

附件

## 2024 年度黑龙江省自然科学基金 项目申报指南

依托单位和申请人申请 2024 年度省自然科学基金项目，应当首先认真阅读《黑龙江省自然科学基金管理办法》（黑科规发〔2018〕8 号），以下简称《办法》）和本《指南》，以及本年度申报通知。现行项目管理规定与《办法》和本《指南》有冲突的，以《办法》和本《指南》为准。

### 一、资助原则

（一）坚持鼓励自由探索和需求导向相结合的原则。以国家战略和我省高质量发展需求为基础研究方向，引导科技人员将学术兴趣与我省经济社会发展、重点产业相结合，加强基础研究和应用基础研究，解决我省经济社会发展中面临的重大科学问题和关键技术难题。重点项目要有明确的企业技术需求背景，其它项目来源于企业需求背景占比不低于 25%。

（二）坚持聚焦培养科技人才的原则。围绕落实人才强省建设，发挥好省自然科学基金对人才的引导培育作用，支持一批发展潜力大的优秀青年科技人才，培养一批创新能力强的杰出青年科技人才，培育一批具有国际水平的战略科技人才，造就一批支撑龙江高质量发展的创新团队。

(三) 坚持公开公平公正的原则。认真落实“科技办事不求人”要求，严格执行《办法》《黑龙江省自然科学基金评审规则（试行）》有关规定，坚持公平公正评审，把专家评审意见作为遴选项目的基本依据和重要参考。坚持立项结果公开，未得到资助的申请者可查询专家评审意见。

(四) 坚持围绕发展重点的原则。优先支持围绕战略新兴产业、未来产业重大需求，以及“平安龙江建设”等社会公益重点任务凝练科学问题，开展应用基础研究和关键技术研究；优先支持国家和省重点实验室科技人员围绕实验室研究领域和方向，开展科学研究和前沿技术研究。

## **二、重点资助领域和研究方向**

省自然科学基金坚持需求导向和目标导向，突出原创，鼓励自由探索，按照“四个面向”要求，围绕保障国家“五大安全”和构建“4567”现代产业体系，聚焦重点产业发展、聚焦杰出科技人才培养，聚焦我省关键领域中的核心科学问题、新兴前沿交叉领域中的重大科学问题，资助开展前瞻性、原创性科学研究，促进相关领域整体科技创新能力提升和关键问题突破，大幅提升创新驱动源头供给能力，打造原始创新策源地。

研究团队项目、重点项目和杰出青年项目面向国家战略和我省重大需求，聚焦新质生产力重点领域，以及防灾减灾、食品药品安全、平安龙江建设等公共安全和重大民生领域，集中力量攻克一批制约我省经济社会发展的重大科学难题，鼓励企业参与项

目研究，推动前瞻性、关键性技术取得新突破，支撑我省产业转型升级和高质量发展。**研究团队项目和重点项目原则上不受理管理学科。**

优秀青年项目、联合引导项目、联合基金培育项目支持科研人员将个人兴趣与国家和我省需求相结合，开展自由探索，助推新兴领域发展、省重点实验室和一流学科建设，优先支持材料、工程、信息、生物、农业等领域，重点支持资源、环境、医药等学科，鼓励发展数学、物理、化学、生物、管理学科。

### **（一）重点研究方向**

**1. 软件和信息服务业。**开展系统软件、应用软件、嵌入式软件、开发工具和安全软件研究，开展大数据、IPv6、6G、区块链等领域科学问题研究，以及大数据技术与人工智能、数字孪生、人机协同、边缘计算、区块链等前沿技术融合创新。

**2. 人工智能。**开展柔性装置、人机交互、微纳操作、脑科学与类脑智能、脑机接口、虚拟现实与增强现实、大规模预训练语言模型、算法可解释性等领域关键科学问题研究，开展仿生机器人柔性感知、自适应迁移、群体智能等专业领域大模型的数据集和工具链研究。

**3. 未来生物。**开展基因编辑、动物胚胎干细胞建系、工业微生物菌种创制导向的合成生物学底层技术研究，疾病基因筛查、基因治疗药物、肿瘤基因检测、新型疫苗、新型动物用药物、氨基酸、微生态菌剂等特色服务和产品研究。构建智能分子设计育

种技术体系，开展高通量基因型和表现型鉴定、基因聚合、全基因组选择等研究。开展超高产、多抗、优质作物新品种研究。开展黑土保护和利用、盐碱地综合治理和利用研究，开发新型生物农药、生物肥料、耐低温腐熟生物制剂、生物改良菌剂等产品，创制耐盐碱粮经饲作物新品种（种质）。

