

中国作物学会

中作学字〔2024〕2号

中国作物学会关于征集 2024 重大科学问题、工程技术难题和产业技术问题的通知

各分支机构，省、自治区和直辖市作物学会，各位理事、会员、作物学领域科技工作者：

为进一步加强科技前瞻研判，引领原创性科研攻关，推进高水平科技自立自强，中国科协组织动员全国学会、学会联合体、企业科协和高校科协，面向国内外科技组织和科技工作者，征集全球共同关注的前沿科学问题、工程技术难题和产业技术问题。现就有关事项通知如下：

一、征集时间

征集截止至 2024 年 3 月 5 日 24 时。

二、征集内容和领域

面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，征集对未来科技发展具有引领作用的前沿科学问题、工程技术难题和产业技术问题。征集范围覆盖所有自然科学与工程领域，重点征集数理化基础科学、生命健康（含医学）、地球科学（含深地深海）、生态环境、制造科技、信息科技、先进材料、资源能源、农业科技（含食品）、空天科技等 10 个科技领域和其他前沿交叉领域。

三、征集方式

每个推荐单位可推荐前沿科学问题、工程技术难题和产业技术问题各

3—5个；每位理事、会员或作物科技工作者可推荐前沿科学问题、工程技术难题和产业技术问题各1—3个。可单独也可联合推荐，鼓励联合相应国外科技组织或国际专家共同推荐。

四、推荐程序

1.广泛征集。鼓励定向邀请本领域有战略眼光、全球视野的科学家、工程师、技术人才提出问题。鼓励通过文献检索、数据分析、召开研讨会等多种方式提出问题。鼓励从推荐单位的问题库中筛选推荐问题。往年推荐未入选的问题难题如符合要求仍可再次推荐。

2.专家把关。各单位可成立能代表本领域、本学科学术水平的专家推荐委员会，从前沿性、引领性、创新性、战略性对征集的问题进行遴选、凝练和把关，对相关材料进行保密审查并提出审查意见。

3.提交推荐。各单位或会员专家将推荐材料按照相关要求上传提交至中国作物学会邮箱(zwxh@caas.cn)。每个推荐单位可推荐前沿科学问题、工程技术难题和产业技术问题各3—5个。每位理事、会员或作物科技工作者可推荐前沿科学问题、工程技术难题和产业技术问题各1—3个。中国作物学会对以下两类材料将支付劳务费：1)通过形式审查的材料；2)上报到中国科协的材料。

五、遴选与发布

中国作物学会将组建专家推荐委员会，通过初选和终选等环节，对推荐问题进行遴选评议，遴选前沿科学问题、工程技术难题和产业技术问题各3—5个提交中国科协。通过中国科协终评遴选的30个问题难题将面向社会发布，并推动成果应用。

六、工作要求

1.把握撰写要求。提出的问题应具体化，聚焦“点”上，以提问的形式提出；前沿科学问题要聚焦认知边界、机制和规律，重点突出新技术应用带

来的研究方法创新等问题，工程技术难题和产业技术问题原则上应细化问题颗粒度至少到三级学科以下。每个问题难题应按照撰写模板要求撰写，不按照规定格式撰写的问题难题将不能进入遴选环节。

2.建立长效机制。各单位应把问题难题遴选发布作为学术引领的重要内容，纳入年度工作计划，建立常态化的问题难题征集、评选、发布机制，形成本领域问题库，在此基础上择优遴选向中国作物学会推荐。

3.持续跟踪评估。对发布的问题难题，应及时了解问题难题研究进展、国家围绕相关问题的布局情况以及科技工作者对解决问题难题的意见建议等，推动广大科技工作者围绕问题难题开展协同攻关。

联系人：徐琴

联系电话：010-82108616/13522365612

电子邮箱：zwxh@caas.cn

附件：1.前沿科学问题、工程技术难题和产业技术问题撰写格式模板
2. 2018—2023 年重大问题难题清单



附件 1-1

前沿科学问题撰写格式模板

题目：（以问句形式提出，中英文双语对照撰写）

Title:

所属领域：（如不在十个重点领域，可填其他）

所属学科：（学科划分以《中华人民共和国学科分类与代码国家标准》（GB/T 13745-2009）所设 62 个一级学科为准，如不在当前一级学科可填其他）

作者信息：（包括作者姓名、工作单位、手机、邮箱等信息）

关键词：（请列出与本问题相关的 4 个关键词，便于对本问题进行分类、检索和归并，中英文双语对照撰写）

Key Words:

问题正文：（长度 2000 字左右）

问题描述：（为问题正文的摘要部分，简单描述本问题基本核心内容和观点）

问题背景：（简要介绍本问题在现阶段学术研究和科学发展中的产生背景）

最新进展：（简要介绍本问题的最新进展，及未来面临的关键难点与挑战）

重要意义：（简要介绍本问题取得突破后，对推动科学认知与社会进步的重大影响和引领作用，以及可能产生的重大科技、经济和社会效益）

附件 1-2

工程技术难题撰写格式模板

题目：（以问句形式提出，中英文双语对照撰写）

Title:

所属领域:

所属学科：（学科划分以《中华人民共和国学科分类与代码国家标准》（GB/T 13745-2009）所设 62 个一级学科为准）

作者信息：（包括作者姓名、工作单位、手机、邮箱等信息）

关键词：（请列出与本问题相关的 4 个关键词，便于对本问题进行分类、检索和归并，中英文双语对照撰写）

Key Words:

难题正文：（长度 2000 字左右）

难题描述：（为难题正文的摘要部分，简单描述本难题基本核心内容和观点）

难题背景：（简要介绍本难题在现阶段科技发展和社会进步中的产生背景）

最新进展：（简要介绍本难题的最新进展，及未来面临的关键难点与挑战）

重要意义：（简要介绍本难题取得突破后，对推动重大工程项目实施、提高社会生产效率的重大影响和引领作用，以及可能产生的重大科技、经济和社会效益）

附件 1-3

产业技术问题撰写格式模板

题目：（以问句形式提出，中英文双语对照撰写）

Title:

所属领域:

所属学科：（学科划分以《中华人民共和国学科分类与代码国家标准》（GB/T 13745-2009）所设 62 个一级学科为准）

作者信息：（包括作者姓名、工作单位、手机、邮箱等信息）

关键词：（请列出与本问题相关的 4 个关键词，便于对本问题进行分类、检索和归并，中英文双语对照撰写）

Key Words:

问题正文：（长度 2000 字左右）

问题描述：（为问题正文的摘要部分，简单描述本问题基本核心内容和观点）

问题背景：（简要介绍本问题在现阶段社会经济和产业发展中的产生背景）

最新进展：（简要介绍本问题的最新进展，及未来面临的关键难点与挑战）

重要意义：（简要介绍本问题取得突破后，对产业转型升级、提升产业链供应链韧性和安全水平的重大影响和引领作用，以及可能产生的重大科技、经济和社会效益）

附件2

2018—2023 年重大问题难题清单

(一) 前沿科学问题清单

年份	题目
2018	空间天气的及时准确预报
2018	岩石圈构造应力场及其作用过程
2018	川藏铁路建设难点
2018	绿色农药创新研究和原创性靶标的发现
2018	遗传信息的结构编码——纳米尺度遗传信息动态结构解析
2018	植物工厂人工环境条件下植物的生长发育调控
2018	细胞命运决定机制的研究
2018	人类智能的基因调控机理
2018	全球变化对动物的影响及应对
2018	植物对逆境的记忆功能与进化
2018	意识读取的前沿问题和关键技术
2018	瘤转移机制与抗肿瘤转移新药研发
2018	老年性痴呆的机制解析及诊治难点
2018	精神疾病的新型治疗方法
2018	记忆的物理化学基础
2018	单分子化学反应动态过程的可视化
2018	超临界场强的量子电动力学效应
2018	宇宙中重元素的起源
2018	极端条件下的可控燃烧
2018	高性能热电材料
2018	核能系统高安全结构材料
2018	高活性可见光催化材料
2018	人工智能技术与新型智能复合材料的深度融合
2018	类脑计算
2018	新一代认知物联网关键技术研究
2018	抗量子密码算法技术
2018	人与机器的情感交互
2018	人机共融关键技术
2018	高性能动力电池研发技术
2018	新一代智能制造系统
2018	脆弱生境生物多样性的维持机制
2018	绿色安全高效的低成本制氢技术

