附件

浙江省“十三五”重大基础研究专项实施方案

（讨论稿）

为贯彻落实《浙江省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（以下简称《规划纲要》），保证《规划纲要》确定的省重大科技基础研究专项（以下简称“重大基础研究专项”）任务的顺利实施，加强重大基础研究专项管理，特制定本实施方案。

一、现状和需求

党的十八大以来，习总书记把创新摆在国家发展全局的核心位置，提出要加快推进以科技创新为核心的全面创新，当前，我省正处迈向创新型省份决胜阶段，省委、省政府对补强科技创新短板建设创新型省份高度重视，明确提出在“十三五”期间组织实施重大基础研究专项，发挥基础研究在科技革命和产业变革中的源头创新作用，解决未来发展中的关键、瓶颈问题，推动经济转型升级。

 “十二五”以来，我省基础研究成果不断涌现，盾构装备、器官移植、工业自动控制等领域处于国内顶尖水平，整体水平继续保持全国前列。2011-2016年，共获得国家自然科学基金10400余项，经费总额约61亿元，在全国位列第6位。SCI论文数及表现不俗的论文数均位于全国第5位，国际论文被引用篇数、10年累计被引用篇数最多的国际论文位于第4位；浙江大学在世界各学科高影响力期刊上发表论文219篇，位居全国高校第一；省属高校、科研院所的基础研究能力也取得了长足的进步，2016年获得的国家自然科学基金项目数和经费数，分别占全省总数的60.0%和45.5%。与主要发达省、市相比，我省基础整体实力仍有差距，具有国际影响力的重大原创成果偏少、顶尖基础性研究人才缺乏,原始创新能力不足仍是制约我省科技竞争力提升的短板。

当前，基础研究的水平正成为地区科技创新能力的重要指标。对信息经济、智能制造、人口健康和现代农业等领域的基础研究需求呈现递增趋势。加大对基础研究的投入，围绕“问题导向”或“需求牵引”的组织前沿科学问题和关键技术研究，培育优秀科研人才队伍，抢占学科发展和技术进步的制高点，对于加快推进支撑和引领创新驱动的新经济、打造未来核心竞争力具有重要战略意义。

二、目标和原则

省重大基础研究专项的实施原则是：

　　1.明确目标，突出重点。以增强源头创新能力为核心，瞄准我省具有研究优势且意义重大的前沿科学研究领域，坚持自主创新，支持自由探索，突出重点，发挥优势，实现有限目标。

2.科学决策，规范管理。充分依靠和信任科学家，坚持同行评议，强调学术水平，加强项目过程管理，建立专家咨询和行政决策相结合的专项管理方式，确保项目实施全过程的公正、公开和公平。注重绩效，建立专项实施的监督评估与动态调整机制。

3.注重人才，鼓励探索。加大支持力度，将优秀青年人才培养作为专项实施的重要目标，完善人才梯队，培养学科带头人和领军人才。鼓励挑战前沿科学问题，提出原创理论，瞄准原创发现，营造宽容失败的科研环境。

4.统筹规划，协同推进。加强顶层设计，集成国家和省的基础研究资源，依托一流高校、重点学科、创新团队等现有基础和条件，对接相关省级科技计划和产业发展需求，注重基础研究成果的转化应用，

 省重大基础研究专项的实施目标是：力争通过专项的实施，在“十三五”期间取得一批具有标志性的重大基础研究成果，培育一批中青年学科带头人，相关领域的研究水平达到国内领先或先进水平，抢占基础和前沿技术发展的制高点，为未来高技术更新换代和新兴产业发展提供技术储备，进一步提升我省的自主创新能力。

三、主要内容

根据省“十三五”规划，重点在信息科学、材料科学、生命科学等科学前沿领域，安排以下重大基础研究专项。

（一）网络空间安全主动防御

2016年国务院印发了《十三五国家信息化规划》，从关键信息基础设施安全风险检测、威胁感知、持续防御能力等方面，提出网络空间安全自主发展生态链规划，并启动了“网络空间安全”重点研发计划重点专项项目。浙江省是信息产业大省强省，在互联网经济、云计算和大数据服务、物联网和工控产业的发展居于全国领先地位，网络安全技术的研究意义更为重大，同时也具有良好的研究基础，浙江大学、杭州电子科技大学、浙江工业大学等省内院校拥有大量相关领域的优秀领军人物和研究团队，先后获得多项“973”、“863”、国家科技支撑计划、国家重点研发计划等项目资助，建立了网络空间安全一级学科博士点、省信息安全产业联盟、省信息安全重点实验室和工程实验室等产学研协同创新平台，在Web系统防护、大数据隐私保护、工控系统安全、移动终端安全防御等方面的研究处于国内领先水平。