**4. 生物医药。**开展中药活性成分研究、药物质量标准控制、药物分子计算机辅助设计、蛋白药物长效化等关键科学问题研究，研发化学创新药及临床需求大的化学仿制药，开展中药新药研发与中药二次开发，发展脂质体、微粒、纳米粒等高端制剂和药用辅料。

**5. 新材料。**开展树脂基、金属基、陶瓷基、碳基等关键材料和石墨烯、生物质、智能仿生、液态金属、纳米材料等前沿新材料研究。

**6. 电力装备。**开展超超临界燃煤机组、高参数新型循环流化床锅炉、巨型水轮机组、大型抽水蓄能机组、特种电机、核电装备用焊接材料国产化等关键科学问题研究。

**7. 重型成套装备。**开展多功能超大型液压机、多功能液压机模锻成形工艺及增材制坯、三万吨大编组重载铁路货运装备、十万吨以上超大型压机等关键科学问题研究。

**8. 航空装备。**开展涡轮、涡桨航空发动机、轻质化复合材料、机体机构、动力系统、飞控系统、航电系统、任务载荷等关键科学问题研究。突破复杂航空传动机匣细晶凝固、高性能航空精密

齿轮加工、超大尺寸复杂曲率壁板成型、先进复合材料桨叶成型和旋翼、固定翼无人机机体结构、控制系统等关键技术。

**9. 高端智能农机装备。**研究智能电动机械关键核心部件、全作业环节的智能化作业装备和无人化控制装备，研究与大中型拖拉机配套的作业质量控制技术、智能显控技术、智能农机生产管理平台体系。

**10. 新能源汽车。**开展汽车电动化、网联化和智能化等关键科学问题研究，研究增程器、DH 混动系统等技术，形成从整车、零部件产品、配套材料及基础设施到新能源汽车服务产品体系。开展甲醇能源制备和加注、甲醇生态制造等研究。

**11. 陆相页岩油开采。**开展陆相页岩油原位成藏、多场渗流、原位转化、页岩油 CCUS（二氧化碳捕集、利用与封存）等基础理论研究，陆相页岩油甜点评价、大幅度提高采收率、多能源协同原位转换等科学问题研究。

**12. 功能性食品。**开展新原料挖掘、智能配方设计、柔性减损加工、精准营养、全价营养、肠道稳态等技术攻关，创建食品低营养损失、低副反应发生、高产品稳定性的技术体系。研发高端婴幼儿配方乳粉、母乳化婴幼儿食品、高品质酪蛋白产品、个性化功能强化食品、精准营养特医食品等。

**13. 冰雪体育及装备。**开展数字化冰雪场馆、运动设备高性能材料、冰雪运动时空依赖、运动员兴奋剂检测、高寒地区人员安全等关键科学问题研究。研发模拟滑雪、冰球陪练机器人等冰

雪运动训练设备以及便携式兴奋剂检测试剂、多维度人体体征检测系统等辅助产品。

**14. 数字创意。**开展创意设计理论、方法、技术等基础研究，研发设计软件、建模渲染、虚拟现实、样板制造等设计工具。

**15. 机器人。**开展精密减速器、驱控一体伺服电机及新型驱动器、控制系统等关键科学问题研究。突破仿人本体结构设计、仿人运动控制、精密运动控制、环境感知决策算法、仿真引擎软件等技术，研发智能、穿戴式骨骼、人形、厨房、管廊巡检、激光清洗等特色机器人产品。

**16. 商业航天。**开展转发装备存储与处理芯片、空间信息终端、激光通信元器件和组件等高端载荷部组件、小卫星整星研究。

**17. 工业母机。**开展温度监控与热误差补偿、机床实时在线监测、大型力矩电机直接驱动工作台、高速静压导轨技术等关键科学问题研究。研究高精度、高可靠性立式车铣磨复合加工中心、高速高精度落地铣镗加工中心和高精度磨削主轴、高精度微进给数控刀架、高性能机械万能铣头、大型自定心卡盘等关键功能部件。

**18. 节能环保装备。**开展生物零碳能源、燃煤污染物控制、工业固废高效处理、有机固废资源化利用、工业和生活污水生物处理、能源绿色高效综合利用、碳捕集、利用和封存（CCUS）等关键科学问题研究；化石燃料锅炉节能、供暖体系节能、工业行业余热回收利用、碳基能源高效高值转化及利用、生物质热电联

产、低温余热发电等科学问题研究。

**19. 海工装备。**开展水下智能机器人、绿色船舶、智能船舶、船舶导航、深海油气装备、船舶海工新材料及器件、极地安全保障装备等关键科学问题研究。

**20. 医疗装备。**开展数字超声成像、显微成像、术像一体化、有源植介入材料、生物复合材料、生物技术与信息技术融合等关键科学问题研究。

**21. 传感器。**开展柔性可穿戴生理健康监测系统、高灵敏 MEMS 微型气体传感器、微型 MEMS 振动传感器、大型发动机及航器运行状态监测系统关键核心技术研究,基于硅、蓝宝石、SiC、HTCC 等高性能、高适应性传感器芯片和器件等研究。

