

国家自然科学基金“十四五”发展规划:115项优先发展领域

近日,《国家自然科学基金“十四五”发展规划》正式公布规划全文,共计21个章节,完整的阐明了国家自然科学基金委十四五期间的发展方向与相关理念,其中值得注意的是,本次公布了完整的115项“十四五”优先发展领域。这对于2023年度乃至后边一段时间内的国家自然科学基金申请均有重大意义!

优先发展领域(115个)

“十四五”期间,积极布局一批具有前瞻性、战略性的发展方向,鼓励探索和提出新概念、新理论、新方法,促进科研范式变革和学科交叉融合。引导广大科研人员从国家重大需求和世界科学前沿出发,凝练提出并解决科学问题。

1.代数与几何的现代理论

素数分布;丢番图方程;朗兰兹纲领;群与代数的结构;李理论;表示论与同调理论;代数簇的分类与模空间;流形及度量空间的几何与拓扑;计数几何与数学物理;多复变超越问题;群上调和分析及几何群论;量子 Grothendieck 纲领;粗 Baum-Connes 猜想与粗嵌入理论;Teichmüller 空间理论。

2.现代分析理论及其应用

Morse 理论和指标理论;调和分析及相关问题;Palis 稠密性猜想;动力系统的稳定性、不稳定性与遍历论;复动力系统的双曲猜想与 MLC 局部连通性猜想;Stein 流形及其全纯映照的基本性质与结构;几何、物理和力学中的偏微分方程;概率与随机分析;量子随机积分的分析理论。

3.问题驱动的应用数学前沿理论与方法

物质科学典型问题的数学建模与分析；机理与数据的融合计算；不确定性量化；量子计算理论；数据科学和人工智能中的优化模型、算法设计与分析；组合优化、整数规划及随机优化；复杂高维数据的统计计算、计算复杂性理论、建模与分析；数据推断的真伪性判定理论与方法；平均场系统的分析、控制、微分博弈及其数值计算；风险资产和金融风险的建模、模拟与分析；约束最优控制问题；信息技术中的数据隐私保护与安全；工业设计制造中的核心数学方法；脑网络与生物建模分析中的关键数学问题。

4.复杂系统动力学机理认知、设计与调控

面向先进运载工具、重大装备等复杂动力学系统，重点研究动力学正问题中的新理论、新方法和新实验，动力学反问题中的建模与辨识、监测与诊断，动力学设计问题中的系统特性和响应设计、拓扑和参数设计，动力学控制问题中的系统模型降阶与验证、新感知与调控方法等。

5.新材料与新结构的力学

面向航空航天、先进制造、新能源等领域对优异力学性能、特殊功能的新材料和新结构的迫切需求，重点研究新材料的本构理论、破坏理论、多尺度力学行为、新实验与计算方法，新结构的力学设计与分析、安全寿命评估、多功能驱动的设计方法、智能技术相结合的分析方法等。

6.高速流动的理论、方法与控制

面向航空、航天、航海等领域高速流动中力-热-声的多物理过程、多尺度结构的非平衡态湍流等复杂流动，重点研究流动中多因素耦合作用机制，计算模型的建立与复杂现象的复现，湍流多尺度结构演化机理、时空关联理论和模型，高精度计算方法和实验测量技术等。

7.暗物质、暗能量以及星系巡天研究

围绕宇宙的起源和演化前沿科学问题，重点研究暗物质和暗能量的本质，宇宙网络中的星系形成与演化，超大质量黑洞的起源与演化。

8.银河系、恒星、太阳及行星系统的多信使探测及研究

围绕和人类密切相关的银河系演化和日地环境等前沿科学问题，重点研究银河系、恒星的形成和演化，行星的宜居性，日冕加热的机制，太阳磁场的产生、储能及释能的物理机制与太阳活动预报，天体空间位置精确测定、动力学和应用研究，引力波、宇宙线、中微子的天体源和产生机制，为解决银河系演化、引力波、太阳活动预报、行星科学、空间目标探测及导航等重大科学问题提供理论和观测基础。

9.近地小行星动力学特性及监测研究

近地小行星的起源与演化、物质组成与结构、动力学性质、辐射特性；近地小行星编目、轨道监测与预报关键技术；近地小行星撞击风险以及对地球环境影响的评估、主动防御关键技术。

10.面向下一代望远镜的关键技术研究

围绕天文精确观测面临的关键技术问题，重点研究大口径光学/红外望远镜及科学探测技术，射电望远镜及科学探测技术，空间望远镜及科学探测技术，为主导建设国家重大天文观测设施、取得重大天文发现提供技术支撑。

11.量子材料与器件

围绕量子材料制备、物性研究和器件物理中的基础性重大科学前沿问题，重点研究高温超导等强关联体系，非平庸新型拓扑材料，新型磁性、多铁、光电和热电材料，二维材料及其异质结构，复合材料体系、纳米体系和软凝聚态体系等，深入研究新型量子器件物理与技术，发展多体理论与计算方法，为制备新型量子材料、研制新型量子器件提供理论和基础支撑。

12.量子信息和量子精密测量

围绕量子计算、量子通信、量子传感、量子精密测量等重要领域，重点研究量子计算、量子模拟与量子算法，量子通信实用化技术及其科学基础，量子存储和量子中继，量子导航、量子感知和高灵敏探测，高精度光钟、时频传递的新原理与方法，空域-时域精密谱学及量子态动力学测量技术，为量子科技领域提供人才储备和科技支撑。

13.复杂结构与介质中的电磁场和声场的机理与调控

围绕复杂结构与介质对电磁场和声场的调控这一科学前沿与重大需求，重点研究具有特定时空序构的电磁/声超构材料及超构表面，电磁/声人工体系中的单向操控，拓扑电磁/声学体系，设计多功能、可重构/调谐的新型电磁/声人工器件，为发现电磁场、声场调控新机理，实现新型光、声器件的研制和应用打下物理基础。

14.基本费米子及其相互作用

围绕基本粒子的质量起源和基本性质，依托粒子物理大科学装置，重点研究中微子质量序和质量；中微子振荡中的 CP 破坏；夸克混合和 CP 破坏；轴轻子物理；重味夸克物理；夸克的稀有衰变和新物理；重子数和轻子数破坏过程和作用力统一，推动粒子物理理论的完善和发展，揭示物质最深层次结构及其演化规律。

15.强相互作用力的本质

围绕受强相互作用支配的物质层次中展现的各类对称性和复杂现象，重点研究量子色动力学在高能对撞过程的应用；格点量子场论及计算；手征对称性的自发破缺和恢复研究；极端条件下 QCD 的对称性性质和相结构探索；奇特态和强子谱学；奇特核、奇异核、超重核以及宇宙中元素合成机制；原子核中的对称性及其破缺机制，深入认识强相互作用力的本质，揭示物质质量来源和元素起源。

