附件1

2024年天津市自然科学基金项目指南

（征求意见稿）

一、面上、青年项目

A 计算机科学

A01 计算机系统结构

A02 计算机网络

A03 计算机软件

A04 计算机视觉与多媒体

A05 网络空间安全与区块链

A06 大数据与数据挖掘

A07 机器学习与人工智能

A08 认知计算与类脑计算

A09 计算机应用技术

B 信息与通信技术

B01 通信系统与技术

B02 量子通信与量子信息处理

B03 数字视、音频技术

B04 信号与信息处理技术

B05 电子学与电子器件

B06 半导体与集成电路

B07 电路与系统

B08 电磁场与微波技术

B09 物联网

B10 传感器技术

C 自动化科学

C01 自动控制理论

C02 先进控制技术

C03 机器人技术与智能系统

C04 自动化检测技术与装置

C05 导航、制导与控制

D 机械学与制造科学

D01 机器设计与机构学

D02 机械动力学

D03 机械结构强度学

D04 微纳机械系统

D05 机械测量技术与仪器

D06 机械仿生学与生物制造

D07 机械摩擦学与表面技术

D08 成形与加工制造

D09 先进装备制造

E 光学与光电子学

E01 光子与光电子器件

E02 红外与太赫兹物理及技术

E03 非线性光学

E04 激光

E05 光学和光电子材料

E06 空间、大气、海洋与环境光学

E07 生物、医学光学与光子学

E08 微纳光子学

E09 量子光学

E10 交叉学科中的光学问题

F 材料科学

F01 金属材料

F02 无机非金属材料

F03 有机高分子材料

F04 半导体材料与量子材料

F05 纺织与膜材料

F06 智能与仿生材料

F07 复合材料

F08 材料成型与加工

F09 新概念材料与材料共性问题

G 化学与化学工程科学

G01 合成化学

G02 化学理论与机制

G03 催化与表界面化学

G04 材料化学

G05 能源化学

G06 环境化学

G07 化学工程与工业化学

G08 化学生物学

G09 化学测量学

H 能源科学与工程

H01 常规能源

H02 新能源与再生能源

H03 能源储存与转化

H04 节能与能源回收

H05 智能电网

H06 能源与动力工程

J 环境科学与工程

J01 水污染控制与水资源安全利用

J02 大气污染控制与全球气候变化

J03 固体废弃物处理处置与资源化

J04 土壤污染修复与管控

J05 环境污染识别与风险预测

J06 环境系统分析与环境管理

J07 生态毒理及环境健康

J08 环境生态工程

J09 环境基准与生态安全

J10 环境碳中和基础研究

K 城市建筑与基础设施建设

K01 建筑学与城市规划

K02 建筑物理与环境控制

K03 城市交通与市政工程

K04 工程结构安全与防灾

K05 建筑材料、设备及技术

K06 智能建造与智慧城市

K07 绿色低碳建筑技术

K08 港口、海岸及海洋工程

K09 海洋技术与船舶工程

K10 水利工程

L 医学

L01 内科学

L02 外科学

L03 妇产科学

L04 儿科学

L05 肿瘤学

L06 口腔医学

L07 眼科学

L08 运动医学与康复医学

L09 中西医结合和中医学

L10 预防医学与卫生学

L11 基础医学

L12 免疫学

L13 干细胞与再生医学

M 医药

M01 创新医药

M02 药物制剂与递送系统

M03 药理学

M04 中药和天然药物

M05 药物分析学

N 生物医学工程

N01 生物材料与纳米医学

N02 人工器官和组织工程

N03 生物医学信息学

N04 医学影像与诊断

N05 智能医学工程

N06 创新医疗器械

N07 生物医学传感与检测

R 生物技术

R01 前沿技术基础理论

R02 合成生物技术

R03 应用生物技术

R04 交叉融合生物技术

R05 生物技术应用基础

S 农业科学与工程

S01 农业资源环境与植物保护