**22. 集成电路。**开展氮化镓、碳化硅、氧化锌、氮化铝和金刚石等半导体衬底材料制备关键科学问题与核心技术研究,集成电路封装材料、半导体材料、第三代半导体材料及装备、芯片设计、IGBT 功率器件等研究。

**23. 汽车电子。**加快汽车仪表、车载终端、CAN 总线等产品技术迭代,突破组合仪表复合屏、增强抬头显示 (AR-HUD)、智能座舱、汽车仪表断码屏复合、智能汽车感知系统关键零部件、新能源动力电池及系统集成等关键技术,形成裸眼 3D、曲面屏仪表、贯穿式三联屏、OLED 仪表等系列产品。

**24. 低碳能源。**开展制氢、储氢、运氢、氢能应用、燃料电池、燃氢/氨燃气轮机、超临界 CO<sub>2</sub>、生物质、新能源多能互补等

关键科学问题及核心技术研究。研发高安全寒地电化学储能、电热氢复合储能、长寿命物理储能、超高温储/放热设备等关键核心技术。

## **(二) 重点项目指南**

### **1. 软件信息服务与人工智能**

(1) 基于大语言模型的自主农业机器人系统智慧运行技术研究

(2) 面向斜视诊断和治疗的交替遮盖试验视频分析方法研究

(3) 基于物联网及电磁超声智能融合的管道腐蚀在线监测研究

(4) 面向复杂任务场景的异构智能装备协同与演进方法研究

(5) 面向农作物精准监测的推扫式多光谱激光探测系统

(6) 人形机器人自主规划与控制技术研究

(7) 电驱人形机器人高动态低功耗腿部关键设计方法研究

(8) 面向视觉检测应用的高速高可靠无线光传输技术研究

(9) 大规模星群海量任务智能规划

(10) 元宇宙教育服务理论与平台关键技术

(11) 供应链场景下的 Android 恶意应用检测方法研究

### **2. 未来生物**

(1) 寒地粳稻优异基因的克隆与机制研究

- (2) 大豆耐盐碱优异基因资源挖掘及其育种应用
- (3) 黑龙江省稻瘟病菌群体遗传结构及其演变机制
- (4) 无融合生殖亚麻种子产生机理及单倍体育种应用研究
- (5) 寒地大豆高光效和抗倒伏新基因发掘与利用
- (6) 寒地稻田产能提升的土壤生物调控技术及机制
- (7) 高产  $\gamma$ -氨基丁酸的乳酸菌定向筛选和代谢调控机制研究

究

- (8) 籽用南瓜优异基因挖掘及育种应用
- (9) 天然笃斯越橘种群退化机理
- (10) 芽孢杆菌抗病促生基因挖掘与代谢调控机制研究
- (11) 促生合成微生物组的人工构建及其作用机理
- (12) 培育措施调节源库关系及影响红松木材和坚果产量机

理

- (13) 三北防护林重大害虫樟子松梢斑螟嗅觉识别分子机制

研究

- (14) 靶向 DC 细胞的核酸疫苗精准递送系统研究
- (15) 多组学解析肉鸡体脂性状遗传调控机制
- (16) 猪肺炎支原体免疫抑制机制研究及有效中药成分筛选
- (17) 新发猪繁殖与呼吸综合征流行病学调查及致病机理研究

