊断平台上同时实现三个诊断任务；在多源、异构内窥镜图像上实现多器官肿瘤病灶的远程识别，识别准确度超过 90%；能够在多模态智能成像内窥镜平台上进行验证；申请发明专利 ≥ 2 项，申请软件著作权 ≥ 1 项。

4.全数字 PET 2.0：即插即成像 PET 技术

(1) 基于 MRI 影像的定量化投影数据衰减校正算法研究

面向学科：计算机科学与技术、信息与通信工程、控制科学与技术等

课题背景：全数字 PET 2.0 基于即插即成像的技术路线，将高性能、高适应性的探测器与算法驱动模块化软件结合，构建应用适应性的新一代的数字 PET 系统框架，为脑部专用 PET、超长轴向 PET 等先进 PET 仪器和装备提供“人有我优”的领先性能和“人无我有”的独特功能，为观测脑部功能动态变化、神经核团功能、神经传导等提供工具，满足脑与认知的探索以及脑疾病的研究。

项目拟在全数字 PET 技术框架下，发挥算法驱动的性能优势和适应性，进一步探索面向多模态应用、面向临床容错、精

准量化的重建和校正算法，扩充数字 PET 算法工具库，并针对应用进行适应性优化。

研究内容：面向 PET/MRI 多模态分子影像系统成像需求，研究伽马射线在人体组织内的衰减图谱；研究基于 MRI 投影数据的衰减校正算法，通过对衰减图进行精准定量分析，建立补偿和校正的方法。

考核指标：形成一套基于 MRI 投影数据的衰减校正算法；针对人体各部位组织器官 PET/MRI 成像场景，采用算法进行校正后 SUV 值与理论值差异优于 1%。

(2) 闪烁脉冲数据高精度快速校正算法研究

面向学科：计算机科学与技术、信息与通信工程、控制科学与技术等

课题背景：全数字 PET 2.0 基于即插即成像的技术路线，将高性能、高适应性的探测器与算法驱动模块化软件结合，构建应用适应性的新一代的数字 PET 系统框架，为脑部专用 PET、超长轴向 PET 等先进 PET 仪器和装备提供“人有我优”的领先性能和“人无我有”的独特功能，为观测脑部功能动态变化、神经核团功能、神经传导等提供工具，满足脑与认知的探索以及脑疾病的研究。

项目拟在全数字 PET 技术框架下，发挥算法驱动的性能优势和适应性，进一步探索面向多模态应用、面向临床容错、精准量化的重建和校正算法，扩充数字 PET 算法工具库，并针对

应用进行适应性优化。

研究内容：基于闪烁脉冲数据，研究高准确度的随机事件估计方法，设计假体，开发随机事件校正算法；建立散射模型，研究单散射及多散射事件的估计方法，设计假体，开发快速、精准的散射校正算法；研究在无物理传感器条件下，基于 Listmode 扫描数据的时间信息，研究呼吸运动和心脏运动的识别、分段分类和运动校正算法。

考核指标：形成一套高精度脉冲事件随机校正和散射校正算法，形成一套基于 Listmode 数据的呼吸与心跳运动校正算法；针对人体各部位组织器官 PET 成像场景，算法估计的随机事件与理论差异优于 3%；散射事件与理论差异优于 6%，散射校正时间优于 2min/床位；算法获取的呼吸信号、心电信号与基于物理传感器获取的信号差异优于 10%。

(3) 高精度 TDC 的设计与优化

面向学科：电子科学与技术、微电子学与固体电子学、信息与通信工程等

课题背景：全数字 PET 2.0 基于即插即成像的技术路线，将高性能、高适应性的探测器与算法驱动模块化软件结合，构建应用适应性的新一代的数字 PET 系统框架，为脑部专用 PET、超长轴向 PET 等先进 PET 仪器和装备提供“人有我优”的领先性能和“人无我有”的独特功能，为观测脑部功能动态变化、神经核团功能、神经传导等提供工具，满足脑与认知的探索以

及脑疾病的研究。

项目拟在全数字 PET 技术框架下，发挥算法驱动的性能优势和适应性，进一步探索面向多模态应用、面向临床容错、精准量化的重建和校正算法，扩充数字 PET 算法工具库，并针对应用进行适应性优化。

研究内容：面向高速闪烁脉冲精确数字化难题，研究多电压阈值采样方法下精确的闪烁脉冲时间信息获取方法；研究高精度 TDC（时间数字转换器）优化设计方法，实现大量快速且随机到达的闪烁脉冲的精确测量，还原脉冲的时间信息；研究专用集成电路（ASIC）TDC，实现高集成、大通量、低功耗的采样电路。

考核指标：测量通道大于 8，时间测量精度优于 10ps FWHM；形成 IP 核，并应用于 MVT 采样；进行小批量 ASIC 流片。

5. “大范围首先”的原理：认知和计算的关系

（1）基于多模态磁共振成像的人脑皮层下核团分割与重建

面向学科：计算机科学与技术，认知科学，临床医学

课题背景：研究皮层下通路的结构和功能对研究“大范围首先”的神经表达，建立“大范围首先”的计算模型，具有重要的意义。皮层下快速通路的重要节点包括上丘，丘脑枕，丘脑网状核和杏仁核等，以及皮层下经典视觉通路的主要节点外侧膝状体。然而由于皮层下核团体积小、灰白质对比度差，难以对其进行精确划分，亟需开发新的精准分割和重建技术。

研究内容：多模态人脑磁共振图像自适应融合与协同表征；多模态深度融合的脑图像语义分割，提取皮层下核团；基于多模态协同表征的脑图像精细化分割，提取皮层下核团的功能子区与结构层；联合精细化分割结果与皮层局部特征描述，建立重要核团表面三维重构。

考核指标：准确分割上丘、丘脑枕、丘脑网状核、杏仁核、外膝体；准确划分丘脑枕、丘脑网状核与杏仁核的功能子区、上丘的表层与深层，外膝体6层结构；建立上丘表层与深层的表面三维重构；建立原型系统，并提供开源易用算法。