16.热核聚变中的关键科学问题

围绕热核聚变能源应用需求,面对全新的等离子体状态,重点研究不稳定性及湍流和输运;边界等离子体物理和控制;多束激光等离子体相互作用;粒子能谱的非平衡特征对粒子能量输运等的影响;高能量密度等离子体界面不稳定性;强耦合等离子体的输运和辐射性质;等离子体混合,提高聚变等离子体行为预测和控制能力,为工程发展提供理论支撑。

17.分子功能体系的精确构筑

面向为发展变革性与战略性功能材料提供物质基础的重大需求,系统研究功能分子、团簇与分子聚集体等物质中原子、分子与基元间相互作用的协同与调控机制,厘清多层次结构与功能间的构效关系,重点关注大分子、超分子等的精确构筑、动态演变及其理论模拟,以及具有结构微/纳体系的自下而上构筑策略和跨尺度结构演化,以期高效、低能耗、可持续地创造具有丰富功能的新物质。

18.非常规条件下的传递、反应及测量

面向物质的精准构筑、功能的可控调节及其结构认知极限需要对测量手段的迫切需求,重点研究在极端、极限、外场调控或受限空间等非常规条件下的物质转化、能量传递及其反应耦合过程,发展具有极限分辨能力的超高时空分辨表征技术与理论,为物质高效合成、认识自然规律和生命过程提供理论指导和实验手段。

19.物质科学的表界面基础

围绕凝聚态物质的表界面生长控制及结构与性能调控等关键问题,重点研究原子/分子在表界面上的吸附、扩散、生长、组装与反应,表界面电荷转移与能量传递,表界面对称性破缺、缺陷和掺杂以及异质界面构筑对性质影响的微观机制与作用原理,极端条件下材料表界面物性研究,表界面研究的新技术、新理论和新方法,在原子和分子层次上揭示凝聚态物质的表界面结构与性能关系,实现功能体系的理性设计与制备。

20.分子选态与动力学

围绕有关化学反应本质机理与调控、气相与表界面重要化学过程等方面问题，聚焦多原子反应动态学，表界面化学反应动力学，分子振动激发态、电子激发态及非绝热动力学等方面研究，以期为燃烧化学、大气化学、星际化学、激光化学以及催化等学科提供理论基础和技术支撑。

21.超越传统体系的电化学能源

瞄准储能技术发展需要，重点发展电化学能源体系变革性技术的基础理论、研究方法和器件系统，推动原理创新和工程技术突破。为电化学能源新原理的发现，新材料体系的构建、可再生能源的规模化利用以及化石能源的绿色转化提供理论和技术支撑。

22.新范式下的分子化学工程

面向化工、新材料领域对本质安全化、绿色化、产品高端化发展的重大需求，重点研究纳微流体原位观测和分子模拟新方法，揭示从分子到纳微尺度的传递反应规律及机制，建立跨尺度的分子工程科学理论，指导实现物质精准转化和产品结构可控，构建从分子到工厂的无级放大新范式，突破核心关键技术，为碳达峰碳中和、下一代大数据中心热管理材料、环境治理插层材料、重大疾病治疗药物等提供理论和技术支撑。

23.多功能耦合的化学传感与成像

围绕复杂体系中化学信息的准确获取，重点研究多功能耦合的化学传感原理、技术和方法，极微弱传感信号的实时、原位和无损信号辨识与解调，极低能量的复合驱动、高灵敏捕获、传输及解调，多参数、多功能和超高灵敏器件的特性及其外界刺激响应的机理，超高时空分辨光谱技术与成像分析，多维谱学原理与技术，活体的原位和实时分析，具有选择性和特异性的高灵敏、多功能诊疗试剂。为复杂体系的成分、结构与性能表征提供新的科学原理和技术支撑。

24.免疫与神经化学生物学

围绕免疫学中的重大科学问题，重点关注小分子（包括金属离子）介导的免疫调控与干预，为开发原创性的基于小分子的免疫诊疗技术提供支撑。针对神经行为的化学生物学本质以及相关疾病的致病原因，重点关注化学探针和标记技术、原位实时观测技术、结构生物学技术，促进神经性疾病研究。

25.绿色合成方法与过程

面向我国制造业绿色改造升级的重大需求，着力发展高效绿色合成方法，基于人工智能与自动合成，实现合成方法的智能化、自动化、集成化，开发高效绿色化学及生物转化策略，推动资源的循环利用，推动高端及重要化学品的绿色智能制造和绿色生物制造，以及再生资源化学与循环化学的工业化应用。

26.能源资源高效转化与利用的化学、化工基础

面向能源资源转化技术绿色、低碳、高效、智能、多元化方向发展的重大需求，重点研究载能化学物质之间的转化、电/光/热/机械能与化学能之间的转换、能源的化学转化机制与理论、能源资源高效转化与利用的化工基础，为引领能源技术革命和资源高效清洁利用提供理论和技术支撑。

27.环境生态体系中关键化学物质的溯源与安全转化

面向我国生态环境质量改善和绿色发展的重大需求，重点研究重金属及化学污染物等的广域溯源、赋存形态、界面行为、迁移转化、防控治理、健康危害与生态风险，为环境化学污染物常态及应急状态下的精准管控与治理提供理论和技术支撑。

28.大数据与人工智能在化学、化工中的应用

面向人工智能、大数据领域的快速发展与化学化工学科交叉融合的重大需求，重点研究

化学和化工关键基础数据库的构建及机器学习算法的建立与优化,人工智能在功能分子设计、化学反应与测量、以及系统工程等领域的应用,为功能分子设计与合成、材料结构的快速鉴定、化学反应预测、化工过程优化以及人口健康相关领域,提供完备的基础分子和材料数据库以及高效、智能、专一性强的机器学习算法和化学新认知和新理论。

29.新材料的化学创制

为满足信息、能源、医学、环境、制造等领域对核心材料和关键技术的需求,重点发展新材料的分子设计与规模制备,全周期可控的材料绿色制备、再生与循环利用的新策略,实现关键材料及相关技术的突破,催生变革性的新产业和新领域。

30.地球与行星观测的新理论、新技术和新方法

面向地球关键过程或关键组分观测的技术突破与行星探测的科学前沿,重点研究地球与行星物质的物理化学性质和过程的观测技术、实验方法与计算模拟技术;深空、深地、深时、深海和宜居地球探测技术集成;地球科学大数据的分析、同化、融合和共享技术;地球观测和多源数据融合平台构建及关键技术;纳米地球科学与行星地球科学新技术、新方法及相关仪器设备;多尺度、多参数和跨维度综合分析平台;大质量动能撞击小行星动态响应和能量传递规律、近距离核爆对近地小行星的作用机理、非接触式近地小行星引力牵引作用机理及轨道偏移技术,为建立数据-模式驱动的科学研究范式,革新地球系统多圈层定量集成研究手段提供支撑。