S02 作物学与园艺学

S03 畜牧学、兽医学与水产学

S04 食品科学与技术

S05 农业生物技术

S06 智慧农业

T 基础科学

T01 数学

T02 物理学

T03 力学

T04 化学

T05 生物学

T06 天文学

T07 地球科学

T08 其他基础学科

U 交叉科学

U01 物质科学领域

U02 智能与智造领域

U03 生命与健康领域

U04 融合科学领域

U05 管理科学领域

二、重点项目

**A 信创领域**

1.研究目标

聚焦信创领域，加强创新性、引领性基础研究。面向智能感知的实时性、低延迟需求，探索信息感知、计算处理、存储一体化的芯片与系统技术。提升信息感知与处理领域智能化实现能力，解决物联网、人工智能等领域传感器端、处理器端面临的存储和计算瓶颈技术问题。针对后摩尔时代芯片设计与集成需求，发展二维低能耗器件、多芯粒系统设计、三维集成芯片的共性关键技术，提升芯片核心技术供给能力。加强新型生成式通用智能和多模态人工智能核心技术研究，促进新一代信息技术应用与创新。

2.重点资助内容

A1高效能生成式通用智能和具身智能关键技术研究；多模态数据融合与智能学习核心技术研究。

A2构建“感存算”一体化智能型芯片架构；研发具有智能计算处理能力的传感芯片和边缘处理芯片。

A3超低能耗器件理论与关键技术研究；原子级沟道高性能晶体管、硅基神经突触器件等基础研究；三维集成芯片电热力等多物理场协同设计仿真。

A4低维半导体功能集成光电子器件及新型系统集成技术；低维纳米材料微纳电子器件研究；新型通讯器件与集成电路研究。

A5新型检测原理与技术；微纳光子材料的新型光电检测原理与技术；高功率电机驱动控制技术，分布式电驱动系统技术；水下设备无线充电系统建模与效率优化控制技术；量子探测技术。

A6新型信息理论与技术；网络安全技术；密码信息理论与技术；新型信号处理技术及量子通信技术。

A7区块链基础理论与性能优化技术；区块链与领域融合应用的关键技术；基于区块链的数据共享及隐私保护技术。

A8国产航空航天、汽车用芯片及电子元器件、工业软件、机载/车载网络等关键技术。

A9超算/智算融合的算力调度与性能优化关键技术。

**B 新能源领域**

1.研究目标

面向国家双碳战略，聚焦原创性、引领性基础研究，针对新能源转化、储存传输和利用中的关键科学问题，大力发展可再生能源，特别是太阳能、风能、氢能、生物质能等的高效利用；面向新能源技术数字化和智能化的发展需求，开展智慧电网、热网关键技术研究，获得对提升新能源发电系统效率和稳定性具有关键作用的原创性成果。

2.重点资助内容

B1新能源转化与利用效能提升技术；新型光伏材料与器件。

B2新型储能技术与器件。

B3基于可再生能源的电解水制氢技术；基于可再生能源的二氧化碳电催化转化。

B4燃料电池关键材料性能提升研究；燃料电池部件性能检测关键技术研究；仿真与试验联合的燃料电池发动机性能优化提升技术研究。

B5多能源智慧电网、热网综合微网系统供需平衡及关键技术研究。

**C 新材料领域**

1.研究目标

解决现代材料设计、评价表征、性能提升、先进制备等科学与技术问题，在原子和分子水平上设计新材料，发展制备技术，研究构效关系。通过多尺度多层次结构功能传递集成与协同，实现材料宏观性能调控；研究高性能和多功能新材料的创制及其在能源、生命、环境和信息等领域的应用。

2.重点资助内容

C1结构功能一体化材料的力学、功能特性、材料-结构的交互作用机制、匹配优化设计、制备与加工。

C2新能源材料、催化材料、宽禁带半导体材料、光电信息材料、超导材料、生物医用材料、智能与仿生材料、生态环境材料、海水淡化膜材料等新材料的研究。

C3研究材料与服役环境的交互作用、功能退化与失效机理、循环再生机制。

**D 生物医药领域**

1.研究目标

面向疾病诊疗、药物研发和医疗器械等领域，开展原创性和引领性等基础研究及应用基础研究，支持相关领域的前沿关键技术突破，推动交叉科学技术赋能精准诊疗方法、创新药物和先进医疗器械的研发，以获得对生物医药学科和行业发展具有重要推动作用的原创性成果。