(2) 认知行为-神经影像在精神心理疾病诊断中的应用

面向学科：基础医学、心理学、精神神经病学

课题背景：精神心理疾病（精神分裂症、自闭症、抑郁症等）是影响我国全民健康的重要因素，目前缺少客观的诊断依据。认知功能障碍是精神心理疾病的核心症状，寻找不同精神心理疾病的认知损伤特征具有重要的意义。

研究内容：以知觉拓扑理论为核心的大范围优先认知行为学范式建立，探索不同精神心理疾病大范围优先认知加工特征，结合探索建立新的多模态功能磁共振计算方法，建立临床症状-认知内表型-神经影像的多层次精神疾病的诊断体系。

考核指标：患者数据库建立，以及行为方法建立，探索影像计算方法的应用。

6.非可信智能驱动的可靠智造

笔记本“可靠制造”全流程在线监测与智能诊断方法研究

面向学科：控制科学与工程、智能制造

课题背景：围绕人工智能非可信性与智能制造可靠性之间的根本性矛盾，系统性提出非可信智能下可靠智造的理论和方法框架，并依托联宝科技笔记本生产全流程打造可靠智造示范样板。项目面向笔记本外观缺陷检测和生产线故障检测开展研究。

研究内容：非可信智能的智能可信边界判别；笔记本外观缺陷检测方法；强干扰、非线性条件下生产线设备的高精度在线监测；基于声振信息融合的微弱故障特征识别。

考核指标：基于变分近似的判别智能可信边界方法；人在回路的笔记本外观缺陷检测的设计方案；强干扰、非线性条件下生产线设备的高精度在线监测方法；基于声振信息融合的微弱故障特征识别方法；围绕研究内容产出高水平论文 ≥ 4 篇，申请发明专利 ≥ 2 项。

7.智能社交网络机器人算法及系统

(1)多模态社交媒体内容情感与立场分析

面向学科：计算机科学与技术、信息与通信工程

课题背景：随着互联网技术快速发展，社交媒体已成为民众对于热点事件话题表达观点意见、流露情感和立场倾向的重要平台。针对热点事件等分析识别多模态社交媒体内容中的情感信息和立场倾向，有助于政府部门、企业等相关单位及时了解网民对热点事件的看法，发现网络中的情绪波动和立场态度，

从而制定相应策略，具有重要的社会价值。近年来已有工作聚焦于社交媒体文本内容的情感分类，但尚存在模态单一、类别粗糙、精度不足等问题，因此如何针对多模态的社交媒体内容，实现精细化、高精度的情感与立场分析，仍是一个值得研究的重要课题。

研究内容：面向事件繁多、观点多元的多模态社交媒体内容，研究繁杂信息的关键内容抽取技术，研究多模异构内容语义对齐融合方法，实现高效精准去噪并形成统一表示；研究细粒度分类方法，研究外部知识检索、表示、融合技术，形成基于话题背景与关联事件的精细化情感与立场分类技术框架。

考核指标：基于微博构建不少于 10 万项的数据集，每项包含正文（文字和不少于一张的图像）和不少于 10 条评论，及情感与立场标签；针对主题的正文立场分类和针对正文的评论立场分类准确率不低于 90%，类别不少于支持、中立、反对；正文和评论的情感分类准确率不低于 85%，类别数不小于 15；提供模块化原型系统。

（2）社交媒体热点事件知识图谱构建

面向学科：计算机科学与技术、信息与通信工程

课题背景：如何从互联网大数据中获取知识并构建知识图谱已成为人工智能领域的一个研究热点和重要课题。现有的知识图谱大多为实体知识图谱，构建方法简单，着重于描述实体的静态特征，但脱离了具体语境而往往缺乏深层语义信息。相

比于实体知识图谱，事件知识图谱以事件作为描述对象，能更为清晰具体地表达事实信息，具有更深层、丰富的语义表示能力，可广泛应用于推理、理解、文本与图像生成等。当前，社交媒体已成为讨论热点事件的重要平台，因此，针对社交媒体内容构建事件知识图谱，具有重要的研究与应用价值。

研究内容：研究基于社交媒体平台的事件知识图谱构建技术体系，研究海量多模异构数据中的事件检测与抽取方法，研究繁杂主题下的事件分类方法，研究非结构化内容的关系推理与关系提取技术，研究跨篇章、离散化内容的事件关联技术，最终实现事件知识图谱构建。

考核指标：事件抽取精度不低于 80%，召回率不低于 80%；事件分类精度不低于 85%；事件关联精度不低于 80%，召回率不低于 80%；知识图谱包含事件类别不少于 20，事件关系不少于 8，事件规模不少于 10 万，并提供数据及主要算法代码。

8.基于 DRAM 存算一体的人工智能芯片的研究

基于 DRAM 的存算一体数据流引擎仿真器设计

面向学科：计算机科学与技术、电子科学与技术

课题背景：现有冯·诺依曼存-算分离架构，在存-算密集型的人工智能应用中，遭遇了存储瓶颈问题，难以满足智能计算需求。存算一体是相应的解决方案，但存算一体尚处于起步阶段，缺乏完善的体系结构等支持。本课题研究基于 DRAM 和可重构计算的存算一体架构中仿真器设计。

研究内容：面向深度学习的用于存算融合的大规模并行处理仿真：基于 GEM5， PIMSim 等开源模拟器设计在 DRAM、SRAM 混合存储系统下对定制化指令集的多处理器的仿真器，实现面向深度学习应用特别是目标检测的程序仿真。

考核指标：使用 Yolo 进行目标检测，支持不同缓存结构和定制化指令的仿真，支持 DDR3/4，支持的处理器数目不少于 256 个，可用于评估不同带宽、容量、并行模式设置下计算任务和数据移动的性能和能耗。