专项旨在聚集省内外优势科技资源，汇聚与培养国内外高端人才，聚焦网络空间安全主动防御的理论模型和技术方法创新性研究，重点研究网络空间安全主动防御体系架构，关键工业信息基础设施系统、云计算服务平台、物联网及智能终端系统等安全主动防御共性关键技术，实现相关理论及关键共性技术的突破，推动网络空间安全创新技术与产品的攻关研发、实景试验和部署应用，发展网络空间安全产业，为我省信息经济发展保驾护航。

主要研究方向包括：

1.网络空间安全主动防御的理论与方法。研究主动防御的有效机理、技术途径和实现方法，重点是基于网络及平台系统要素的主动重构或迁移机制、数据驱动智能安全防御、复杂大数据环境下对抗学习等理论与关键技术，解决攻击的自适应容忍和智能阻断等关键问题，实现网络空间多样攻击环境下的智能主动防御。研究攻击威胁和恶意代码的智能建模与分析方法，构建网络大数据环境下的深度学习体系，解决知识模型与多源数据双驱动的网络安全态势感知、实时监测、智能评估与预警等关键问题，实现网络空间安全攻击态势的智能感知。

2.面向关键工业信息基础设施运行安全的主动防御。针对关键工业信息基础设施系统体系架构，研究信息物理融合环境下工业控制系统的脆弱性分析模型，解决可信增强与控制系统耦合、关键组件动态重构机理、安全可控芯片等关键问题，实现内生安全的关键工业信息基础设施系统主动防护体系。

3.面向云服务系统安全的主动防御。针对云服务安全防护需求，研究云服务系统主动防御机理、云数据中心环境下威胁行为建模、SDN/NFV网络系统安全主动防御机理，解决组件、节点、系统和平台层安全能力动态重构等关键问题，实现不依赖于具体特征和行为的云服务主动防护。

4.面向物联网应用安全的主动防御。针对物联网系统及智能终端应用，研究基于信息流的物联系统安全主动防御机理、业务系统与智能终端的安全漏洞自动分析与挖掘，解决物联网应用安全模型定义、系统安全行为刻画、安全属性组合验证等关键问题，实现物联网安全可自动验证与智能检测的主动防御。

通过专项实施，预期达成以下目标：

　　1.建立云服务系统主动防御、工控系统内生安全、网络空间安全态势智能感知、物联网安全可自动验证的主动防御等关键技术平台，力争取得重大理论突破和技术创新，在国际权威期刊或会议上发表论文100篇以上，引进或培养杰青、优青、千人、万人等国家级人才3-5名，申请发明专利100件以上。

2.形成一系列该领域具有重大共性需求的核心技术，建立“产、学、研、用”结合完整的主动防御技术转化平台，研制一批具有自主知识产权的安全应用产品。

3.引进和培养优秀青年人才队伍，承担3-5项国家重点研发计划项目，形成3-5个国内外领先的主动防御相关研究方向，全面提升我省该领域的科研水平。

（二）大数据计算

2015年国务院印发了《促进大数据发展行动纲要》，要求全面推进我国大数据发展和应用，加快建设数据强国。浙江省高度重视大数据产业发展，在《浙江省国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》中将其列为重点培育的万亿级大产业信息经济的核心内容之一，并发布《浙江省促进大数据发展实施计划》和率先上线运营浙江大数据交易中心。浙江省在电子商务、智慧城市、互联网金融、智慧医疗等大数据的重点应用领域，研制了多个大型平台软件，产业发展迅猛，处于国内乃至世界领先的地位。浙江大学、杭州电子科技大学、浙江工业大学等省内高校，拥有一支包括杰青、长江、万人、创新团队等国家级人才的高水平基础研究团队，获得了国家自然科学基金重大项目、“863”、“核高基”等多项重大国家级课题资助，成立了大数据跨界服务科技联盟，在大数据数学模型、计算理论、应用方法等领域处于国内领先的水平。