究

- (18) 籽鹅高繁殖力性状遗传调控及作用机制研究
- (19) 东北盐碱水土一体化渔业利用关键理论研究

(20) 中药资源二次开发利用替代抗生素作用机制研究

(21) 寒地鲤饲料转化率高基因挖掘与重要功能基因的育种研究

### 3. 生物医药

(1) 东北特色药用植物中高价值天然活性物质的合成生物学研究

(2) 桔梗等药食同源中药对感染后肺损伤的保护机制研究

(3) 基于“肠肺轴”菌群-免疫微环境研究寒地林菌多糖防治北方高发性呼吸系统疾病机制研究

(4) 寒地特色龙药品质形成机制研究

(5) 中药防治肺癌的基础科学问题研究

(6) 黑龙江省道地药材防治阿尔茨海默病、抑郁症等高发记忆情感障碍类精神系统疾病的中药新药、保健食品研究

(7) 多模态生物医药分子大模型及药物互作与效应机制研究

(8) 面向医学检验检疫需求的拉曼技术及专用系统研制

(9) 3D 打印口腔颌面部植入物的个性化研究

(10) 功能糖醇工业化色谱纯化技术的分离机制研究

### 4. 新材料

(1) 航空发动机用高强耐热铝/镁合金材料设计及耐热、强化机制

(2) 面向航天装备关键部件耐热隔热硅橡胶涂层体系构建

及其固化机制研究

(3) 轻质高强玉米秸秆基生物塑料设计理论与方法

(4) 低品位锂资源的特异性吸附材料及其高效低耗提取策略

(5) 粉床熔融高温合金复合材料原料粉末制备及组织及性能调控机制研究

(6) 100%激子利用新机制及高效 OLED 材料构建

(7) 复杂条件下严寒地区水工结构快速抢险修复材料基础研究

## 5. 电力装备

(1) 核电汽轮机关键技术研究及应用

(2) 核电汽轮发电机用超多相转枢式无刷励磁机机理及关键技术研究

(3) 基于转轮叶片关键位点应力及压力模型试验结果的水泵水轮机转轮叶片裂纹发生机理研究

(4) 大型发电机组集电环表面电腐蚀机理及抑制方法研究

(5) 复杂应力状态下 CO<sub>2</sub>透平叶轮的损伤机理

(6) 核电汽轮机及系统供热技术开发和应用

## 6. 航空装备

(1) 基于数字孪生的航空发动机虚拟测量与智能装配基础科学问题

(2) 熔模铸造用陶瓷芯增材制造成型理论与性能调控机理

研究

(3) 旋翼飞行器机动状态噪声仿真方法及降噪技术研究

(4) 航空发动机传动系统复杂构件激光增材再制造基础科学问题

(5) 航空铝合金轻量化异形结构超塑成形/反应扩散连接机制研究

(6) 航空大型关重件高品质加工与精准控制策略与技术

(7) 高损伤及抗疲劳直升机动部件热塑性复合材料构件研究

## **7. 高端智能农机装备**

(1) 智能电驱高速气力式精密播种机核心部件研制及智能监控技术

(2) 玉米大豆小区育种智能化精量播种关键技术研究

(3) 基于高速精量电控播种机的精准、精量施肥控制系统研究

(4) 东北地区播种机触土部件减粘技术研究

## **8. 陆相页岩油**

(1) 多源二氧化碳超临界/密相大规模长距离输送管道关键技术

(2) 页岩油多井型组合提高采收率模式研究

(3) 富页理缝页岩微纳米孔缝表征及页岩油可动孔喉下限研究

- (4) 页岩油多功能绿色复合压裂液体系研发
- (5) 页岩油开发高精度智能化仪器研发的算法理论研究
- (6) 陆相页岩油储层复杂裂缝网络渗流机理研究
- (7) 压裂液中乳液型稠化剂合成及作用机理研究
- (8) 基于绿色智能的油气管输仿真技术

## **9. 功能性食品**

- (1) 优质食用豆活性组分的功能挖掘及其多维构效关系研究
- (2) 基于蛋白结构特性变化解析冷冻食品品质和营养安全性下降的分子机制
- (3) 基于优质蛋白源益生菌后生元调控糖脂代谢稳态的作用机制研究
- (4) 全谷物玉米主食加工过程中面团流变学性质变化的及对产品质量影响机制

## **10. 海工装备**

- (1) 兆瓦级燃气轮机高负荷紧凑式压缩系统降损增效机制及方法
- (2) 长航时海气跨域型机器人操纵机理与调控方法
- (3) 基于新型工质强化换热效应的蒸汽动力系统全工况运行控制策略
- (4) 燃气轮机氢燃料燃烧室特性及关键技术
- (5) 燃气轮机健康状态监测与管理关键技术

## 11. 节能环保

- (1) 寒地黑土典型污染物生物消减技术及调控机制
- (2) 寒区典型有机固废低碳高值资源化新技术研究
- (3) 寒区畜禽粪污消化过程代谢产物抑制调控机制研究

## 12. 传感器

(1) 适应于极端环境的 MEMS 温压一体化原位动态传感技术研究

(2) 基于全息显微成像的 MEMS 芯片形貌三维测量系统研究

(3) 无人值守分布式声学智能定向预警技术研究与应用

(4) 管道气体流量计校准与应用技术研究

(5) 面向大尺寸低缺陷导电型碳化硅衬底制备研究

(三) 联合基金重点项目指南 (括号中为指南提出单位)

## 1. 软件信息与人工智能

(1) 基于模糊集等不确定性理论开展智能优化算法研究及其应用 (牡丹江师范学院)

(2) 有色资源基地贵金属成矿作用与勘查标识体系建设 (黑龙江省自然资源调查院)

(3) 家畜重要性状表型智能测定及寒区养殖环境互作机制研究 (东北农业大学)

(4) 基于多源遥感数据的黑土地侵蚀沟智能分析研究 (黑龙江省水利科学研究院)