二、能源研究院协同创新项目（20 个）

1. 两步法电解水制氢（基础研究类）

面向学科：化学工程与技术

研究内容：（1）设计优化电解池阴阳电极材料与结构，使用镀镍不锈钢网阴极，使阴极析氢反应在常温下发生。阳极选用氢氧化镍等金属氢氧化物（ $\text{Ni(OH)}_2/\text{NiOOH}$ ），通过添加钴等提高阳极的电子导电性，使阳极氧化还原电位发生阴极偏移；（2）优化溶液条件，抑制制氢(第一步)过程中，伴随氧气释放的自发反应发生，增强第二步电化学-化学循环中阳极产生氧气，从而实现两步法制氢、分离氢气和氧气，且不需要质子交换膜，提高电解水制氢效率；（3）探索电化学-化学循环两步法解耦析氢和氧释放的机理。

考核指标：研制出两步法电解水制氢试验样机装置 1 套（水电解电压 1.44 - 1.60 V，电流密度 8-12 mA/cm^2 ）。申请专利 1

项，发表论文 2 篇。

2.高频、脉宽可调的超高压大电流电源技术开发

面向学科：控制科学与工程

研究内容：针对核聚变、航空航天及先进武器制备等亟需的超高压大电流脉冲电源的应用需求，开发一种适用于紧凑型环状等离子体加料系统的高频、脉宽可调的超高压大电流电源技术，发展 100kA/10kV 集成门极换流晶闸管电源开关及光信号触发技术，建立快速能量压缩、功率回收设计方案，形成电路结构优化、加料效能评估及成套装备的一体化成形技术，发展先进高频脉冲电源综合性能评估及加工技术效能评价，并实现典型示范应用与规模化结构优化设计。

考核指标：完成一套高频超高压大电流电源样机设计方案，脉冲电源系统高压 $\geq 15\text{kV}$ ，电流 $\geq 200\text{kA}$ ，单次脉冲放电持续时间 $\geq 10\mu\text{s}$ ；研制大功率高频开关测试电路，总开关峰值脉冲电流 $\geq 200\text{kA}$ ，脉冲宽度（底宽） $> 25\mu\text{s}$ ，重复频率 $\geq 10\text{Hz}$ ，充电电压 $\geq 10\text{kV}$ ，储能电容 $\geq 88\mu\text{F}$ 。申请专利 1 项，发表 SCI 论文 2 篇。

3.面向高场强核磁共振医疗设备的跨尺度多模态医学图像处理技术

面向学科：计算机科学与技术

研究内容：利用高场强医疗核磁共振成像设备中高分辨率医学成像的特点，面向高分辨率医学影像的高效、精准数据处

理与分析需求，研究跨尺度的组织、器官自动量化评价分析系统。通过探索跨尺度的多模态数据融合与表达方法，突破具有微米精度的体内三维环境重建、组织器官分割、跨时空尺度病理数据融分析等关键技术，充分利用高场强核磁共振成像设备的高时空分辨率的优势，实现病理诊断、手术计划以及愈后效果的自动化和智能化跨尺度分析能力。开发可兼容高场强核磁共振核磁成像设备、具有自主知识产权和明确临床应用前景的核心算法模块，推动高场强核磁成像高端装备在生命医学领域的应用。

考核指标：核磁图像器官分割与重建精度 ≤ 0.5 mm；具有跨越时间和空间尺度多模态数据配准与融合的能力，其中配准误差 ≤ 1 mm，跨越时空尺度数量级 ≥ 4 ；至少在 2 家医院（三甲级）实现示范应用。申请发明专利 1 项，申请标准或软件著作权 1 项，发表 SCI 论文 2 篇以上。

4.碳捕集利用与封存方法技术研究

面向学科：安全科学与工程、矿业工程、环境科学与工程

研究内容：以两淮煤田低渗煤层为研究对象，通过开展低渗煤层 CO₂-ECBM 理论与方法技术研究，创新碳捕集利用与碳地下固存理论，研发 CO₂-ECBM 全过程可视化模拟科学实验装置，建立多场多相耦合气液流动理论，开发低渗煤层气高效增产产业化技术，建立动静加载耦合 CO₂ 注入封存效果与固存风险评估方法，为深部低渗煤层 CO₂-ECBM 工程一体化技术与示范提供

基础。

考核指标：低渗煤层 CO₂-ECBM 有效性机理等创新理论 1-2 项；低渗煤层 CO₂-ECBM 有效性评价技术等创新方法体系 1-2 项；开发一套集煤样渗透率测试、吸附解吸试验、煤体应力应变测量、气体驱替等多种实验模拟功能于一体的实验装置；两淮煤矿典型低渗煤层 CO₂-ECBM 有效性评价应用成果 1 项。

5.废弃矿井地下空间精细探测基础与工程地质特征研究

面向学科：安全科学与工程、矿业工程

研究内容：针对赋存地下几百米深度的关闭/废弃矿井遗留井巷、采空冒落区、离层裂隙、地质异常区域等复杂地形地质条件，开展复杂岩体介质物理信号精细探测响应特征和反演解释理论，研发基于地球物理综合探测技术和地质信息全方位透明显示技术的废弃矿井地下空间精准探测模型与方法，优选工程地质特征评价参数并进行评价，为废弃矿井多尺度复杂地下空间资源评价提供技术支撑。

考核指标：形成采空区精准探测与成像原创理论 1-3 项，地质信息多参数反演前沿技术体系 1-3 项，完成废弃矿井地下空间探测实验室试验模型 1 套，具体尺寸 2.0m*2.0m*1.0m，可进行地面电法、地震等多种参数探测模拟。

6.面向可再生能源转化关键反应的低维催化剂设计

面向：材料科学与工程、化学、物理学

研究内容：围绕可再生能源转化中的水分解、二氧化碳还

原和氮还原等关键反应，从低维固体材料的可控合成到表/界面调控和原位表征，再到构效关系建立开展系统研究。探索结构均一、明确的低维催化剂合成新策略；发展原位/工况条件下的谱学和成像技术，揭示催化剂表/界面电子转移、化学键活化机制和产物选择性调控规律；丰富和发展表/界面调控方法，揭示若干催化反应新机制，创制高效的低维固体催化新体系；形成国内外有特色、有影响力的研究方向，推动若干低维催化剂的产业化应用，为可再生能源高效转化提供科学与技术支撑。