2.重点资助内容

D1药物设计与评价关键技术研发；新靶点及其创新药物研发；中药和天然药物活性成分研究；生物药和生物治疗技术研究；药物新型给药系统与制剂新技术研究；药品质控标准和检测技术研究；药代及药理毒理学研究。

D2生物医学检测方法和关键技术研究；生物医学仪器与医疗器械核心部件和工程技术研究；中医特色诊疗、中医药智能制造等中医药现代化关键技术研究。

D3针对重大疾病开展发病机制、早期筛查和诊断方法及精准治疗策略的研究。

**E 高端装备领域**

1.研究目标

开展高端装备基础研究和基础应用技术攻关，提升关键部件和基础工艺的技术水平、提高基础制造装备保障能力，解决智能制造、网络协同制造、特色装备产业发展瓶颈问题。

2.重点资助内容

E1高端液压元件、密封件、齿轮传动系统、精密减速器、伺服电机及伺服驱动、高端仪器仪表、微机电系统等基础部件的基础理论研究和应用技术攻关；特殊材料连接、高效清洁热处理、精密锻造、高精密特种制造、表面工程、环保防污涂层、清洁切削等基础工艺研究。

E2工业机器人、人形机器人、重载AGV、特种机器人、长寿命智能化大尺寸增材制造设备、多任务多通道柔性生产配置的数控系统等基础制造装备基础理论研究及关键技术攻关。

E3用于智能工厂建设的工业大数据理论、特色工业软件、数字孪生关键技术研究；轨道交通装备、绿色电力装备、印刷装备等专用装备基础应用技术研究。

E4深海富钴结壳、深海水合物、深海富稀土、海上风光能源等海洋资源绿色高效开采基础理论、原理验证试验、开采模式和开采装备关键技术研究；新型海洋工程装备基础理论与关键技术研究。

E5卫星及超大航天器领域，开展大型结构机构设计制造与试验、深空探测等关键技术研究。大飞机及直升机领域，开展大型航空器设计制造、航空发动机、可持续航空燃料等关键技术研究。

**F 现代农业与食品领域**

1.研究目标

针对现代农业与食品领域存在的重大技术瓶颈问题，在动植物种业、绿色种植、健康养殖、农业信息化及智能农机装备、食品营养与安全、食品加工与贮藏、食品微生物优质资源选育等方面开展应用基础及前沿技术研究，提高天津市现代农业与食品领域的整体创新能力及核心竞争力。

2.重点资助内容

F1动植物种质资源鉴定与创新、现代育种技术及良种良法配套体系、健康种养殖及优质生产机理。

F2重要畜禽、水产养殖动物疾病防控及植物的病虫害防治机理及关键技术。

F3智慧种养殖装备关键技术及农业信息化技术。

F4新型危害物的鉴定和风险评估；食源性危害微生物毒性、抗逆性、污染及加工过程变化机制；食品加工过程中化学性危害物污染、生成、迁移变化及毒性机制。

F5食源性危害微生物新型检测技术，以及新型纳米材料与水凝胶制备等有害微生物控制关键技术；食品中化学性危害物高效检测与控制技术。

F6新食物资源挖掘与营养健康评价；食品营养功能因子挖掘、结构鉴定、功能作用机理及构效关系研究；食品营养功能因子加工适应性、稳态化和递送关键技术。

F7农畜水产品贮藏与高值化加工机理及前沿技术；加工和储藏过程中食品组分变化及相关作用机理；食品微生物优质资源鉴定、选育及应用关键技术。

**G 生态环境领域**

1.研究目标

围绕生态环境污染、温室气体排放、持久性有机污染物等，开展应对气候变化、新污染物治理等基础研究，分析研究大气、水、土壤污染成因与作用机理，为科学治污、精准治污提供有力科技支撑。

2.重点资助内容

G1大气（恶臭）、水、固体废物、土壤污染成因与作用机理，常规污染物和新污染物问题叠加等基础性研究，以及应对气候变化、新污染物治理、持久性有机污染物等基础研究。

G2甲烷、二氧化碳等温室气体排放规律、环境危害、治理举措的基础性研究。

G3自然生态固碳、碳汇核算与交易技术研究。

G4环境污染或气候变化对农业生产的影响及其机理，农田污染环境的生态修复与农业资源可持续利用关键技术。