31.地球和行星宜居性及演化

围绕地球与行星多圈层系统中物质和能量的耦合演化过程,以及行星宜居环境的形成和演化过程,重点研究宇宙、太阳系起源与演化;日地空间物理与空间大气;行星大气同位素特征及其对宜居性的影响;行星电离层同位素组成与大气逃逸机制;宜居行星物质来源及挥发分演化;行星宜居性演变的关键地质过程制约;地球和行星环境及生命演化;地表环境灾变及其与太阳及行星活动的关系;近地小行星撞击瞬时作用及引发次生灾害、撞击对地球长期影响、进入大气层热力学与动力学过程。为地球与行星科学的发展和 innovation 提供多学科融通视角,开辟有效的研究途径。

32.地球深部过程与动力学

围绕地球深部物质、结构和运动信息,以及地球内部圈层之间的相互作用机理,重点研究全球及典型区域深部物质、结构和运动特征;地球深部与浅表系统互馈机理与效应;大陆

岩石圈流变演化及其资源、灾害效应；地幔柱的起源、结构成份及其环境效应；地球深部过程及演变对资源环境的控制机制；板块俯冲起始的关键条件和驱动力；俯冲界面岩石圈流变性质与物质变化；板块物质运动的时间与空间轨迹的精确描述技术与方法；地球内/外核的结构与成分；地核的形成与演化；地球发动机动力学；核幔边界结构与成分，为探索地球深部与表层过程的耦合关系，发现固体地球多尺度运行规律奠定基础。

33.海洋过程与极地环境

围绕海洋多圈层的动力过程、生命、化学过程，特别是深海大洋和极地、陆海交互带对地球系统的调控机制，重点研究海洋动力学及其与生物地球化学、生态过程耦合作用；极地环境快速变化与多圈层相互作用；北极海冰变化与全球气候系统的相互作用；极地冰冻圈快速变化产生的生态环境与重大工程安全；冰盖与冰架热力-动力不稳定性机理；地球南北极与青藏高原气候与环境变化的放大效应机理；深海多圈层物质能量循环及资源效应；高-低纬海洋过程对全球变化的驱动和响应；近海多界面耦合过程；海洋多尺度动力过程与海-气相互作用；深海极端环境下的生命特征、生存极限及适应策略的遗传、生理与生化机制及其结构基础；微生物驱动黑暗深海物质循环、能量流动与生态系统平衡的过程与机制；生命起源及深海生命与地球的协同演化机制；洋-陆边界深部过程及资源效应，为构建海洋多尺度运动理论框架，以及国家陆海统筹、蓝色经济和海洋可持续发展提供科技支撑。

34.地球系统过程与全球变化

围绕地球表层系统各圈层不同时空尺度的演变与运行规律，以及地球系统演变的资源环境效应，重点研究地球多圈层相互作用过程与环境及区域效应；生物与环境协同演化机制；典型地理单元生物地球化学循环与生态、社会和健康效应；地球系统碳转化速率与影响；多尺度气候-水文-土壤-植被耦合机制与模拟；碳循环关键过程对升温和大气二氧化碳浓度的敏感性；人类社会排放、土地利用变化和物质循环等对气候系统的反馈；地表系统对生命支撑要素的承载力；气候变化对自然-社会-经济复合系统风险预估与有序适应；海-陆-气相互作用与数值模拟；陆面模式与碳氮循环过程；新一代气候系统与地球系统模式；地球形变与地壳运动、陆海基准、近地空间天气效应及地球内部质量迁移的综合观测与融合分析，为认知地表过程和气候变化与地球生物和人类社会发展的相互作用关系，预测未来的地球表层过程、生物多样性、资源环境及环境变化趋势提供关键科学证据和理论支撑。

35.天气与气候系统与可持续发展

围绕大气中的物理、化学过程，及其与不同圈层的相互作用，发展高精度数值模式，重点研究大气物理、大气化学过程及相互影响机制；大气能量和物质循环及圈层相互作用对天

气气候、大气环境的影响；天文因素对地球气候变化的影响；天气气候、大气环境变化的机制及预报预测理论和技术；气候系统中云和大尺度大气环流及其之间的相互作用；天气气候数据均一化、同化、再分析技术与系统；气候变化与水循环时空变异及机理；天气和气候极端事件与灾害风险形成机制；气候变化的区域响应与适应；气候系统监测平台；大气模式与气候系统，为满足可持续发展需求，增强防灾减灾和应对全球变化能力提供科技支撑。

36.资源能源形成理论及供给潜力

面向实现国家资源安全供给和支撑高质量发展目标，重点研究资源形成与富集机理；深层油气勘探理论与技术；天然气水合物开发理论与技术；地球内部有机-无机相互作用及资源效应；圈层物质循环与成矿；全球典型沉积盆地火山热液、缺氧事件和全球性快速气候变化与富有机质沉积体的关系，在常规油气高效勘探、非常规油气资源“甜点区”预测、战略性紧缺矿产资源富集等方面夯实科技创新的基础。

37.轻质金属材料前沿基础

围绕轻质金属材料强韧化与服役性能综合提高的问题，重点研究镁合金、铝合金、钛合金等轻质金属材料设计、计算及组织性能调控新技术，原材料成分控制、合金变形机制及塑性加工新理论，腐蚀、摩擦磨损和疲劳等服役行为与防护新机理，为构建轻质金属材料体系化自主研制和保障奠定科学基础。

38.面向 5G/6G 通信的信息功能材料

围绕 5G/6G 通信用关键高性能材料面临的重大需求，优先发展新一代高性能通讯用低损耗电磁介质陶瓷、精密压电、介电、多铁、半导体等新材料，重点研究材料与器件一体化设计新原理、制备新工艺、器件集成及评估新方法，探索新型通讯器件的新概念，如超构、拓扑、突现等，为发展新一代通讯器件提供理论和技术支撑。

39.生物医用高分子材料基础

围绕高端生物医用高分子材料发展面临的问题，重点研究基础生物医用高分子材料，高分子诊断材料，植入介入高分子材料，药用高分子材料，材料的合成新方法，高分子材料与生物活性分子、细胞和组织之间的相互作用，生物医用高分子材料的多功能协同与集成新方法，有效支撑生命健康领域对高分子材料发展的需求。

40.材料多功能集成与器件设计理论基础

面向人工智能、新能源等战略新兴领域对材料多功能集成的重大需求，重点研究材料多功能耦合与集成新原理，功能集成驱动的材料设计新方法，具有奇异功能组合的新概念材料，多尺度、多维度和多自由度相互作用的材料复合体系，为柔性电子、存算一体、精准医疗和