2018	高效长寿命低成本电化学电力储能技术
2018	海洋生态系统储碳与全球变化
2019	大地震机制及其物理预测方法
2019	细胞器之间的相互作用
2019	情绪意识的产生根源
2019	原创药物靶标发现的新途径与新方法
2019	暗物质是种能探测到的基本粒子吗
2019	对激光核聚变新途径的探索
2019	单原子催化剂的催化反应机理
2019	人工智能系统的智能生成机理
2019	氢燃料电池动力系统
2019	可再生合成燃料
2020	地球物质是如何演化与循环的？
2020	数字交通基础设施如何推动自动驾驶与车路协同发展？
2020	植物无融合生殖的生物学基础是什么？
2020	冠状病毒跨种传播的生态学机制是什么？
2020	调节人体免疫功能的中医药机制是什么？
2020	引力波将如何揭示宇宙奥秘？
2020	如何建立虚拟孪生理论和技术基础并开展示范应用？
2020	特种能场辅助制造的科学原理是什么？
2020	如何优化变化环境下我国水资源承载力，实现健康的区域水平衡状态？
2020	第五代核能系统会是什么样子？
2021	如何揭示板块运动动力机制？
2021	“亚洲水塔”失衡失稳对青藏高原河流水系的影响如何？
2021	地球以外有统一的时间规则吗？
2021	农作物基因到表型的环境调控网络是什么？
2021	大脑中的记忆是如何产生和重现的？
2021	纳米尺度下高效催化反应的作用机制是什么？
2021	中微子质量和宇宙物质-反物质不对称的起源是什么？
2021	如何突破大尺寸晶体材料的制备理论和技术？
2021	铝合金超低温变形双增效应的物理机制是什么？
2021	以新能源为主体的新型电力系统路径优化和稳定机理是什么？
2022	如何早期诊断无症状期阿尔茨海默病？
2022	如何实现可信可靠可解释人工智能技术路线和方案？
2022	如何实现原子尺度精准制备和结构调控构建未来信息功能器件？
2022	新污染物治理面临何种问题和挑战？
2022	如何实现自动、智能、精准的化学合成？

2022	如何整合多组学对生物的复杂性状进行研究？
2022	能否实现材料表面原子尺度可控去除？
2022	如何全方位精准评价城市综合交通系统及基础设施韧性？
2022	宇宙中的黑洞是如何形成和演化的？
2022	制约海水提铀的关键科学问题是什么？
2023	如何实现低能耗人工智能？
2023	如何实现飞行器在上层大气层机动飞行？
2023	利用新型符合测量方式能否搜寻磁单极子和轴子暗物质的存在？
2023	非线性效应会随尺度变化吗？
2023	影响高性能纤维发展的基础科学问题是什么？
2023	全球气候变化背景下作物如何适应土壤环境？
2023	现代陆地生态系统是如何起源的？
2023	生殖衰老的触发及延迟机制是什么？
2023	如何实现可控核聚变的稳态燃烧？
2023	如何探明更高速度轮轨系统耦合机理及能量场分布特征？

(二) 工程技术难题清单

年份	题目
2018	超高精度量子惯性导航技术
2018	基于北斗卫星和5G通信技术的新型高速铁路列车运行控制技术
2018	高原高寒冻土地区高速铁路与公路修建关键技术
2018	时速1000公里及以上低真空管道运输高速磁悬浮铁路建造关键技术
2018	跨深大海峡通道（悬浮隧道）关键技术
2018	面向未来交通的路网全感知技术
2018	未来城市地下交通及物流系统
2018	航天运输技术难题
2018	飞机级系统架构设计及仿真技术
2018	面向工程应用的高精度动态测量
2018	固态有机废弃物生物转化及其资源梯级利用
2018	基于核酸物质的基因精准调控与医药技术
2018	DNA存储技术
2018	免疫微环境分子分型及免疫治疗耐药机制
2018	纳米纤维产业化生产关键技术
2018	煤矿重特大灾害智能报警方法与技术
2018	城市交通基础设施智能协同运营技术
2018	工程结构安全的长期智能监测预警技术
2018	大规模共享无人载运工具的协同智动管控仿真
2018	工业互联网中数据集成和边缘处理技术

2018	微腔中的力光电子传感?
2018	基于多源信息融合的大型复杂系统健康状态监测与评估
2018	先进微纳机器人技术
2018	人工智能在智能驾驶工程技术开发中的应用研究
2018	未来全球能源互联网的关键技术
2018	高水平放射性废物安全处置
2019	近地小天体调查、防御与开发问题
2019	绿色超声速民机设计技术
2019	重复使用航天运输系统设计与评估技术
2019	中医药临床疗效评价创新方法与技术
2019	废弃物资源生态安全利用技术集成
2019	全智能化植物工厂关键技术难题
2019	单细胞多组学技术
2019	高能量密度动力电池材料电化学
2019	千米级深竖井全断面掘进技术
2019	海洋天然气水合物和油气一体化勘探开发机理和关键工程技术
2020	无人车如何实现在卫星不可用条件下的高精度智能导航?
2020	如何突破进藏高速公路智能建造及工程健康保障技术?
2020	水平起降组合动力运载器一体化设计为何成为空天技术新焦点?
2020	如何实现农业重大入侵生物的前瞻性风险预警和实时控制?
2020	如何开发新型免疫细胞在肿瘤治疗中的新途径与新技术?
2020	信息化条件下国家关键基础设施如何防范重大电磁威胁?
2020	硅光技术能否促成光电子和微电子的融合?
2020	如何解决集成电路制造工艺中缺陷在线检测难题?
2020	如何突破光刻技术难题?
2020	如何在可再生能源规模化电解水制氢生产中实现“大规模”“低能耗”“高稳定性”三者的统一?
2021	如何发展我国自主超高分辨率立体测图卫星关键技术?
2021	如何突破深远海航行装备制造与安全保障工程技术难点?
2021	如何高效利用农业微生物种质资源?
2021	如何创建5G+三早全周期健康管理系统?
2021	如何制造桌面级的微小型反应堆电池?
2021	如何利用人工智能实现医疗影像多病种识别并进行辅助诊疗?
2021	如何解决三维半导体芯片中纳米结构测量难题?
2021	如何开发比能量倍增的全固态二次电池?
2021	如何通过重要生态系统修复工程构建精准高效的生态保护网络和恢复生物多样性?