考核指标：实现 2-3 种高性能催化剂的宏量制备技术，发展出原位/工况条件下的同步辐射测试装置和数据分析方法，实现工业级电流密度（200 mA/cm²）下的水分解、二氧化碳还原反应。发表 SCI 论文 4-6 篇，申请专利 1-2 项，培养研究生 4-6 人。

7.面向动力/储备应用的高性能燃料电池关键材料

面向学科：材料科学与工程、化学、物理学

研究内容：聚焦燃料电池关键部件——膜电极研发中的关键科学难题与技术挑战，发展亚纳米和原子尺度低铂或非铂氧还原催化剂宏量合成的新方法，发展具有高效、稳定电化学三相反应界面的催化层制备技术，发展原位表征技术揭示高性能纳米-介观体系的微观结构特征、构效关系的内在本质和电极反应动力学过程；构筑基于纳米-介观-宏观多级结构的膜电极，形成具有自主知识产权的膜电极制备技术，力争解决困扰燃料

电池规模化应用的催化剂与膜电极成本高、活性低、稳定性差等关键瓶颈问题，为实现其在燃料电池汽车、应急备用电源等领域的应用奠定坚实的理论与技术基础。

考核指标：开发 1-2 种低铂/非铂氧还原催化剂，质量活性达到目前国际最好商品催化剂（100 mA/mg Pt@0.9 V）六倍指标。开发 1-2 种高性能燃料电池膜电极的制备方法，Pt 载量 $\leq 0.4\text{mg/cm}^2$ ，氢氧燃料电池功率密度超过 1.2 W/cm^2 或金属燃料电池功率密度超过 400 mW/cm^2 ，寿命超过 1000 小时。发表 SCI 论文 3-5 篇，申请专利 1-2 项，培养研究生 4-6 人。

8. 多介质绝缘复合材料缺陷无损检测方法研究

面向学科：核科学与技术、材料科学与工程

研究内容：建立多介质绝缘复合材料无损检测数值计算模型，开展超声波声学特性及传播规律研究，阐明多介质材料内部缺陷与超声波相互作用机理；构建高精度无损检测系统，开展检测方法及系统可行性验证，确立多介质复合材料内部缺陷无损表征的方法。在此基础上，探索内部缺陷对多介质绝缘材料力学性能影响和疲劳失效规律，发展基于无损检测技术与力学性能评估相融合的复合材料缺陷评定方法，为超导磁体的高性能运行奠定坚实的基础。

考核指标：建立多介质绝缘复合材料无损检测的数值计算模型，解析多介质材料内部缺陷与超声波信号及材料力学性能的相互影响机理，建立多介质复合绝缘材料内部缺陷无损检测

技术的测试方法，检测灵敏度不应低于 $\Phi 3\text{mm}$ 气孔。申请发明专利、发表文章和软件著作权等知识产权3项以上。

9.高速铁路牵引供电接触网雷电防护关键技术研究(共性关键技术)

面向学科：电气工程，计算机科学与技术，安全科学与工程

研究内容：针对高速铁路高架桥内部复杂钢筋结构网络，研究高速铁路高架桥雷电电磁暂态计算模型建立方法，建立整体高架桥暂态计算模型，并开展现场雷电冲击模拟试验。研究雷电回击电磁场计算中大地损耗的处理方法，研究可考虑大地损耗特性、模拟避雷器动作和绝缘子闪络过程的接触网雷电感应过电压计算方法，为接触网雷电感应过电压仿真计算提供手段。研究建立高速铁路接触网雷电过电压和雷击闪络率计算模型，提出满足不同可靠性要求的接触网雷电防护综合方案。研制适用于高铁接触网的带串联间隙避雷器，优化提升避雷器本体防爆性能，为高速铁路牵引供电接触网雷电防护提供风险分析、防护方法和专用装备。

考核指标：开发出牵引供电接触网雷击闪络概率分析模型频带宽度涵盖DC~1MHz，桥墩雷电冲击模型计算与测试偏差小于5%。研制出带串联间隙避雷器，提出适应高铁现场安装方案，避雷器本体8/20 μs 标称放电电流峰值 $\geq 5\text{kA}$ ，雷电冲击残压峰值 $\leq 105\text{kV}$ ，研制出样品3只。形成研制总结报告1份，雷击风险

评估报告 1 份。申请发明专利 2 项以上，发表论文 3 篇以上。

10.梯次利用动力电池的快速性能评估和重组技术（共性关键技术类）

面向学科：电气工程、材料科学与工程、化学

研究内容：针对动力电池梯次利用存在的电池模组分级测试评估时间长、效率低、误差大等问题，研究梯次利用动力电池的快速性能评估方法，提高动力电池梯次利用重组生产效率和系统性能。具体包括：动力电池 SOC、SOH 的阻抗谱建模与模型参数指标评估方法；动力电池重组分级方法及分级误差对系统影响；梯次利用动力电池的寿命预估和等效验证方法；动力电池快速评估测量系统与装备。

考核指标：梯次利用动力电池分级控制误差小于 1%，单次分级测试时间小于 5 分钟。锂离子动力电池快速评估测量系统与装备样机一台：电压测量范围 0-48V（可实现多台串联，最多可支持 0-800v），精度 0.03%FSR，电流测量 $\pm 500A$ ，0.03%FSR，EIS(交流阻抗)，0.01Hz—10kHz，交流幅值 100A，精度 0.1%，电能回馈。

11.等离子体催化制合成氨（基础研究类）

面向学科：材料科学与工程

研究内容：（1）研究近常压氢气和氮气等离子体方法合成氨新方法及机制，阐明等离子体 $N\equiv N$ 键活化和 $N-H$ 键形成的催化机理；（2）研究不同类型的等离子体发生装置（如微波等

离子体、介质阻挡等离子体)及等离子体参数对制备合成氨的影响;(3)探索等离子体协同铁系催化剂、钨系等催化剂对合成氨产率的影响,研究高性能的等离子体辅助化学合成氨催化剂及制备技术;等离子体催化法合成氨有望降低成本,减少常规的高温高压方法的投资,实现分布式制氨的新工艺。