极端环境新能源等领域的材料多功能集成与器件设计提供理论和技术支撑。

41. 战略性关键金属资源开发利用基础理论

围绕我国战略性关键金属领域面临的资源处理的复杂性难题，重点研究极端/受限环境关键金属矿采矿，低品位资源矿相转化与金属超常富集，共伴生相似元素深度分离，二次资源绿色循环利用，高纯金属制备与材料加工，冶金过程数字化与智能化，海水中战略关键金属资源的分离提取与利用等，建立关键战略金属资源高效开发-高值利用的理论基础与技术体系。

42. 低碳能源电力系统与电能高效高质利用理论与技术

围绕碳达峰碳中和战略目标对能源电力系统“源网荷储”全环节低碳化的要求和挑战，重点研究高比例可再生能源电力系统安全稳定运行，规模化高安全电力储能，先进电工材料、器件和装备，电能高效高质转换与变换，高性能电气计算与数字孪生，综合能源高效利用与能源互联网等新理论、新技术，形成支撑高比例清洁发电和电能利用的基础理论和关键技术体系，助力能源系统深度脱碳。

43. 高性能机电装备设计与制造的科学基础

围绕机电装备功能集成化、性能极端化发展带来的挑战，重点研究复杂机电系统多学科集成，机器人化智能装备基础，核心基础件的高能效、高性能、低噪音和长寿命设计，极端服役环境下装备可靠性与智能运维，精准成形制造，超精密、超高速或超强能场加工，高性能装配与数据驱动的智能制造系统，多维多参数测量与微纳制造，为创新装备制造基础理论和设计方法奠定基础。

44. 高效农机装备设计与理论

围绕作物柔性体和复杂农田环境带来的低可靠性作业问题，重点研究土壤-作物-机器系统互作机制，高效低损作业机构设计理论；探索作业信息快速感知、作业变量有效决策、作业指标精确监测、作业故障精准诊断方法；突破耐磨减阻及高密封性新材料技术，丘陵山区特殊地形适应性作业技术，为农业现代化作业装备提供有效科学支撑。

45. 土木工程基础设施智能化建造、安全服役与功能提升理论基础

围绕土木工程全寿期安全保障与综合性能提升面临的关键问题，重点研究基础设施智能设计建造，高性能材料与结构一体化设计，复杂环境基础设施全寿期性能与韧性提升，既有土木工程结构智能诊断、运维保障与功能提升，高性能土木工程智能化、工业化与绿色化基础理论与关键技术，为国家重大战略基础设施建设提供重要科技支撑。

46. 巨型水网安全基础理论

面向巨型水网灾害风险挑战，重点研究江河中长期水沙演变和预测，巨型水网水文效应与动力学，高效节水和水资源适应性管理理论，水资源空间均衡理论，水工程智能建造与安全服役理论，水灾害风险评估与防控，水生态安全保障理论。探索巨型水网水文-生态-工程-社会耦合机制，形成理论技术体系，为国家水网建设提供基础科学支撑。

47.城市水循环过程的水质安全保障

围绕水中高风险污染物和水传播病原体的控制要求和挑战，围绕城市水系统物质循环与水质变化的耦合过程，重点研究水质安全评价方法和基准制定理论，饮用水的化学、生物与毒性安全及全过程风险控制，污水能源资源转化与多目标循环利用，再生水生态融合、生态循环与水质安全信息智能管控，为保障水质安全、构建可持续城市水系统奠定基础。

48.深海与极地工程装备设计和运维基础理论

围绕深海和极地工程装备设计的理论难题，重点研究极端海洋环境演化，多尺度海洋装备动力学、流-固-冰-气耦合、巨系统韧性控制理论，深海与极地动力装备可靠性和水下声学特性，形成海洋开发和探测装备的设计、施工和运维新方法。

49.新型光学技术

围绕未来光学领域面临的超精密像差控制、超高分辨率探测、极弱信号获取、大容量信息传输等技术挑战，探索新的光干涉、衍射及光谱分析等方法，研究突破光学衍射极限的成像方法，新型纳米光刻光学技术，极端光学检测技术，新型光学材料与核心器件、新型激光技术等，为高端精密仪器、智能装备等产业发展提供关键技术支撑。

50.光电子器件及集成技术

围绕高速率、低功耗、集成化与智能化光电子器件面临的新问题、新挑战，研究微波光子器件及集成，红外及太赫兹光电子器件，智能光计算与存储器件，光量子器件及芯片，异质异构光电子集成技术，片上多维光电信息调控技术等，为满足下一代信息技术的发展需求提供有效支撑。

51.宽禁带半导体

围绕宽禁带半导体大失配外延、掺杂与异质集成等难题，研究大尺寸单晶衬底与外延生长，异质结构构筑、集成及物性调控，硅基等异质集成技术，高性能器件制备工艺、模型和可靠性评测方法等，推动核心装备研制，支撑宽禁带半导体器件与系统的发展与应用。

52.电子器件、射频电路关键技术

围绕电子信息系统向空天地海应用拓展带来的新问题，研究极端和复杂应用条件下高性能集成化电子器件、敏感器件以及微波光子器件与系统原理，发展新材料、新架构、新机制

的电路、射频模块及天线技术，探索高效电磁计算、电磁波智能调控方法、以及电子信息系
统跨越发展新技术，服务国家电子信息产业发展战略。

53.多功能与高效能集成电路

围绕集成电路面临的效能瓶颈及功能融合复杂性等挑战，研究新型逻辑、存储和传感器
件，新型计算范式，新材料和跨维度集成技术，以及系统-电路-工艺协同设计、敏捷设计与
智能化设计等新工具，研发高端芯片、功能融合芯片及核心装备技术，支撑未来信息系统发
展。

54.精准探测与信息融合处理

围绕复杂环境和复杂目标信息获取与处理的难题，探索多源融合探测成像、多维度稀疏
信号处理、智能遥感信息处理与目标识别等新机理、新方法，发展典型环境声信号感知、高
维图像及媒体信息等动态协同处理方法，为国家应急响应系统建设及应用拓展提供技术支撑。

55.新型网络及网络安全

为应对网络的可扩展性、时效性和安全性难题，研究多模态智能网络，包括新型的软件
定义网络、数据中心网络、云边端融合网络和工业互联网等网络；研究网络安全，涉及新型
的量子密码、物联网安全、匿名网络治理、区块链、关键信息基础设施安全和网络内生安全
等技术，开展未来网络基础理论研究、底层框架与传输协议相关基础研究，为构筑新一代高
效安全可控的网络空间提供支撑。

