附件1

2024年度杭州市自然科学基金项目指南

一、重点项目

10条指南，每条指南计划各资助1项，共计划立项资助10项。

1.基于超材料的新型长波红外高温超快探测技术研究（申请代码选择A04的下属代码）

研究内容：针对红外探测器高温工作和高速响应的性能需求，基于高温、超快长波红外探测原理，研究新型超材料光电转换机制，阐明超材料电磁模态耦合构筑新型光电转换的机制，开发微纳加工技术兼容的超材料制备工艺，研制无需真空封装的高温工作原型器件，并实现高速响应。

2. 植物内源激素对水稻稻曲病抗性的调控机制研究（申请代码选择C13的下属代码）

研究内容：利用转录组、代谢组技术，挖掘植物内源激素对水稻稻曲病抗性调控的基因和信号传导蛋白，解析其参与信号传导的调控途径，探究植物内源激素在水稻抗稻曲病免疫调控的作用机制，探索利用其作为抗病策略的潜力，开发水稻稻曲病防治新方法，以及基于植物内源激素作用机制培育水稻稻曲病抗病新品种。

3. 杭州特色经济作物耐环境胁迫的调控机制（申请代码选择C13的下属代码）

研究内容：针对杭州特色经济作物在生产中遇到的环境胁迫关键限制因素，综合利用遗传学、基因组学、分子生物学、表观遗传学等技术，研究环境胁迫对作物种子萌发和生长发育的影响，挖掘作物响应环境胁迫的关键调控基因，解析作物响应环境胁迫的调控机制。

4. 食品功能因子稳态化靶向递送体系研究（申请代码选择C20的下属代码）

研究内容：针对食品功能因子溶解性低、稳定性差和生物利用度低等问题，构建生物活性肽类、黄酮类物质的稳态高效复合递送体系，阐明功能因子的动态释放机理及作用机制，实现食品功能因子靶向输送，提升健康食品的精准制造水平。

5. 新复垦耕地培肥过程有机碳转化特征及其微生物驱动机制研究（申请代码选择D01的下属代码）

研究内容：利用同位素示踪、产物分析、高通量测序等技术，开展新复垦耕地的长期培肥过程中有机碳分解—微生物利用与转化—稳定有机质累积与分布的研究，解析培肥物质转化特征，阐明团聚体保护下土壤有机碳的稳定机制，揭示微生物同化有机碳的长期持续效应及固碳机制。

6. 基于利兹扁线的宽调速高功率密度飞行器关键技术研究（申请代码选择E07的下属代码）

研究内容：研究利兹扁线的宽调速高功率密度电机创新拓扑与结构演变规律，揭示具有宽调速、高功率密度特征的利兹扁线电机结构演变规律，阐明高功率/宽调速约束下的利兹扁线飞行器电机最优拓扑设计理论，构建精确高效的利兹扁线电机多物理场耦合分析模型，探究损耗(导体涡流损耗、定子铁耗、永磁体涡流损耗等)产生机理与抑制技术，研究复杂服役环境下利兹扁线电机全域性能协同优化技术，建立其性能演变模拟分析、试验测试和全生命周期安全预测与评价技术。

7. 超宽禁带氧化镓稳定双极性掺杂与深紫外光电器件研究（申请代码选择F04的下属代码）

研究内容：探究低电子浓度的n型氧化镓掺杂制备技术，开发应变补偿生长技术制备稳定的p型氧化镓材料，构筑氧化镓基宽禁带氧化物半导体高质量同质pn结，研制高性能的日盲深紫外光探测器、金属-氧化物半导体(MOS)晶体管等，研究超宽禁带氧化镓稳定双极性掺杂与深紫外光电器件的开发。