## 2. 未来生物

(1) 白桦自交不亲和调控机理解析及新种质创制 (东北林业大学)

(2) 水曲柳远缘杂交生殖障碍调控机理与新种质创制 (东北林业大学)

(3) 寒温带森林康养提升大健康水平的关键技术及机制研究与产品开发 (东北林业大学)

(4) 东北珍贵树种目标性状的调控机制及技术研究 (东北林业大学)

(5) 刺五加优良新种质高效创制与繁育技术研究 (东北林业大学)

(6) 东北非粮型饲料资源深度挖掘与高效利用研究 (东北农业大学)

(7) 北方寒区优势养殖动物重大疾病关键性防控技术研究 (东北农业大学)

(8) 天然产物刺五加等干预鸡持久性污染物中毒机理及应用技术研究 (东北农业大学)

(9) 畜禽群发性疾病全时空、一体化预防控制技术 & 数字化平台 (东北农业大学)

(10) 畜禽热应激综合征及粪污有害气体损伤防控新技术研究 & 新产品制取 (东北农业大学)

(11) 寒地稻田秸秆还田培肥土壤与养分库容扩增机制研究 (东北农业大学)

(12) 黑土侵蚀沟防蚀增效植物覆被模式构建和配套施肥技术研究 (东北农业大学)

(13) 氮素对黑土根瘤菌-大豆共生体固氮及根际微生态的调控机制 (东北农业大学)

(14) 水肥调控对寒地黑土区固碳沃土-产能提升模式研究 (东北农业大学)

(15) 黑土区苏打盐碱地灌排协同调控机制与节水抑盐-沃土增产效应研究 (东北农业大学)

(16) 嗜/耐盐微生物复合菌群缓解作物盐碱胁迫及其促生/增产机制 (东北农业大学)

(17) 嫁接获得性遗传缓解寒地设施蔬菜连作障碍的微生物学机理 (东北农业大学)

(18) 水肥耦合阻控设施农业土壤质量退化与生境修复 (东北农业大学)

(19) 水稻氮高效基因的挖掘、功能研究及育种利用 (东北农业大学)

(20) 大豆高油高产及功能特性的分子机制解析与种质创新 (东北农业大学)

(21) 大豆盐碱胁迫与重要病害关键基因挖掘及种质创新利用 (东北农业大学)

(22) 基于植物病毒的大豆基因编辑载体构建与应用 (东北农业大学)

(23) 小浆果鲜食性状形成的分子机理及新品种选育(东北农业大学)

(24) 寒地主栽蔬菜作物重要品质/抗性基因挖掘及优质抗病新品种选育(东北农业大学)

(25) 优质耐盐碱饲草新品种选育及营养评价的研究(东北农业大学)

(26) 民猪优良特性的遗传机制解析与种质创新(东北农业大学)

(27) 基于猪胚胎干细胞和基因编辑技术的生物育种新范式的研究(东北农业大学)

(28) 鸡肉质性状的遗传改良(东北农业大学)

(29) 玉米湿法加工关键工艺中物料定向酶解机制与新酶菌种创制(东北农业大学)

(30) 食用菌菌包生产关键技术创制及研发(牡丹江师范学院)

(31) 两大平原水土关键元素地球化学循环机制(黑龙江省自然资源调查院)

(32) 甜瓜显性短蔓性状分子调控机制解析及优异短蔓新种质创制(齐齐哈尔大学)

### **3. 生物医药**

(1) 全降解型纤维素基原位再生医用功能材料研究(东北林业大学)

(2)牛病毒性腹泻重要疫病新型黏膜免疫口服疫苗创制(东北农业大学)

(3)智能刺激响应性纳米农药体系的构建及对靶释放机制研究(东北农业大学)

(4)新型白化类除草剂的开发与分子作用机制研究(东北农业大学)

(5)寒地补气类道地中药材品质研究及“功效-物质”解析(齐齐哈尔医学院)

(6)基于中西医结合理论的牛膝白芍配伍防治高血压心肌肥厚研究(齐齐哈尔医学院)

(7)大麻素特异性快速检测机理及应用新途径(齐齐哈尔大学)

(8)慢性炎症性自身免疫性疾病发病机制研究(牡丹江医学院)

(9)阿尔茨海默病疾病谱系中脑肠轴调控的机制(牡丹江医学院)

(10)寒地龙药对脑血管病防治研究(牡丹江医学院)

(11)乳腺癌侵袭转移机理(牡丹江医学院)

(12)药食同源中药调节糖脂代谢改善肥胖分子机制研究(黑龙江省中医药科学院)

(13)新型豆豉改善高脂饮食导致的非酒精性脂肪肝机制研究(黑龙江省中医药科学院)

(14) 表面增强拉曼光谱技术与人工智能融合构建口腔常见致病菌指纹图谱库 (哈尔滨医科大学)