56.空天地海协同信息网络

围绕空天地海协同信息网络发展需求，研究协同融合网络的信息论基础和通信理论，多
尺度、跨媒介信息高速实时可靠传输机制，高移动场景全频谱全覆盖信息网络一体化组网理
论与智能管控机理，水下信息感知探测与传输组网基础理论、水下无人装置与水面船舶互联
基础理论，服务船联网应用技术研发，有效支撑一体化多业务空天地海信息网络建设及应用。

57.工业信息物理系统

围绕制造过程复杂场景认知、调控和优化决策等难题，研究工业信息物理系统智能构建、
信息感知与认知、数字孪生与交互、跨层域协同控制与优化决策、系统安全管控、人机共融
风险动态评估与决策等关键技术，有效支撑制造业网络化、智能化发展。

58.安全可信人工智能基础理论

围绕人工智能应用中的安全可信复杂性难题，重点研究大型知识库自动构建、表示与推
理等方法，探索自主遂行复杂任务的智能本体理论，建立具备自主学习和进化能力的认知模
型，发展通用人工智能算法，支持安全可信人工智能模型验证，有效支撑工业、医疗、公共

安全等领域人机混合应用的快速发展。

59.类脑模型与类脑信息处理

为克服构建类脑智能模型等难题,重点研究复杂环境高性能智能视觉传感器及系统技术,对视听感知等生物智能对应脑区的神经网络实现精细模拟,从而构建大脑视觉智能和芯片功能验证方法体系,探索大脑信息处理机理,为类脑自然环境的感知、理解和自主决策奠定理论基础。

60.智能无人系统技术

围绕复杂环境下智能无人系统自主控制、协同、安全等难题,重点研究个体、多体、群系统建模与多尺度调控等新机制,以及资源受限条件下信息获取、交互与共享,开放环境下态势感知、协同控制与动态博弈,系统本质安全、可信评估与快速自愈等新技术,为实现智能群系统自主协同与安全免疫奠定基础。

61.生物与医学电子信息获取和处理

面向生物电子系统微型化和信息多样化等面临的新挑战,重点研究分子、细胞和生物系统信息融合交互方式,以及光遗传分析等新方法,发展新一代生物电子芯片与微系统技术,形成生物医学传感与影像数据的高灵敏、跨尺度信息检测和处理能力,探索生物信息的本质及演化规律,以及医学信息的新方法、新技术,为提升国民健康水平提供信息技术支撑。

62.生物重要性状与环境适应的进化机制

自然选择、适者生存是进化论的基石和生物学最基本的核心问题,重点研究重要性状起源、进化与人工驯化,全球环境变化对生物重要性状和功能进化的影响,极端环境适应性进化的遗传基础,种间互作关系的进化与协同进化机制,重要类群的基因组系统发育和生命之树重建,物种形成机制等问题,揭示进化规律与机制,为环境变化应对提供理论支撑。

63.病原微生物致病及与宿主互作机制及免疫调节

围绕感染与免疫这一与人民生命健康密切相关的领域,重点研究重要病原微生物的基本生物学特征、变异和溯源,鉴定新发病原微生物,揭示关键致病因子和耐药机制,了解宿主对病原微生物的免疫应答,免疫细胞分化与功能,免疫记忆异质性的分子基础和免疫记忆的形成机制等问题,理解感染性疾病发生机制和免疫机制,为干预策略提供理论基础。

64.细胞命运可塑性与器官发生、衰老和再生的分子基础

围绕再生医学和应对老龄化社会的重大需求,重点研究细胞命运可塑性及发育潜能调控机制,器官发生机制,成体干细胞的鉴定、体外扩增和干性维持,器官再生修复关键功能细胞的鉴定,组织器官稳态维持与衰老机制,类器官和类系统的构建及应用,细胞命运操控等

问题，为干细胞治疗、在体修复、器官再造提供理论依据和方法策略。

65. 机体功能活动的生物信息流

生物信息流是生命存在的基本特征和生物学的前沿科学问题，重点研究基因的结构、功能、变异、传递和表达规律，核酸修饰与调控，染色质装配及高级结构，表观遗传信息的建立与继承，发育与衰老相关的遗传和表观遗传调控，细胞对环境信号的响应与记忆，代谢信息流的产生与调控等问题，以揭示生物信息流基本规律，理解其在健康与疾病状态中的意义。

66. 生态系统对全球变化的响应与适应

面向全球变化对生态系统的冲击这一日益严峻的国际性挑战，重点研究生态系统多功能性、稳定性及其对全球变化的响应；生态系统不同功能间的协变、区域变异及其调控；性状、物种丰富度与谱系多样性对生态系统的调控；全球变化下植物和微生物互作对多功能性及其稳定性的调控；生态系统固碳能力提升等问题，为打造美丽中国生态环境提供科学基础。

67. 林草生物质定向培育与高效利用

面向我国农林剩余物规模化转化与利用的重大需求，重点研究木质纤维碳水化合物复合体结构屏障高效降解与组分清洁分离策略，木质纤维组分分子定向重组与功能化机制，木质素高效分离，降解及构效关系基础，林木次生代谢产物的高效合成及分离，林木特异次生代谢物及林木纤维合成林源蛋白的生物反应器设计与功能评价，优质安全与功能型草产品加工调制的生物学基础，为农林剩余物高效利用和生产高附加值产品提供理论和技术支撑。

68. 食品安全与营养、品质的生物学基础与调控机制

面向人们对食品安全和营养健康日益增长的重大需求，重点研究食品加工及制造的生物学基础与调控机制，食品营养组分与肠道菌群的相互作用，食品安全危害因子的检测与防控机制，优良食品微生物菌种选育与制备，食品**感官品质**形成机理及调控机制，**食品及粮食贮藏与保鲜过程中品质劣变的生物学基础**，为高品质健康食品制造提供技术支撑，为保障我国食品安全与人民生命健康提供理论依据。

69. 农作物重要遗传资源基因发掘及**分子设计育种**的理论基础

面向种业自主创新的重大需求和重大科学问题，重点研究重要农作物遗传资源保护、利用与种质创新，农作物野生近缘种的遗传多样性和分化，农作物起源、演化规律与人工驯化，农作物种质资源优良基因规模化发掘和高通量评价，农作物重要农艺性状的遗传机理和基因调控网络解析，农作物品种分子设计和基因组编辑的理论与模型，为农作物分子设计育种以及突破性品种培育提供优异种质和重要基因。

70. 园艺作物品质性状形成与调控机理

面向园艺产业从数量扩张到**优质高效**升级转型的重大需求，重点研究园艺产品外观、色泽、风味品质、营养物质形成基础与调控，**品质形成的级联调控机制及其调控网络**，植物激素信号转导与品质形成的交互调控机制，**园艺产品品质形成与环境耦合的信号途径与调控机制**，**基于分子调控网络的品质调节物质的研究**，为园艺产品品质调控与营养成分改良提供**理论和技术支持**。