本专项旨在汇聚省内外优势科技资源，解决束缚浙江省大数据产业发展的基础研究重要科学问题，形成相关的理论模型和体系，突破相关的关键技术，重点研究大数据深度挖掘、大数据驱动的服务模型等共性支撑技术，开展电商、医疗、智慧城市、金融等我省优势大数据应用领域的深度研究，解决从大数据到知识、从知识到服务等科学问题，提高社会智慧管理水平和跨界服务能力，为我省大数据及其相关产业达到国内领先水平和可持续发展提供理论和技术支撑。

主要研究方向包括：

1.大数据人工智能计算新模式。建立“数据驱动和知识指导”相结合的大数据人工智能计算新模式，突破可解释、数据依赖灵活、泛化迁移能力强的人工智能难点问题，解决从数据到知识的科学问题；研究多模式的大数据可视分析模型，实现大数据的智能展示和呈现。

2.基于大数据的跨界服务理论。研究基于大数据的异构跨界服务融合、跨界服务的质量预测与推荐技术、大规模跨界服务的自动组合、价值获取与分析方法等，构造大数据的服务化使能技术体系，解决从知识到服务的科学问题。

3.电子商务与互联网大数据管理、分析及应用。基于电商数据，研究数据驱动的图计算及时空可视化分析技术、用户个体空间轨迹模式分析技术、跨领域的用户画像动态构建技术；研究互联网群体使能行为分析、线上和线下相结合的互联网大数据分析模型。

4.医疗大数据的智能分析和语义融合。研究异构医疗大数据语义融合方法、设备飘移数据矫正模型；针对若干重大疾病，研究医疗关联大数据智能分析方法，提供智能辅助诊断的效率。

5.智慧城市与跨媒体大数据分析技术。针对交通、公共安全、旅游等智慧城市应用，研究相关的关键技术；研究用于跨媒体大数据分析的数据流加速与分析技术，包括跨媒体数据流编程模型、跨媒体推理与深度搜索等。

6.互联网金融等新兴行业大数据分析技术。针对互联网金融、服务型制造等大数据新型应用业态，研究金融大数据去重、高维动态金融大数据关联分析、区块链技术；研究支撑服务型制造的工业大数据分析处理技术，研究个性化服务技术、精准营销技术等。

通过专项实施，预期达到以下目标：

1.突破大数据深度挖掘、知识发现、可视化、服务化等共性关键技术，在大数据人工智能计算新模式、基于大数据的跨界服务理论等前沿技术方面形成我省优势，力争取得重大理论突破，在国际权威期刊或会议上发表论文100篇以上，引进或培养杰青、优青、千人、万人等国家级人才3-5名，申请发明专利100件以上。

2.针对电商、医疗、智慧城市、金融等行业，研制不少于5个以上相关的行业大数据基础支撑平台，推动大数据产业的上下游及相关产业的联动，增强我省大数据产业对其它产业的支撑作用。

3.引进和培养优秀青年人才队伍，承担5-10项国家级重大科研项目，与斯坦福大学等世界一流大学、阿里巴巴等世界一流企业成立大数据领域的2-3个联合研究中心、创新平台和技术联盟，形成1-2个国际一流的大数据研究中心。

（三）传感材料与器件

2016年国务院印发了《十三五国家信息化规划》，将物联网传感技术列为“核心技术超越工程”重点实施，提出要尽快建立具有自主知识产权的物联网传感材料与传感器的标准体系。物联网产业是浙江省的特色优势产业，初步形成了集研发制造、系统集成和示范应用等于一体的产业体系。而推进物联网产业的发展，迫切需要在传感材料和器件领域取得原创性的技术突破。同时，我省在传感材料与器件领域具有良好的研究基础，浙江大学在美国唐氏基金会的资助下正在建设多学科交叉融合的浙江大学唐仲英传感材料与应用研究中心，聚集了相关领域的一批学术带头人，杭州电子科技大学、宁波材料所、浙江工业大学、浙江理工大学和中国计量大学等省内科研院所在该领域都开展了各具特色的研究，在新型传感材料、传感器件、系统集成、传感系统应用等方面的研究处于国内领先水平。