考核指标:研制出等离子体催化制合成氨试验样机装置1套(功率1kw,放电时间10秒-300秒/次);发表论文1篇,申请专利1项。

12.煤基固废重金属赋存分布特征与固化钝化机理及重金属迁移转化规律

面向学科:安全科学与工程、矿业工程

研究内容:基于两淮矿区的煤基固废重金属赋存特征,结合井下注充技术的多源煤基固废资源环境属性,解析煤基固废井下注充环境中重金属固化物相转变规律。研究基于类井下环境的水-岩耦合作用下煤基固废注充材料微矿物的组成与赋存特征、有机污染物的结构特征及转化规律、重金属的赋存状态及形态演变规律;研究不同物理化学及应力环境作用下重金属迁移转化规律;研究不同煤基固废配合比及胶凝材料活化特性对有害成分固化作用效果,评价不同注充材料、工艺和技术对井下待注充区域围岩水环境的影响规律,获取不同注充材料对水环境的影响调控机制。

考核指标:形成煤基固废重金属分布规律、固化钝化机理

及迁移转化规律等原创理论，发表高质量论文 1-2 篇；研发适应两淮矿区煤基固废配合比及胶凝材料活化特性固化重金属的充填材料 1-2 种；完成不同注充材料、工艺和技术对井下待注充区域围岩水环境的影响规律的实验室实验和现场监测分析，形成有效性评价应用成果 1 项。

13.面向低温/室温制冷应用的高效热电材料的设计与调控

面向学科：材料科学与工程、化学、物理学

研究内容：(1) 设计优化电解池阴阳电极材料与结构，使用镀镍不锈钢网阴极，使阴极析氢反应在常温下发生。阳极选用氢氧化镍等金属氢氧化物 ($\text{Ni}(\text{OH})_2/\text{NiOOH}$)，通过添加钴等提高阳极的电子导电性，使阳极氧化还原电位发生阴极偏移；(2) 优化溶液条件，抑制制氢(第一步)过程中，伴随氧气释放的自发反应发生，增强第二步电化学-化学循环中阳极产生氧气，从而实现两步法制氢、分离氢气和氧气，且不需要质子交换膜，提高电解水制氢效率；(3) 探索电化学-化学循环两步法解耦析氢和氧释放的机理。

考核指标：研制出等离子体催化制合成氨试验样机装置 1 套(功率 1kw，放电时间 10 秒-300 秒/次)；发表论文 1 篇，申请专利 1 项。

14.呋喃基新材料及其单体制备关键技术研究

面向学科：材料科学与工程、化学、物理学

研究内容：本项目将开发呋喃基新材料单体制备关键技术，

同时开发 1-2 种呋喃基生物材料的应用。本项目将针对呋喃基生物材料生产和加工中的关键技术问题开展研究：(1) 发展绿色友好反应体系,通过核心过程的耦合,解决 5-羟甲基糠醛(HMF)生产过程中存在的底物浓度低,产物选择性差,产物分离提纯困难等问题；(2) 开发高效空气氧化体系,实现材料单体呋喃二甲酸高效合成,研究影响成本的主要因素,为进一步降低成本提供解决方案；(3) 发展呋喃聚酰胺等新型材料工业聚合方法,完成终端产品的设计加工。通过本项目的实施,将在呋喃基新材料单体及聚合物的制备等领域突破多项技术垄断和难题,带动国内相关产业的发展,加速自主知识产权进程。

考核指标：(1) 开发呋喃基新材料单体制备关键技术,实现呋喃基新材料单体 5-羟甲基糠醛(HMF)及呋喃二甲酸(FDCA)的中试生产,FDCA 生产成本控制在 150 元/公斤以内,制备出 FDCA 纯度 $\geq 98\%$ ；(2) 初步建立呋喃基新材料相关产品质量标准和性能评价标准；(3) 进行呋喃基材料工程应用实验,完成 1—2 项终端应用产品设计开发；(4) 发表 SCI 论文 1—2 篇；申请专利 1—2 件；培养研究生 2—3 人。

15. 硼中子俘获治疗适应症及其药理学特性研究

面向学科：临床医学

研究内容：以硼中子俘获治疗产业化技术开发为导向,聚焦硼中子俘获治疗肿瘤特点、硼药的生物代谢等基础科学问题。围绕硼中子俘获治疗肿瘤技术开发,广泛调研国外已有临床实

验结果，分析肿瘤特性与进展规律，探索硼中子俘获治疗产业化开发早期研究方法；结合靶向药物分析方法，分析硼药在体内各部位的分布、代谢时间、对重要器官的影响，探索含硼药物的试用与研究方法；形成硼中子俘获治疗初期研究计划与测试方案，为推动硼中子俘获治疗技术产业化技术开发提供科学和技术支撑。

考核指标：明确硼中子俘获治疗技术适用症；发展硼中子俘获治疗初期研究计划与测试方案，形成集成创新方法 1-2 项；发表 SCI 等研究论文 1-3 篇；建立潜在临床测试病员信息库。

16. 基于 SiC 功率器件的封装技术研究及应用（共性关键技术类）

面向学科：电气工程、材料科学与工程

研究内容：针对目前传统封装技术限制了以碳化硅（SiC）为代表的第三代宽禁带器件高频、高速及高温应用等问题，开展先进的 SiC 功率器件封装技术研究。研究 SiC 功率模块的低感封装结构、多芯片均流的 DBC 设计方法、高效散热的双面散热技术以及 SiC 器件高效可靠应用等，从而突破传统封装技术对于 SiC 功率器件高性能应用的限制，充分发挥 SiC 器件的潜能。具体包括：复杂多芯片并联型功率模块寄生电感建模和评估方法；复杂多回路交叉耦合下的低感及对称 DBC 结构设计；3D 垂直互连双面高效散热结构研发；电-热-力多物理场协同设计方法；高效可靠的 SiC 器件应用研究。