(15) 新型靶向血液系统肿瘤小分子药物的开发和逆转化疗耐药的机制研究 (哈尔滨医科大学)

(16) 基于体内砷代谢的  $As_2O_3$  治疗 APL 心脏毒性早期预警研究 (哈尔滨医科大学)

(17) 严寒地区极端气温和细颗粒物与急性心肌梗死预后的风险预警模型构建及应用效果评价研究 (哈尔滨医科大学)

(18) 心梗后心衰预警靶点及分子机制研究 (哈尔滨医科大学)

(19) 基于 T 细胞示踪技术研究结直肠癌液液相分离调控肿瘤免疫微环境的分子机制 (哈尔滨医科大学)

(20) MASLD 相关肝癌的肿瘤微环境解析及联合治疗方案探索 (哈尔滨医科大学)

(21) 先天性巨结肠及其同源病精准手术策略研发与治疗效果评价体系的研究 (哈尔滨医科大学)

#### 4. 新材料

(1) 手性向列相石墨烯膜的创制及其枝晶抑制关键技术攻关协同机理研究 (东北林业大学)

(2) 严寒地区水利工程超高耐久模壳防护体系设计与智能制造研究 (黑龙江省水利科学研究院)

(3) 基于生物质炭与胶凝材料耦合协同的寒区黑土侵蚀阻

控及修复研究（黑龙江省水利科学研究院）

（4）液氢环境用结构胶膜体系设计及其复合材料低温特性演化机制研究（黑龙江省科学院）

（5）超低温柔性胶粘剂的设计、合成与耐低温机理研究（黑龙江省科学院）

（6）新型碳化硼基超硬陶瓷掺杂金刚石/碳化硅等改性研究及产品研发（牡丹江师范学院）

（7）光电功能材料性质研究（牡丹江师范学院）

（8）多功能纳米酶水凝胶材料研究（牡丹江医学院）

（9）新能源电池双极板用石墨基关键材料体系构筑及其性能调控机制研究（哈尔滨理工大学）

（10）铸造用复杂结构陶瓷型芯增材制造成型理论与性能调控机理研究（哈尔滨理工大学）

（11）煅烧废弃黏土基低碳混凝土材性调控机制与性能研究（哈尔滨学院）

## **5. 电力装备**

（1）面向多类型能源需求的寒地新型电力系统智能预测与协同运行关键技术研究（哈尔滨理工大学）

## **6. 航空装备**

（1）航空静电变量喷施技术核心装备研究（牡丹江师范学院）

## **7. 高端智能农机装备**

(1) 液肥实时精准靶向深施方法及多系统耦合互馈机理研究 (东北农业大学)

(2) 面向寒地垂直设施农业的环境多源信息融合智能调控理论与方法研究 (东北农业大学)

(3) 移动式灌溉装备作业管理智能化机理与方法研究 (东北农业大学)

(4) 智能田间除草机器人多模态信息感知与协同作业关键机理与技术 (东北农业大学)

## **8. 陆相页岩油**

(1) 地层高温高压下页岩原位含油性与储集性参数测定与表征方法研究 (大庆油田有限责任公司)

(2) 页岩储层立体开发井间干扰理论研究 (大庆油田有限责任公司)

(3) 陆相页岩油水平井注二氧化碳驱油规律与调整方法研究 (大庆油田有限责任公司)

(4) 多相态二氧化碳流体瞬态行为特性研究 (大庆油田有限责任公司)

(5) 页岩储层微生物存在可能性及群落构成研究 (大庆油田有限责任公司)

## **9. 功能性食品**

(1) 优良性状益生菌生物学机制及其制备关键技术研究 (东北农业大学)

(2) 农畜产品加工中营养组分调控与品质形成关键技术研发 (东北农业大学)

(3) 酪蛋白的功能特性改良及机理研究 (东北农业大学)

(4) 大豆蛋白与生物大分子互作机制及构效关系研究 (东北农业大学)

(5) Plastein 反应介导色氨酸增强玉米肽肠道屏障功能与作用机制研究 (齐齐哈尔大学)

## **10. 工业母机**

(1) 高速精密电主轴轴心冷却动密封及传热机理研究 (哈尔滨理工大学)

## **11. 节能环保装备**

(1) 家畜精准饲养与环境控制标准化研究 (东北农业大学)

## **12. 医疗装备**

(1) 基于 AI 超声特征及多组学识别急性心肌梗死早期康复风险 (哈尔滨医科大学)

(2) 基于多组学的 HER-2 低表达恶性肿瘤精准分子分型诊疗体系的建立及应用 (哈尔滨医科大学)

## **13. 低碳能源**

(1) 寒地黑土区生态高标准农田空间重构机制与优化配置 (东北农业大学)