专项旨在围绕浙江省物联网产业发展规划的战略需求，着重对先进传感材料、高性能传感器件及其与物联网兼容联接等若干关键科学与技术问题进行攻关，突破传感材料制备与表征关键技术，创新传感器件设计与制造工艺，加强创新团队建设，提升物联网产业技术水平，促进我省两化融合，推动我省在传感材料与器件研发方面快速达到国内领先水平、进入国际先进行列。

主要研究方向包括：

1.柔性传感材料与器件。面向物联网柔性传感应用需求，针对柔性传感器在物联网应用中的关键科学难题，研究柔性压电薄膜的制备、性能调控以及基于柔性SAW的无线无源远距离传感的新原理和新器件结构，研究新型量子点/铁电柔性复合传感材料设计、光电力耦合机理与器件原理，研究基于SAW的细胞处理及传感新器件和LOC系统集成方法。解决柔性传感材料与器件的材料制备和性能调控、新型柔性传感器件及柔性系统集成等关键问题，实现柔性系统核心关键技术的突破。

2.新型气体传感材料与器件。面向物联网气体传感应用需求，针对气体传感器在物联网应用中的关键科学难题，研究基于反应放热的热电气体传感器新原理、新材料、新结构，研究高效、特异性气体吸附及高折射率响应传感材料的设计与构建原理，解决低温环境下热电气体传感器提高低温响应速度的方法和机制、金属表面等离子激元材料的界面调控与高灵敏传感，实现物联网新型气体传感器的高灵敏度和快速响应等关键技术的突破。

3.新型生物化学传感材料与器件。面向物联网生物化学传感需求，针对物联网生物化学传感在物联网应用中的关键科学难题，研究基于分子动力学仿真的高性能微纳生物化学传感器理论设计方法、响应机制和制备技术，研究可植入生物传感材料与外场、体内生物分子的交互作用原理及其对传感性能的影响机制。解决物联网生物化学传感特异性、复杂性和实时性难题，实现物联网生物化学传感关键技术的突破。

4.传感系统接口、集成与应用。面向物联网传感系统集成与应用需求，针对物联网传感系统接口、集成与应用中的关键科学难题，研究基于硅基异构集成工艺的新型传感系统与具有统一性和兼容性的物联网接口设计新原理与集成技术，研究面向复杂环境限制性场分布硅基光子传输特性对多物理量的特异性响应、选择性光学增强/抗干扰机制以及多参量融合的物联网用硅基集成光子传感芯片，研究面向农业物联网的多组分高通量植物信息动态、连续获取新方法及其自适应、低能耗、高稳定信息传输问题。解决物联网接口统一性和兼容性、系统集成方法以及应用层技术等难题，实现集成与应用的关键技术的突破。

通过专项实施，预期达成以下目标：

1.突破传感材料制备与表征关键共性技术，获得一系列对电、光、声、力、热、磁等场和气体或化学环境的微小变化敏感的新材料；突破传感器件设计、制造与封装关键技术，获得一系列满足物联网应用的不同传感功能要求的新型传感器件与系统；突破新型传感器件与物联网接口的关键技术，完善物联网联接的统一性与兼容性。在国际权威期刊或会议上发表论文200篇以上，引进或培养杰青、优青、千人、万人等国家级人才3-5名，申请发明专利50件以上。

2.将专项实施与平台建设紧密结合，在省内建设若干有特色的传感材料与器件研发平台，为我省传感材料与器件的研发和相关产业的发展提供前沿支撑。

3.引进和培养优秀青年人才队伍，承担3-5项国家重点研发计划项目，形成3-5个国内外领先的传感材料与器件相关研究方向，全面提升我省该领域的科研水平。

（四）材料显微结构与性能表征研究

2016年国务院印发的国家“十三五”发展规划，将“新材料重大专项”、“材料基因组计划”、“重点基础材料”列入其中，这些领域都与材料显微结构与性能表征研究密切相关。微纳尺度结构分析与原位动态性能表征相关关键科学问题的解决不仅将极大地促进多尺度物质科学的研究，还可为我国战略性新材料的开发与应用提供强有力的支撑。我省在此领域拥有良好的研究基础和大型科学仪器平台。浙江大学拥有两个国家重点材料一级学科，硅材料国家重点实验室和浙江省电子显微镜中心，浙江工业大学、宁波材料所等省内校所也开展了一系列颇具特色的研究，培养了一大批杰出的领军人物和科研团队，在先进材料的微纳结构与性能调控、原位表征等方面的研究处于国内领先水平。