8. 本地植物中抗肿瘤有效成分的发现及其作用机制研究（申请代码选择H16的下属代码）

研究内容：筛选本地植物中活性化合物和次生代谢产物中抗肿瘤的有效成分，阐明其抗肿瘤的作用靶点及分子机制，开展药效学、药代动力学及毒理学等研究。

9. 新型小分子与多肽药物的抗脂肪肝合并血管衰老的机制研究（申请代码选H25的下属代码）

研究内容：利用临床大数据和多组学分析，构建脂肪肝合并血管衰老的风险评估实验模型，阐明小分子或多肽等抗血管衰老药物在调控干细胞命运的分子机制，开展药效学、药代动力学及毒理学等研究，探索抗脂肪肝合并血管衰老治疗的新策略。

10. 黄酮类纳米药物在急性肝衰竭治疗中的机制研究（申请代码选择H29的下属代码）

研究内容：构建红细胞膜包被负载黄酮类化合物纳米药物，研究其体内靶向作用机制，阐明不同状态红细胞膜靶向肝内巨噬细胞缓解炎性浸润的分子机制，明确抑制肝细胞内氧化应激进而逆转急性肝衰竭疾病进程的治疗作用，探索急性肝衰竭临床治疗的新策略。

二、一般项目

30条指南，共计划立项资助60项。

1. 热原子传感器的量子噪声研究（申请代码选择A04、A05的下属代码）

2. 光催化反应预测深度学习模型的开发研究（申请代码选择B02的下属代码）

3. 具有力刺激响应性的功能聚合物材料研究（申请代码选择B04的下属代码）

4. 土壤微生物调控土壤碳汇机制研究（申请代码选择C03的下属代码）

5. NK细胞激活的分子机制（申请代码选择C08的下属代码）

6. 缺血性脑卒中靶向治疗、中药治疗和风险预测（申请代码选择C09、H09、H28的下属代码）

7. 山核桃内部黑斑缺陷快速无损检测机理与模型研究（申请代码选择C13的下属代码）

8. 农作物重金属和新兴污染物积累机制研究（申请代码选择C13的下属代码）

9. 植物干细胞培养及胚性诱导（申请代码选择C16的下属代码）

10. 动物源抗衰老物质挖掘与作用机制研究（申请代码选择C17的下属代码）

11. 道地中药材加工炮制过程中功能组分动态变化机制（申请代码选择C20的下属代码）

12. 面向设施作物病虫害早期监测关键技术研究（申请代码选择D01的下属代码）

13. 高强韧高透纳晶玻璃的晶化及其强韧化机制（申请代码选择E02的下属代码）

14. 机械产品柔性设计的需求转化建模与优化方法研究（申请代码选择E05的下属代码）

15. 超临界二氧化碳热泵系统关键技术及机理（申请代码选择E06的下属代码）

16. 室温光通讯波段可调波长集成单光子源（申请代码选择F05的下属代码）

17. 中红外光谱芯片工作机理及应用研究（申请代码选择F05的下属代码）

18. 光响应智能磁性材料的设计与应用研究（申请代码选择F05的下属代码）

19. 微型光谱成像关键核心技术研究（申请代码选择F05的下属代码）

20. 杭州“赛会之城”顶层设计研究（申请代码选择G03的下属代码）

21. 子宫疤痕妊娠的发病机制及诱导因子信号通路研究（申请代码选择H04的下属代码）

22. 软骨细胞信息通讯和关键分泌蛋白在骨关节炎作用机制研究（申请代码选择H06的下属代码）

23. 起始因子eIF3的作用机制研究（申请代码选择H09的下属代码）

24. 基层医院多发的规范化院前急救流程研究（申请代码选择H15的下属代码）

25. 微量金属元素的抗肿瘤活性及其肿瘤微环境响应机制研究（申请代码选择H16的下属代码）

26. 功能性水凝胶的制备及促进难愈创面愈合机制研究（申请代码选择H18的下属代码）

27. 视觉-语言大模型驱动的下一代智能病理显微镜系统（申请代码选择H18的下属代码）

28. 人工智能系统在生物医学工程的应用研究（申请代码选择H18的下属代码）

29. 中药配方颗粒和中药饮片的体内药效学差异研究（申请代码选择H28的下属代码）

30. 蛋白酶体介导的蛋白稳态调控分子发现及对心肌梗死的药效学研究（申请代码选择H30的下属代码）