2021	如何构建我国生态系统碳汇扩增的技术体系？
2022	如何突破我国深远海养殖设施的关键技术？
2022	如何实现我国煤矿超大量三废（固、液、气）低成本地质封存及生态环境协同发展？
2022	如何创建心源性休克的综合救治体系？
2022	如何实现全固态锂金属电池的工程化应用？
2022	如何实现高精复杂硬曲面随形电路？
2022	如何突破高原极复杂地质超长深埋隧道安全建造与性能保持技术难题？
2022	如何解决高温跨介质的热/力/化学耦合建模与表征难题？
2022	如何从低品位含氦天然气中提取氦气？
2022	如何利用遥感科技对地球健康开展有效诊断、识别与评估？
2022	如何实现极大口径星载天线在轨展开、组装及建造？
2023	如何实现在原子、电子本征尺度上的微观动力学实时、实空间成像？
2023	如何解决稀土基体中痕量杂质的高效分离难题，突破高纯稀土材料工程化制备技术及装备？
2023	适用于新型电力系统的长周期储能方式是什么？
2023	如何实现大田作物绿色优质丰产无人化栽培技术？
2023	如何突破多灾种驱动作用下艰险山区国家重大铁路超高宽幅站场路基长期风险评估与性能保持技术难题？
2023	如何突破新能源废料清洁高值化利用？
2023	如何突破低铂、低成本车用燃料电池电堆关键技术？
2023	如何实现核动力载人火星探测的快速往返？
2023	如何将脑机接口技术应用到临床医疗中？

（三）产业技术问题清单

年份	问题名称
2021	如何实现面向大规模集成光芯片的精准光子集成？
2021	如何开发针对老龄化疾病的医用人工植入材料？
2021	如何开发融合软体机器人与智能影控集成技术的腔道手术机器人产品？
2021	如何开发大规模低能耗液氢技术和长距离绿氢储运技术？
2021	如何解决我国航空发动机短舱关键技术问题？
2021	如何突破耕地重金属的靶向快速经济安全减污技术？
2021	如何利用风光水加快实现“碳中和”目标？
2021	如何攻克漂浮式海上风电关键技术研发与工程示范难题？
2021	如何制备高洁净高均质超细晶高端轴承钢材料？
2021	如何发展与5G/6G融合发展的卫星互联网络通信技术？

2022	如何建立细胞和基因疗法的临床转化治疗体系？
2022	如何实现存算一体芯片工程化和产业化？
2022	碳中和背景下如何实现火电行业的低碳发展？
2022	如何通过标准化设计，自动化生产，机器人施工和装配式建造系统性解决建筑工业化和高能耗问题？
2022	如何发展自主可控的工业设计软件？
2022	如何利用多源数据实现农作物病虫害精准预报？
2022	如何采用非石油原料高效、安全地合成己二腈？
2022	小麦茎基腐病近年为什么会在我国小麦主产区暴发成灾，如何进行科学有效地防控？
2022	如何研制大型可变速抽水蓄能机组？
2022	如何突破满足高端应用领域需求的高品质对位芳纶国产化卡脖子技术？
2023	如何突破碳纤维复合材料在我国未来超高速轨道交通车辆装备的应用？
2023	如何发挥我国信息通信产业优势，快速实现芯粒（Chiplet）技术和产业突破？
2023	石油基炭材料高端化技术如何发展？
2023	如何通过柔性薄膜技术实现星载轻质可展开阵列天线？
2023	如何实现生殖干细胞精准移植技术在养殖鱼类单性种质创制中的广泛应用？
2023	梯级水库群如何实现汛限水位联合优化调控？
2023	如何高值利用有机污染化工废盐，推动化工产业高质量发展？
2023	如何在沙漠戈壁荒漠地区构建千万千瓦级新能源基地并实现安全稳定送出？
2023	如何发展面向高性能和低成本产业升级的自主可控SoC芯片？
2023	如何实现冲击地压煤层智能安全高效开采？