考核指标：开发出电压等级 1200V，电流等级 400A，低热阻，低寄生电感，高效散热的 SiC 功率模块；封装尺寸： $\leq 100\text{mm} \times 60\text{mm} \times 20\text{mm}$ ；寄生电感： $\leq 8\text{nH}$ ；应用背景：新能源汽车主驱控制器；最高效率：不低于 99%；完成封装样品 5 只；研制总结报告 1 份，可靠性测试报告 1 份；申请发明专利 2 项以上，发表论文 2 篇以上。

17.微波与金属、非金属介质材料互作用机理研究

面向学科：物理学、材料科学与工程、电子科学与技术

研究内容：基于高功率微波热效应，开展微波与金属、非金属材料相互作用机理研究，构建分析模型，研究作用对象关键参量、微波特性参量、辐照时间等因素对互作用效果的影响，分析介质材料特性变化规律及互作用机理，结合高功率微波实验条件，开展波与不同类型材料互作用实验研究，研究物质形态演化过程中互作用效率变化规律，构建微波高效吸收特征谱图。为开展高功率微波作用于介质材料应用提供技术储备和解决方案。

考核指标：建立系列材料与微波有效互作用资料库；发表 SCI 论文 2-5 篇；基于新理论、新技术申请发明专利 2-3 项。

18.太赫兹波 CT 成像技术研究

面向学科：物理学、核科学与技术、生物学、公共卫生与预防医学、临床医学

研究内容：聚焦太赫兹波层析成像的基础科学问题，以太

赫兹波断层成像检测早期乳腺肿瘤成像应用为导向，研究基于宽频扫描太赫兹波的成像技术，并在太赫兹波成像中，对散射信号用重建算法来反演成像区的电参数分布，实现太赫兹波层析成像。搭建实验室原理样机，利用太赫兹天线排布成像对象四周，根据正常组织和肿瘤组织电特性有大差异产生不同散射，散射场携带不同组织结构、电特性等信息，分析获取这些差异，反演实现太赫兹波层析成像。建立、优化重建算法程序，完成利用入射电磁场、测得散射场，获得目标电特性（重建相对介电常数 ϵ_r 和电导率 σ_r ）的参数重建，实现太赫兹波成像。

考核指标：开发基于宽频扫描太赫兹波成像技术，形成原创理论和技术方案 1-2 项，建立相应的重建算法程序，形成新算法程序 1-2 项；搭建一台实验室原理验证样机，建立基于我国受检人群的典型参数模型，完成太赫兹波断层成像及图像重建。发表重要 SCI 论文 2-3 篇；基于新理论、新技术和新算法体系申请发明专利、软著 2-3 项。

19. 等离子体杂质含量及分布监测的诊断技术

面向学科：核科学与技术、物理学、电子科学与技术、电气工程

研究内容：聚焦球马克位形下重杂质行为的基本物理特征，以紧凑环型等离子体实验装置的研究为导向，针对托卡马克核聚变实验装置中紧凑环型芯部加料技术的重杂质监测及控制的需求，发展一套基于可见光谱线辐射原理监测紧凑环型球马克

位形下不同等离子体电子温度范围内重杂质含量及分布的诊断技术；该项技术的发展为紧凑环型球马克位形等离子体的应用提供前期实验支持，同时形成具有自主知识产权的杂质监测、控制及评估体系，为推动托卡马克芯部加料技术手段的发展提供科学和技术支撑。

考核指标：研发一套基于可见光谱线辐射原理监测紧凑环型球马克位形下不同等离子体电子温度范围内重杂质含量及分布的诊断技术，满足同时监测 Fe、Cu、Wu 三种重杂质相对浓度，能够监测背景等离子体电子温度 5-50eV 温段内的杂质运动轨迹，空间分辨率 $\leq 5\text{cm}$ ，径向测量通道 ≥ 3 道，时间分辨率 $\geq 20\text{MHz}$ ；发表重要的 SCI 论文 2 篇；基于新理论和新技术申请发明专利 1-2 项。

20.CO₂ 驱油/封存扰动地层多相多场耦合演化机理及灾害预测

面向学科：安全科学与工程、环境科学与工程

研究内容：开展 CO₂ 驱油/封存过程中扰动油藏层/储层多相多场耦合机理及演化规律研究，获取 CO₂ 地层动态运移状况，油藏储层及盖层结构变动，及油气实时动态分布状况，CO₂ 封存质量，降低 CO₂ 泄露风险，生态环境污染威胁提供基础理论支撑。建立 CO₂ 驱油/封存扰动油气储层多相多场耦合模型，揭示 CO₂ 驱油/封存扰动油气储层、盖层应力场-裂隙场-渗流场及溶质化学反应-输运场的时空耦合特征。研发 CO₂ 驱油/封存多相

多场耦合机理及演化特征研究实验系统。

考核指标：揭示 CO₂ 储层驱替状态、盖层致伤因素、潜在灾害范围，提出合理防灾建议，发表高质量论文 1-2 篇；研制 CO₂ 驱油/封存扰动岩层多相多场耦合实验系统 1 套，揭示 CO₂ 驱油/封存扰动油藏储层/盖层多相多场耦合机理及演化特征，获取 CO₂ 储层驱替状态、盖层致伤因素、潜在灾害范围，指导油气开发设计及工艺参数优化。