(2) 黑土区粮食产能与生态安全协同发展管控分区及综合整治模式构建 (东北农业大学)

(3) 功能微生物-改性秸秆-沼液协同调控秸秆基质化机理研究 (东北农业大学)

(4) 寒地农业面源污染发生机制、防控机理及其低碳阈值研究 (东北农业大学)

(5) 基于低碳能源响应的植物智慧增温增效光谱调制机制及关键技术研究 (东北农业大学)

#### (四) 联合引导项目 (牡丹江) 重点研究方向

**1. 生物与农业。**聚焦牡丹江特色农林资源优势与需求,开展光合特性对李抗寒性和果实品质影响机制,黑木耳种质资源收集、创制与评价及特异分子标记发掘,糯玉米品质相关性状全基因组关联分析及候选基因挖掘,松木层孔菌活性成分高效提取及成分机制,毛榛、平榛优异资源挖掘与优良单株选育,杂粮中的功能因子作为营养膳食补充剂在慢病干预领域机制,姜黄素及其类似物缓解鹌鹑冷应激的分子机制,猪流行性腹泻病毒优势抗原新型口服疫苗研制等基础和应用技术研究。

**2. 环境与生态。**针对地方木耳生产中木屑原料短缺和大量秸秆堆积浪费问题,开展黑木耳的代谢机制及关键基因功能验证的基础和应用基础研究。

**3. 能源与化工。**结合地方企业用煤特点,对固废型复合固硫剂进行配方优化和工艺优化,验证优化的固废复合固硫剂在实际工业应用中的效果和经济效益,为推广应用提供理论支撑。

**4. 冰雪经济。**围绕区域特色冰雪资源,以智能微型造雪机制

造为研究对象，开展微型造雪机原理、微型造雪机外观设计、材料选用、智能功能开发等方面的基础和应用基础研究。

**5. 新材料与先进制造。**结合牡丹江新材料和先进制造产业需求，开展高温高压下合成多功能材料金刚石、立方氮化硼及其复合，制备新颖的卟啉酞菁基分子半导体传感材料及构筑高性能电化学传感器件等方面基础和应用基础研究。

**6. 人口与健康。**强化牡丹江重点、优势学科建设，面向人民生命健康，开展探索多靶点联合特异性清除衰老的肿瘤细胞，重症少尿性 AKI 患者的容量反应关键因素，槲皮素对成骨分化的干预作用及其机制，“硬核软膜”结构纳米缓释递药体系在肺癌治疗药物中的递送，糖酵解通过 TGF- $\beta$  /Smad 通路调控促进肾纤维化，骨密度相关遗传通路的识别，胆汁细菌重塑胆道肿瘤微环境等方面的基础和应用基础研究。

### 三、申请书撰写要求

(一) 在撰写申请书之前要认真阅读本《指南》和与省自然科学基金相关规定、管理办法和申报通知等文件。在撰写申请书时严格按照要求填写相关内容，避免因不了解省自然科学基金的有关规定而不能通过形式审查。

(二) 项目申请实行网上填报、无纸化申请，不接收个人直接报送和非依托单位报送的申请材料，申请人可在申报系统首页“帮助中心”专栏下载网上申报操作指南。

(三) 申请书应当由申请人本人撰写，申请人和主要参与者

应规范个人简历填写，并注意在申请书中不得出现任何违反法律及涉密、敏感的内容。申请人应对所提交申请材料的真实性、合法性、保密性负责。

(四) 申请人应当根据所申请项目研究内容和解决的关键问题的研究方向或研究领域，按照“省自然科学基金申请代码”，在网络申报系统准确选择申请代码，特别注意：

1. 选择申请代码时，必须选择到最后一级(6位或4位数字)。
2. 申请人选择的申请代码 1 是遴选评审专家的依据，申请代码 2 作为补充。

(五) 申请人申请省自然科学基金项目的相关研究内容已获得其他渠道或项目资助的，请务必在申请书中说明受资助情况以及与申请项目的区别和联系，注意避免同一研究内容在不同资助机构申请的情况。

(六) 申请人应克服“四唯”不良倾向，填报申请书中预期研究成果形式、量化考核指标时，应实事求是、量力而行，根据申请项目资助强度及所在单位经费配套政策，确定合理的研究任务、目标和预期成果，注重标志性成果的质量、贡献和影响。合理确定代表作数量，优秀青年项目和联合引导项目预期发表代表性论文不应超过 3 篇。