71.农业动物重要性状形成的生物学基础

面向畜禽、水产育种效率提升等重大需求，重点研究高效精准育种为导向的组学大数据分析基因组选择方法，动物重要经济性状功能基因挖掘，动物生长、抗病、繁殖、品质等性状形成的生理生化基础，动物表型组智能化、规模化检测新方法和新工具，动物肠道菌群-遗传互作及其对重要性状的调控机理，为畜禽、水产高效育种技术研发和优良品种培育及持续改良提供理论依据和技术支持。

72.农业动物重要疫病病原的生物学

面向重要动物疫病和人兽共患病防控的重大需求，重点研究动物重要疫病的传播机制，流行规律与预警，动物重要疫病病原的结构与功能，动物重要疫病疫源的感染与致病机制，动物新发重要疫病病原的免疫生物学，动物再现重要疫病病原的遗传演化与变异机制，动物抗新发和再现疫病病原感染的免疫机理，为动物疫病的疫苗、诊断技术、药物设计以及防控策略制定提供理论和技术支撑。

73.重大疾病的共性病理机制

针对重大疾病防治策略的重大需求，探寻复杂疾病共性病理基础，重点研究非可控性炎症的调控机制，细胞能量代谢的稳态调控与失衡机制，细胞异质性与微环境，微生态的动态图谱及其变化规律，遗传因素与环境因素互作规律，组织器官损伤、修复与再生机理，以阐明重大疾病发生发展与转归的共性规律和机制，为疾病防治提供新思路。

74.免疫异常与重大疾病

针对免疫治疗策略应用于疾病防治的重大需求，重点研究恶性肿瘤、感染性疾病、自身免疫性疾病等重大疾病发生发展过程中免疫应答调控的多层次多尺度新机制和规律特征，免疫微环境的构成和动态演变机制，探寻基于免疫应答和免疫微环境的个体化诊疗新策略，为重大疾病免疫治疗提供理论基础。

75.肿瘤发生与演进机制及防治

针对肿瘤精准诊断和个体化治疗的重大需求，重点研究肿瘤多维度表型特征和细胞命运，肿瘤异质性和微环境变化规律及调控网络，寻找肿瘤筛查和早诊新方法，建立肿瘤治疗新技

术和综合治疗新策略，为肿瘤防治提供新思路和新方法。

76.重大慢性病发病机制与防治

针对降低重大慢性病负担、提高患者生存质量的重大需求，围绕心脑血管疾病、内分泌及代谢疾病、慢性呼吸系统疾病等常见重大慢性病，重点研究其致病因素、发病机制和风险预测体系，构建人类疾病动物模型，为重大慢性病的病因预防、早期诊断和精准治疗提供科学依据。

77.重大传染病发病机制、预测预警与防控

针对新发突发传染病风险及常见传染病防控的重大需求，重点研究重大及新发突发传染病的预警、防控及临床救治新策略，病原体的快速分离与鉴定、致病机制，诊断试剂、药物和疫苗开发，为健全和完善重大传染病卫生医疗救治体系和救治服务能力提供理论和技术支撑。

78.脑科学与重大脑疾病

针对我国神经精神疾病高发现状，面向脑科学研究前沿，开展脑结构解析、脑发育及脑功能研究，重点研究脑血管病、阿尔茨海默病、帕金森病等重大脑疾病的致病机理，常见精神障碍性疾病、麻醉、疼痛与成瘾的神经基础，高风险人群的筛选策略及早期精准诊疗技术，为重大脑疾病的防治提供科学理论与方法。

79.衰老与健康增龄

围绕应对人口老龄化的重大需求，重点研究器官、组织、细胞衰老的生理机制及衰老相关疾病的发生机制与干预策略，延缓组织器官衰老、长寿相关关键因素及机制，老龄化相关健康医疗大数据分析与应用，建立衰老评价体系，发展可穿戴设备和移动医疗技术，为推进老龄化健康和老年疾病的防治提供理论和技术支撑。

80.生殖健康及遗传与罕见疾病

针对生殖健康的重大需求，重点研究生育力建立和维持的关键机制及生育力下降的发生机理，重大出生缺陷和遗传性疾病的病因和发生机制，孕前、孕期、产前筛查诊断和宫内干预治疗技术，妊娠与分娩相关危重症发生机制、早期预警与干预，早产和胎儿生长受限的发病机制及预测、预防，生殖健康研究的新模型和新体系，遗传与罕见疾病的发病机制和防治策略，为提高人口生育力、减少人口出生缺陷和提升人口素质提供保障。

81.儿童重大疾病的发病机制与防治

针对提高儿童保健与疾病诊治水平的重大需求，重点研究儿童恶性肿瘤、遗传代谢内分泌疾病、心血管疾病、呼吸系统疾病等常见疾病的病因、机制及防治，揭示儿童生长发育规

律、疾病谱及其病因构成、发生机制和转归，儿童重大疾病的风险预测、早期筛查和综合管理，为儿童重大疾病的精准防治提供科学依据。

82.急重症、器官移植、康复和特种医学

针对灾害救援、突发应急处置及特殊环境条件下医学保障的重大需求，重点研究多脏器功能障碍的组织器官损伤机制与干预，休克与心肺脑复苏，常见器官移植的基础理论和干预策略，常见致残致畸疾病的康复理论与新型康复技术，航空、航海、极地、高原等特殊环境下机体稳态失衡与疾病发生及干预，为降低急重症和极端环境相关疾病造成的高死亡率、高致残率，改善患者生存质量提供支撑。

83.公共卫生与预防医学

针对加强公共卫生体系建设，提升疾病防控能力的重大需求，重点研究重大传染性疾病和非传染性慢病的流行特征、易感因素与预防策略，重大突发公共卫生事件预警与监测，环境暴露对健康的危害及诊治新策略，生活方式、膳食营养健康与疾病预防，为降低重大疾病及重大公共卫生事件对人民健康造成的危害提供决策依据。

84.中医理论与中药现代化研究

针对传统中医药服务人民生命健康的重大需求，重点研究证候与病症、藏象与经络等中医理论基础，中医药治未病，经方验方和中医药整体治疗优势病种的科学内涵、系统疗效评价和整合作用机理，中药药效物质代谢，中医药现代化制药和诊疗设备，建立中医药定量化、可读化的表征体系，为促进中医药标准化和现代化、发挥中医在养生保健、疾病康复治疗等方面的优势提供理论和科学支撑。

85.创新药物及生物治疗新技术

针对人类疾病谱不断演变对创新药物和生物治疗新技术的重大需求，重点研究药物设计和筛选体系，创新药物疗效与毒性评价，发展类器官模型，创建新型生物治疗技术，为新药研制、提升临床治疗水平提供理论依据和技术保障。