附件 2

项目类型：人工智能研究院协同创新项目

2021 年安徽省高校协同创新项目申报书

项目名称： _____

研究领域： _____

牵头单位 1： _____

牵头单位 2： _____

项目负责人： _____ 电子邮箱： _____

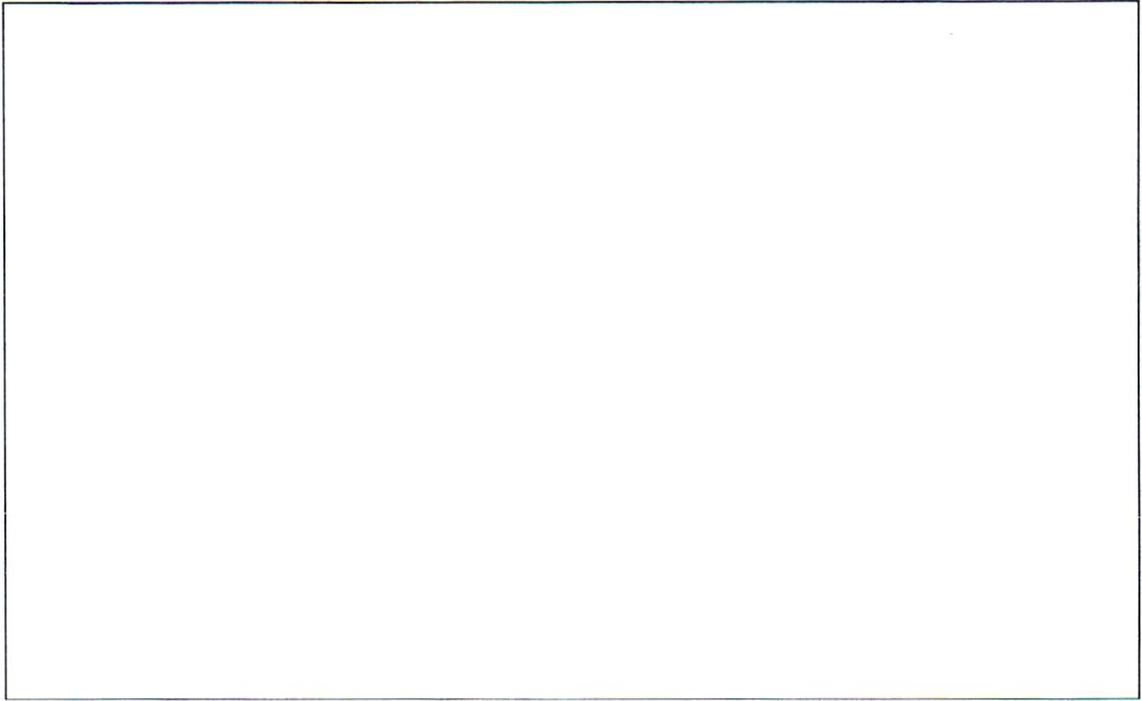
手机号码： _____ 联系电话： _____

申报日期： _____

安徽省教育厅
二〇二一年五月制

一、项目基本情况

项目名称			
牵头单位信息：			
牵头单位 1			
研究方向			
牵头单位 1 负责人姓名		职务/职称	
手机号码		邮箱	
项目申请经费 (万元, 省财政拨款)		人工智能研究院配套 经费 (万元)	
牵头单位 2			
研究方向			
牵头单位 2 负责人姓名		职务/职称	
手机号码		邮箱	
项目申请经费 (万元, 省财政拨款)		人工智能研究院配套 经费 (万元)	
合作单位信息：			
单位 1 名称			
课题负责人		职务/职称	
手机号码		邮箱	
项目申请经费 (万元, 省财政拨款)		人工智能研究院配套 经费 (万元)	
单位 2 名称			
课题负责人		职务/职称	
手机号码		邮箱	
项目申请经费 (万元, 省财政拨款)		人工智能研究院配套 经费 (万元)	
项目摘要 (限 500 字)。			



二、项目概述

立项的背景及意义，国内外研究现状及发展动态，论述科学意义；或结合国民经济和社会发展中迫切需要解决的关键科学问题论述应用前景。

三、主要研究内容

1、研究目标，主要研究内容，拟解决的关键科学问题。
1.1 研究目标 1.2 主要研究内容 1.3 拟解决的关键科学问题
2、研究方案、技术路线、组织方式。
2.1 研究方案 2.2 技术路线 2.3 组织方式
3、创新点。

4、预期取得的标志性成果。

5、年度计划。

6、研究基础（与本项目相关的研究工作积累和已取得研究工作成绩）。

四、经费概算（简要填写计算依据）

资金概算（万元）			
资金来源概算	概算金额		
1、省财政拨款			
2、人工智能研究院配套经费			
3、其他经费来源			
来源合计			
资金支出概算	概算金额	其中：省财政拨款	其中：人工智能研究院配套经费
一、直接费用			
1、设备费			备注：购置单台套 10 万元以上的设备，需要提供 3 家报价；独家代理的设备需要提供 1 家报价单，但是应当予以说明。
2、材料费			
3、测试化验加工费			
4、燃料动力费			
5、差旅/会议/国际合作与交流费			
6、出版/文献/信息传播/知识产权事务费			
7、劳务费			
8、专家咨询费			
9、人员费			
10、其他支出			
二、间接费用（基于省财政经费核算）			0
1、管理费			0
支出合计			

备注：1.间接费用基于省财政经费进行核算；

2.人工智能研究院配套经费不予外拨。

五、承担单位及合作单位情况

1、承担单位与本项目研发相关的现有基础条件。

2、项目负责人职称、单位、研发经历、主要成果等基本情况，技术水平和管理能力情况。
项目组成员、研发团队、合作单位负责人情况。

3、合作单位情况。

六、审核意见

申请单位承诺：

此次申报所提交的申请材料均真实、合法。如有不实之处，愿承担相应的法律责任和由此产生的一切后果。

特此承诺。

牵头单位 1 负责人签字：

(单位盖章)

年 月 日

牵头单位 2 负责人签字：

(单位盖章)

年 月 日

合作单位承诺：

同意参与本项目的申报，并已对申请书内容进行了审核。申请项目如获资助，我单位保证积极配合牵头单位，严格遵守有关规定，按时按质完成约定的各项任务。

特此承诺。

合作单位公章：

合作单位公章：

日期：

日期：

审查意见：

年 月 日

项目类型：能源研究院协同创新项目

2021 年安徽省高校协同创新项目申报书

项目名称：

研究领域：

牵头单位 1：

(盖章)

牵头单位 2：

(盖章)