专项旨在面向先进材料的显微结构与性能调控的相关研究，利用各种先进显微结构分析技术，对材料微观结构的演变及其对性能的影响进行系统研究，解决极端条件下“微纳尺度结构表征与性能调控”等一系列关键科学问题，为新材料的研发提供直接的科学依据。将会极大地推动我省材料相关领域的健康可持续发展，使我省在新材料的研发领域处于国内领先地位，在提高国际学术声誉的同时为我省新材料高科技产业的发展提供关键技术支持。

主要研究方向包括：

1.外场环境下材料结构与性能的微纳尺度表征与调控。研究难熔难成形玻璃的融化成形过程的原位观察与物理模型；反应条件下催化材料的结构演变及其对催化性能的影响与调控；使役条件下合金材料的结构演变与力学性能的关联；锂离子电池充放电过程的原位观察及其充放电机制；海洋材料模拟加速环境下的腐蚀与磨损等性能与结构的关系。

2.无机非金属材料结构与性能的微纳尺度表征与调控。研究钙钛矿氧化物界面结构的原位表征及其对磁电效应的影响；钨青铜结构多铁性陶瓷中铁电畴结构表征及其对磁性、铁电性和耦合作用的微观影响机制；柔性铁电薄膜的可控生长、微结构演化及其性能优化机制；二维材料的缺陷原位分析及其对性能的影响机制；吸波材料的微结构对其吸波性能的影响及其损耗机制；新型红外玻璃材料的构效关系及其在光子器件中的应用；稀土纳米发光材料显微结构调控与负热淬灭效应关键基础理论；稀土永磁材料结构设计与性能优化；微纳米人工电磁结构调控及性能优化；多维度碳基材料的微纳结构设计与功能构筑。

3.金属及复合材料结构与性能的微纳尺度表征与调控。研究高温合金在高温、加载条件下的结构演化与本构关系；双金属纳米晶结构多尺度调控及其对催化性能的影响机制；高效热电材料中多尺度微结构设计构建、性能调控及其构效关系；高容量金属氢化物储氢材料的尺度效应和构效关系；复合材料增强相拓扑结构设计与控制，性能匹配及优化。

4.生物及高分子有机材料结构与性能的微纳尺度表征与调控。研究无机发光药物/基因纳米载体材料的微结构与其肿瘤靶向因子负载行为的构效关系；金属有机框架材料的结构设计与组装方法及其对性能的影响规律；光学透明树脂拓扑结构与硅树脂分子的相互作用机制及其对性能的影响规律；基于功能化纳米纤维素的生物质复合材料的显微结构及性能调控；耐高温生物可降解电子材料的显微结构与性能调控。

通过专项实施，预期达成以下目标：

1.突破苛刻环境及使役条件下仪器研发的关键技术，实现极端条件下显微结构与材料性能间关系的原位分析测试仪器的研制，理清外场环境下先进材料的基本性质及其演化规律，探索提高材料性能的新方法和新技术。阐明一系列金属材料、无机材料、有机材料和复合材料的显微结构-材料性能间的关系，探索出一批调控材料力学/电学/光学/磁学/催化/生物性能等各种性能的新方法和新技术。在国际权威期刊或会议上发表论文200篇以上，引进或培养杰青、优青、千人、万人等国家级人才3-5名，申请发明专利50项以上。

2.在省内建成若干有特色的显微结构表征平台，并创建1-2个国际一流的“材料显微结构-性能调控”科技创新平台。

3.引进和培养优秀青年人才队伍，承担3-5项国家重点研发计划项目，形成3-5个国内外领先的材料显微结构与性能调控相关研究方向，全面提升我省该领域的科研水平。

（五）脑认知与脑机交互研究

2006年国务院印发了《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020）》，将“脑科学与认知”列入基础研究科学前沿问题。浙江省也具有良好的研究基础，浙江大学、浙江大学附属医院、杭州师范大学、浙江中医药大学、温州医科大学等省内院校，在脑认知和脑机交互领域拥有国内领先、国际一流的优秀团队和科研平台，先后获得多个“973”、“863”、国家自然基金委重大项目和创新群体等项目的资助。在脑认知分子和环路机制、神经精神疾病发病机制、脑机交互等方面取得了一定的成绩。