86.智能化医疗的基础理论与关键技术

针对智能化医疗模式对健康医疗大数据获取和分析的重大需求，重点研究健康与疾病状态下组织器官的定位定量数据获取的相关理论与前沿技术，疾病数据资源的规范化和标准化，病理生理特征与临床表型的对应关系，基于人工智能的医学影像、病理、分子特征一体化识别，大数据风险防控等，为推进健康医疗大数据智慧管理和医疗智能决策提供理论基础与技术支撑。

87.大数据与人工智能时代的计算新理论与新方法

针对大数据与人工智能时代对传统理论方法的挑战，重点研究大数据统计学基础、基础算法，深度学习的数学理论；时空多尺度特征问题的建模与计算；微观介观模型的不确定性量化；数学物理反问题的分析与计算；E 级计算的高效共性优化算法；物联网的建模、分析与控制；网络与信息安全、脑网络与生物网络中的优化问题。

88.软物质功能体系的设计、调控与理论

面向生命健康领域对高分子材料的重大需求，从高分子材料和生命软物质体系特点出发，跨越软物质从微观分子结构到宏观聚集态功能之间较长的时间尺度和多重的空间维度，重点研究软物质功能体系的设计原理、调控方法、非平衡态热力学等理论描述，提出新概念、挖掘新功能，为创新高分子材料提供基础理论支撑。

89.生命体系多层次交互通讯的分子基础

面向生命体系化学通讯研究前沿，重点关注不同种属、同一物种不同层级及不同个体的近程和远程的通讯机制，生物体通讯物质和载体的化学干预和应用，生命体系通讯物质形成的分子基础与相互作用、转化与转运机制，以及对生物生存与功能的影响等，为调控生命体系多层次交互通讯提供理论支撑。

90.人类活动与环境

面向复杂人-地系统，针对地球环境演化进程及其影响因素，重点研究环境污染过程、调控与修复；生存环境变化与人类社会发展；环境质量演变、预测与管理；污染物的环境风险与健康效应；城镇化与资源环境承载力；人类活动与城乡融合过程、效应及调控；人类活动与资源环境耦合调控；地表环境变化与生态系统服务；综合地域系统演变与要素协同驱动机制；资源环境制衡与风险预警；地表过程致灾机理与链式灾害演化机制；巨灾风险防范与韧性社会范式；地质与工程灾害的致灾机理、识别预警与防控；地理实体与虚拟空间映射下重大突发公共安全事件过程推演；环境变化与人畜共患传染病风险，为认识表层环境宜居性的形成机理与各要素耦合关系提供理论支撑。

91.面向碳达峰碳中和的能源高效利用与节能减排的科学基础

围绕能源高效利用与节能减排的重大需求以及我国碳减排面临的巨大挑战，重点研究化石能源低碳利用，可再生能源高效利用，核能安全利用，超高参数循环、高密度储能及能质调控，高耗能产业节能与低品位能源利用新理论，建筑、交通领域节能减排技术，制冷/热泵能效提升、多能互补与智慧能源系统新技术，节能减排基础零部件、基础工艺、关键基础材料，研究高效低成本制氢/储氢/加氢，污染物生成机理与控制新方法，为推动能源革命提供理论和技术支撑。

92.智能运载系统人-机共享驾驶与车-路-云协同技术

围绕自动驾驶中人-机共享驾驶的协同控制要求与挑战，围绕智能运载系统人-车-路-云耦合机制，重点研究智能运载系统人-机冲突机理，智能运载工具人-机协同理论，面向自动驾驶的车-路协同感知及信息融合，人-车-路-云协同智能驾驶规划、决策与系统优化控制等技术，提升交通系统安全与效率，为实现低成本智能驾驶奠定技术基础。

93.面向复杂应用场景的计算理论和软硬件基础

为有效克服传统计算模式在人机物三元空间的应用局限，重点研究新型计算理论、人机物融合软件理论与方法、人机协作编程与智能化软件、新型数据库系统、新型计算机体系结构与系统软件、高性能计算与存储架构及系统、计算系统可信保障技术等，为实现原创性突破、支撑计算技术新发展奠定基础。

94.大数据与交互计算技术

面向多元异构空间的信息感知与交互等新需求，探索大数据融合、关联计算和知识发现的新机制，研究人机协同的分布式认知模型和交互范式，攻克增强式感知、交互显示、可视分析等关键技术，推动大数据驱动的人机混合智能与机器学习平台建设，从根本上提升智能交互装备的核心竞争力。

95.认知和感知的神经生物学基础

围绕认知与感知等与生理、心理健康密切相关的神经生物学问题，重点研究神经细胞谱系及环路发育，脑连接图谱结构与功能，突触信息编码机制，感知觉信息加工的基本单元和过程，行为与认知的神经机制，认知与行为的计算建模，注意与意识的产生和调控，心理异常的干预靶点等，为脑健康、心理健康和相关疾病提供机制性理解和策略性指导。

96.跨时空、跨尺度生物分子事件探测与解析

生物分子事件是生命活动的基础，其探测与理解是生物学的前沿。重点研究生物分子高分辨率结构解析与功能注释，生物超分子及亚细胞器的结构与装配机制，细胞原位水平的生物大分子结构与动态相互作用，生物大分子分泌机制及代谢调控，生物分子网络，新型多模态跨尺度生物成像技术等，揭示生命活动基本规律，为干预、改造生命活动提供理论指导。

97.生命体的精准设计、改造与模拟

围绕创建生命体所需的材料遴选、元件构建、工具开发等实际需求，重点研究基因编辑工具与策略，基因元件、调控模块及回路设计，生命机制的定量解析与模拟，智能化生物材料设计，工程化组织器官构建的生物力学和结构基础，功能纳米材料调控生物微环境的时空构效关系等，为合成生物学、基因改造的农业与医学应用提供理论和技术支撑。

98.农作物有害生物成灾与演变机制及其控制基础

面向农产品供给安全以及生态安全的重大需求,重点研究农田空间分布、生态变化及有害生物发生规律,有害生物在田间不同生境及作物间的传播流行与转移扩散规律,农作物种植结构调整过程中有害生物暴发成灾机制及其控制基础,病虫害识别、侵入寄主植物的机理及调控网络,农作物响应有害生物侵袭的机制和信号传递机理,为农业有害生物灾害的绿色防控提供科学理论和技术支撑。

99.重大外来入侵物种发生机制与防控技术

面向外来入侵物种防控的重大需求,重点研究评估重大危害外来入侵物种的传入、适生、扩散与危害机制机理。构建外来入侵物种监测预警技术体系,研发重大危害入侵物种快速甄别检测与应急处理技术。加快研发高效诱捕、生物天敌等实用技术、产品与设备,建立融合生物防治、物理防治、化学防治、生态修复等的外来物种入侵防控技术体系。为外来入侵物种科学高效防控提供理论和技术支撑。