(七) 项目立项后，申请书中的项目组成员、研究目标、研究内容、研究计划、预期研究成果等所有内容将直接作为项目计划任务书内容，申请人不得更改计划书内容。

(八) 项目形成的论文、专著等研究成果须按《办法》第三十四条规定, 如实并使用中英文规范名称标注得到省自然科学基金项目资助和项目编号。申请人应是成果的主要完成人。论文如果与省自然科学基金多个项目有关, 只能标注一个项目立项编号。未按要求进行标注的研究成果, 不得作为项目结题验收和成果评价统计内容。

(九) 凡涉及生命科学和生物技术的研究, 应严格遵守国家生物安全有关法律法规的要求。涉及人体研究、实验动物的项目, 应严格遵守科学伦理、实验动物、人类遗传资源管理等有关规定的要求, 申请时须提供所在单位或上级主管单位伦理委员会审查意见, 并以 PDF 文件上传材料原件扫描版。

#### **四、关于经费使用“包干制”**

省自然科学基金资助项目全部试行经费使用“包干制”。在项目经费资助额度内, 不再区分直接经费和间接经费。项目申请人提交申请书和获批项目负责人提交计划任务书时, 不再填写项目资金预算等方面内容。经费支出不再设置科目比例限制, 由项目负责人和科研团队在规定范围内根据科研实际需要自主决定使用。项目负责人应合理安排经费使用进度, 提高资金使用效率, 避免突击花钱, 或资金闲置、结余较多。

项目依托单位应严格执行国家有关财经政策和财务制度, 完善内部风险防控机制, 制定或完善经费使用“包干制”操作规范或操作流程等管理规定, 管理规定应当包括经费使用范围和标准、

各方责任、违规惩戒措施等内容，报省科技厅备案，并通过官方网站或其他方式向社会公开，接受社会监督。

## 五、科研诚信要求

为加强科研诚信建设，规范省自然科学基金项目申请，保证基础信息真实准确，防范科研不端行为，针对申请书撰写过程中出现的问题，对申请人、参与者和依托单位提出以下科研诚信要求：

### （一）关于个人信息

1. 科学基金项目应当由申请人本人申请，严禁冒名申请，严禁编造虚假的申请人及参与者。

2. 申请人及参与者应当如实填报个人信息并对其真实性负责；同时，申请人还应当对所有参与者个人信息的真实性负责。严禁伪造或提供虚假信息。

3. 申请人及参与者填报的学位信息，应当与学位证书一致；学位获得时间应当以证书日期为准。

4. 申请人及参与者应当如实、准确填写正式合规的聘用职称信息，严禁伪造或提供虚假职称信息。

5. 申请人及参与者应当如实、规范填写个人简历，严禁伪造或篡改相关信息。

### （二）关于研究内容

1. 申请人应当按照本《指南》、申请书填报说明和撰写提纲的要求填写申请书报告正文，如实填写相关研究工作基础和研究

内容等，严禁抄袭剽窃或弄虚作假。

2. 申请人及参与者在填写论文、专利和奖励等研究成果时，应当严格按照申请书撰写提纲的要求，规范列出研究成果的所有作者署名，准确标注，不得篡改作者顺序，不得虚假标注第一或通讯作者。

3. 申请人及参与者应严格遵循科学界公认的学术道德和行为规范，不得使用存在伪造、篡改、抄袭剽窃、委托“第三方”代写或代投以及同行评议造假等科研不端行为的研究成果作为研究基础申请科学基金项目。

4. 申请人不得将已获资助项目重复申请；不得将内容相同或相近的项目，以不同类型项目申请；受聘于一个以上依托单位的申请人，不得将内容相同或相近的项目，通过不同依托单位提出申请；不得将内容相同或相近的项目，以不同申请人的名义提出申请。

### （三）关于责任要求

1. 申请人在提交项目申请前，应当就申请材料全部内容征得参与者和合作研究单位同意，并将科研诚信要求告知参与者，确保参与者全面了解申请书相关内容并对所涉及内容的真实性、完整性及合规性负责。

2. 依托单位应当对申请人的申请资格负责，严禁跨独立法人机构申报，并对申请材料的真实性、完整性及合规性进行审核。

3. 对涉及科技安全、科技保密的，项目申请单位和组织单位

要切实担负起审查监督职责，严格按照规定执行。

#### （四）关于责任追究

1. 申请人及参与者违反以上要求的，一经发现，省科技厅将按照《办法》和本《指南》等相关规定，视情节轻重予以处理；对确有伪造、篡改、抄袭剽窃，以及研究成果存在委托“第三方”代写或代投、同行评议造假等科研不端行为的，将移交省科技厅科技安全处（监督评估与科研诚信处）予以调查与处理，并将调查处理结果通知申请人及参与者所在单位。

2. 依托单位疏于管理，未按要求对申请材料的真实性、完整性及合规性履行审查职责的，省科技厅将按照《办法》《黑龙江省自然科学基金依托单位管理实施细则（试行）》等相关规定，视情节轻重给予相应处理。