项目负责人：

电子邮箱：

手机号码：

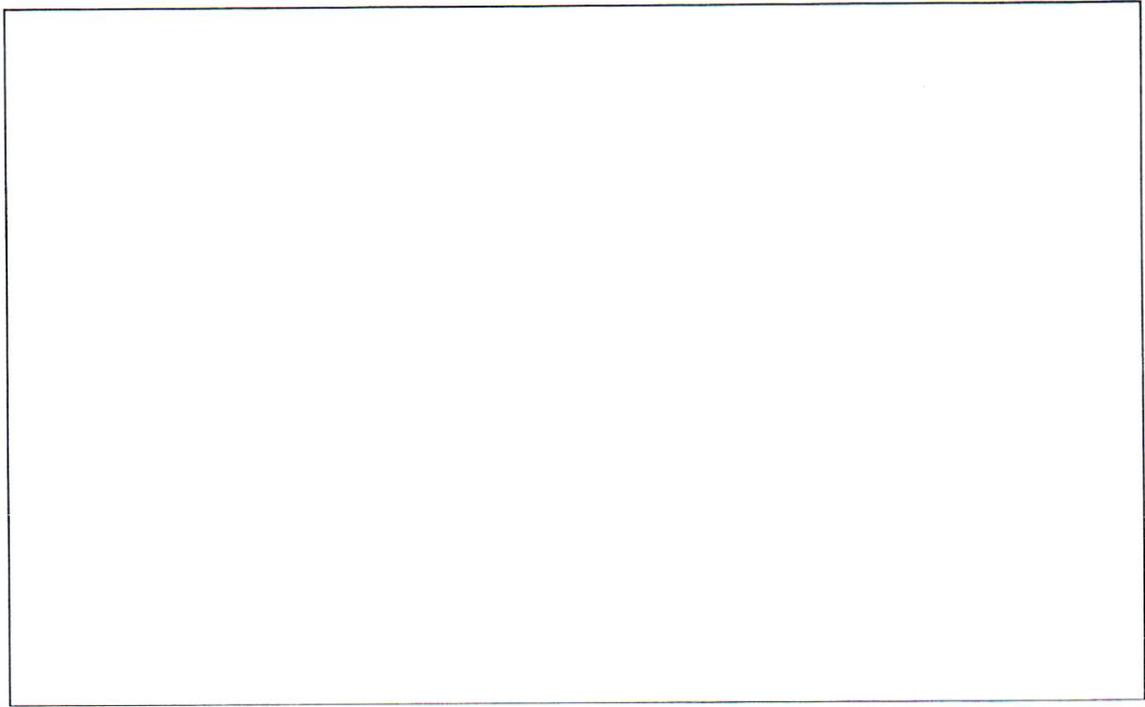
联系电话：

申报日期：

安徽省教育厅
二〇二一年五月制

一、项目基本情况

项目名称			
牵头单位信息：			
牵头单位 1			
研究方向			
牵头单位 1 负责人姓名		职务/职称	
手机号码		邮箱	
项目申请经费 (万元, 省财政拨款)		能源研究院配套经费 (万元)	
牵头单位 2			
研究方向			
牵头单位 2 负责人姓名		职务/职称	
手机号码		邮箱	
项目申请经费 (万元, 省财政拨款)		能源研究院配套经费 (万元)	
合作单位信息：			
单位 1 名称			
课题负责人		职务/职称	
手机号码		邮箱	
项目申请经费 (万元, 省财政拨款)		能源研究院配套经费 (万元)	
单位 2 名称			
课题负责人		职务/职称	
手机号码		邮箱	
项目申请经费 (万元, 省财政拨款)		能源研究院配套经费 (万元)	
项目摘要 (限 500 字)。			



二、项目概述

立项的背景及意义，国内外研究现状及发展动态，论述科学意义；或结合国民经济和社会发展中迫切需要解决的关键科学问题论述应用前景。

三、主要研究内容

1、研究目标，主要研究内容，拟解决的关键科学问题。
1.2 研究目标
1.3 主要研究内容
1.4 拟解决的关键科学问题
2、研究方案、技术路线、组织方式
2.1 研究方案
2.2 技术路线
2.3 组织方式
3、创新点
4、预期取得的标志性成果

5、年度计划

6、研究基础（与本项目相关的研究工作积累和已取得研究工作成绩）

四、经费概算（简要填写计算依据）

资金概算（万元）			
资金来源概算	概算金额		
1 省财政拨款			
2 能源院配套经费			
3 其它经费来源			
来源合计			
资金支出概算	概算金额	其中：省财政拨款 (填写简要测算依据)	其中：能源院配套经费 (填写简要测算依据)
一、直接费用			
1、设备费			
2、材料费			
3、测试化验加工费			
4、燃料动力费			
5、差旅/会议/国际合作与交流费			
6、出版/文献/信息传播/知识产权事务费			
7、劳务费			
8、专家咨询费			
9、其他支出			
二、间接费用			
1、管理费			
2、绩效支出			
支出合计			

五、承担单位及合作单位情况

1、承担单位与本项目研发相关的现有基础条件。

2、项目负责人职称、单位、研发经历、主要成果等基本情况，技术水平和管理能力情况。
项目组成员、研发团队、合作单位负责人情况。

3、合作单位情况。

六、审核意见

牵头单位承诺：

此次申报所提交的申请材料均真实、合法。如有不实之处，愿承担相应的法律责任和由此产生的一切后果。

特此承诺。

牵头单位 1 盖章
年 月 日

牵头单位 2 盖章
年 月 日

合作单位承诺：

此次申报所提交的申请材料均真实、合法。如有不实之处，愿承担相应的法律责任和由此产生的一切后果。

特此承诺。

合作单位 1（盖章）
年 月 日

合作单位 2（盖章）
年 月 日

审查意见:

年 月 日

附件 3

2021 年安徽省高校协同创新项目推荐汇总表

学校（盖章）：

统一社会信用代码：

联系人：

手机：

序号	项目名称	主持人				项目类别	依托科研平台名称	项目申请高校名称	项目经费（万元）		项目协同高校名称
		姓名	职称	手机	邮箱				省财政经费	研究院配套经费	
1											
2											
3											
4											
5											

项目类别：与能源研究院协同创新项目、与人工智能研究院协同创新项目。