100.多学科交叉新型诊疗技术

针对我国创新型医学医疗体系建设对多学科技术集成的重大需求,重点研究组织工程、组织器官 4D 打印、类器官构建、器官芯片等技术的交叉融合及临床应用,重点发展超分辨及可视化医学成像、分子诊断、纳米模拟、医用植入/介入体,以及基于多模态影像的个体化手术规划、导航等医学工程技术,为新型诊疗技术开发及器械研制提供支撑。

101.复杂系统管理

围绕复杂系统管理的规律,重点研究复杂系统的结构及其性质与演化机制,知识和信息融合建模与分析理论,智能优化、仿真、调控与决策,以及复杂系统风险防控理论,为理解复杂系统管理中微观主体交互活动及其涌现现象提供科学工具。

102.可持续发展中的能源资源与生态环境管理

实现绿色发展是人类可持续的需求和重要发展理念,重点研究社会-经济-资源-生态环境系统的复杂特征,经济-资源-生态环境系统协同治理,全球变局下生态环境和资源的风险管理,能源资源系统可持续性转型管理,能源系统减排机制与能源市场运行规律,重大突发事件与资源生态安全等,为我国经济社会发展方式选择提供科学依据。

103.决策智能与人机融合管理

围绕未来人机融合组织的前沿方向,重点研究决策智能的内在机理,决策知识抽取与演绎方法,决策主体智能建模和学习机制,决策生态系统交互演化机理,决策推演与验证方法,智慧管理系统异质参与者的行为机理,混合智能系统的基础理论,混合智能驱动的管理决策

理论，混合智能管理系统优化与组织变革等问题，将目前的商务智能（BI）扩展到更广泛的决策智能（DI）。

104.政府治理及其规律

围绕中国的政府治理和管理实践，重点研究中国特色政府治理结构变迁规律，政府-市场-社会协同的公共服务和资源配置理论，中国特色的政策过程，政府治理体系和治理能力的数字化影响等问题，为数字化时代中的国家治理现代化提供理论保障。

105.全球变局下的风险管理

围绕中国宏观经济和企业的发展中的风险管理问题，重点探索全球变局中关键风险的复杂性，全球供应链安全与风险管理，全球货币体系的演化规律和风险，全球战略资源贸易网络的演化规律，全面对外开放的国家经济安全理论等问题，为国家和企业有效应对风险、制定国家经济安全决策提供科学支撑。

106.巨变中的全球治理

聚焦构建人类命运共同体、展现负责任大国担当，重点研究全球治理体系的转型，关键领域全球治理范式及其演化，全球治理参与机制的基础理论，全球治理的规则/技术/工具体系，中国国家治理与全球治理的互动等问题。

107.全球性公共危机管理新问题

包括新冠肺炎疫情在内的全球性公共危机，对于国家和全人类发展都提出了前所未有的挑战，重点研究公共资源和公共服务系统的应急调度管理，应急资源保障的特殊响应机制设计的管理理论，专业机构与行政机构的应急管理协调决策，危机中的多主体信息行为及其社会影响规律，危机的短期和长期经济影响机理，后危机时代的企业管理变革及其规律等问题，为公共部门和企业提高应对重大突发危机事件的能力和水平提供科学理论。

108.数字经济的新规律

数字正在成为重要的经济资源和生产方式，因而形成了新的经济形态和规律，重点研究数字经济形态的计量方法、数据资源管理与治理理论、数字技术对经济活动的影响、数字货币理论与技术、数字金融及其风险管理、数字经济规制和监管理论，揭示数字经济的基础理论。

109.中国经济发展规律

围绕中国经济发展的实践问题，重点研究经济发展与宏观调控的关系，经济发展与分配

消费关系的演化，政府-市场-社会互动的经济发展规律，中国经济与全球经济的关系及其演变，中国经济所有制的演化规律与作用机制等问题，发现总结以中国为代表的新兴经济体发展规律。

110.企业的数字化转型与管理

围绕企业数字化转型中的管理科学问题，重点研究企业的数字化转型模式与战略，数字时代的企业组织变革，数据智能驱动的运营管理理论与方法，数字技术下的营销管理理论，数字时代的协同创新管理，平台型企业管理及其生态治理，数字时代的创业管理理论等问题，为企业的数字化生存发展提供科学基础。

111.中国企业的管理和新全球化

围绕中国企业管理实践问题，结合中国企业的独特性与新情境，重点研究中国的企业制度和组织管理变迁，社会制度和文化对管理行为的影响机理，企业管理的市场-政府双重驱动理论，企业产权结构演化与企业管理，国际秩序演化下的国际商务新理论，中国企业全球合作网络生态与创新战略重构，中国企业国际化战略与组织变革理论等问题，发现总结具有中国特色且具备普适意义的企业管理新理论。

112.城市管理的智能化转型

智慧城市正在成为城市的未来形态，重点研究城市管理数字资源的开放与共享治理，多部门协同的智慧城市政务治理与管理决策，城市公共服务系统的管理及其智慧转型，韧性城市治理理论等问题，将对城市的智能化转型提供科学理论和技术工具。

113.中国乡村振兴与区域协调发展规律

乡村及城乡协调的区域发展是中国未来巩固减贫成果、推动社会经济健康发展的基础需求，重点研究基于中国扶贫实践的反贫困理论，中国减贫战略的转型规律和治理机制，乡村经济与乡村治理模式变迁规律，乡村规划理论和建设评价关键技术，数字技术对乡村振兴发展的影响规律，中国农业的可持续发展路径，城乡融合与区域协调发展机理，区域公共资源和服务的配置与协同优化，区域协同创新的路径及其影响机理等问题，为我国乡村振兴与区域发展，提供科学的理论指导。

114.人口结构与经济社会发展

人口结构不仅是人类发展的结果，同时也是深刻影响未来社会发展极为重要的因素，重点研究人口结构的影响因素和演化机理，人口结构变化的经济社会影响，人口结构变化下的公共治理基础理论，人口结构对企业（微观组织）管理的影响机理，人口结构变化下的社会治理等问题，从宏观和微观两个角度科学地认识人口结构这种“灰犀牛”型慢变量的复杂演化

规律。

115.智慧健康医疗管理

数字时代为健康-医疗的一体化管理提供了无限可能，重点研究健康医疗大数据资源的管理与治理，基于混合智能的健康医疗管理，智慧健康医疗的过程管理与优化，智慧健康医疗的平台化运营管理，智慧健康医疗生态系统的演化与协同管理，智慧健康医疗驱动的制度变革与机制创新等问题，为推动实施健康中国战略的宏微观管理机制设计和运行提供科学论据。

来源：国家自然科学基金委