专项旨在以省“十三五”规划为指导，凝聚省内优势科研团队与丰富资源，力图明确脑认知的分子、细胞与环路基础，揭示神经精神疾病相关认知障碍的病理机制，创制崭新脑机交互技术，促进其在认知障碍与神经精神疾病中的应用与转化，实现在脑科学领域的重大突破，提升我省脑科学研究的综合实力和国际影响力，带动我省健康卫生事业的发展，促进我省经济的发展。

主要研究方向包括：

1.研究脑认知的分子细胞机理。重点理解感知觉、情绪、决策等基本认知功能以及自我意识、社会功能等高级认知功能的分子、细胞机制，研究关键分子以及与其互作的环境因素在相关脑认知功能发育中的作用。

2.明确脑认知的神经环路机制。阐明基本与高级认知过程的相关神经网络图谱，并从分子、形态、功能等不同维度解析不同认知网络节点的宏环路、环路和微环路的调控基础。

3.神经疾病相关认知障碍的发病机制及治疗。重点研究神经系统疾病（包括脑中风，帕金森氏症，阿尔茨海默氏症，癫痫和疼痛等）相关认知障碍发生和发展机制，并研发相应治疗手段。

4.精神疾病相关认知障碍的发病机制及治疗。重点研究精神疾病（包括抑郁症，精神分裂症，孤独症，应激，成瘾等）相关认知障碍发生和发展机制，并研发相应治疗手段。

5.脑信息解析、调控与交互新技术。重点研究生物兼容性的脑机接口柔性电极与柔性电子；基于电光磁的多尺度大脑结构与功能的解析技术；多脑区多尺度脑机协同解码原理与方法；光电磁声等多手段刺激的生物神经网络调控机制及方法；面向啮齿类、飞行类动物(蜜蜂、果蝇等)、非人灵长类动物、以及临床病人的新型脑机接口技术。

6.脑机交互融合的计算模型、系统及应用。重点研究基于功能柱与神经回路的脑机融合计算模型与方法；脑机融合一体化神经芯片与系统；研究支持高性能计算算法工具库、脑网络模型库、脑机计算中间件、以及可视化组件库的脑机数据云计算平台；面向运动康复的双向-闭环-特定环路脑机接口应用；面向临床神经疾病诊疗的双向-闭环脑机接口应用。

通过专项实施，预期达成以下目标：

1.明确脑认知的神经生物学基础。重点理解感知觉、情绪、决策等基本认知功能以及自我意识、社会功能等高级认知功能的分子、细胞、环路机制，绘制神经网络图谱，并在分子、形态、功能等不同维度解析不同认知网络节点的宏环路、环路和微环路的调控基础。

2.揭示神经精神疾病相关认知障碍的发病机制。结合临床资料，借助生物学标记、脑功能成像、光学成像、电/磁技术及人脑库，重点探讨神经精神疾病尤其是精神分裂症、抑郁症、孤独症、癫痫、神经退行性疾病和成瘾中认知障碍的发生和发展机制，进而研发新的治疗手段。

3.脑机交互技术的创制与应用。重点研究高通量、多模态、精准的脑信息获取、解析与调控新技术，实现基于双向闭环的脑机接口系统，达到大脑和外部设备的实时、精确和多维交互，并应用于神经系统疾病的临床转化实践。

4.增强我省脑认知与脑机交互领域的核心竞争力。力争5年内，获得一系列原创性成果，在Nature、Science、Cell系列子刊上发表论文10-15篇（IF>10），申请专利10件以上。形成一系列该领域具有重大共性需求的核心技术，研制一批具有自主知识产权的产品。引进和培养一批国际化人才队伍（国家杰青、优青3-5名），承担国家级重点研发计划5-10项。力争建设一个国家重点实验室。

（六）干细胞与再生医学研究

2016年国务院印发“健康中国2030”规划纲要做为科技专项列入规划纲要，并启动“干细胞及转化研究”重点研发计划，每年支持科研经费超过6亿人民币。浙江省在干细胞与再生医学领域拥有良好的研究基础。浙江大学等省内院校拥有大量干细胞与再生医学领域的优秀领军人物和研究团队。先后获得多个“973”、“863”、国家科技支撑计划等项目的资助。在造血干细胞移植、心血管再生治疗、肌肉骨骼系统再生等方面建立了6个省重点实验室，取得了国内领先的成绩。

专项旨在抓住我国建设科技强国、培育新兴产业及建设创新型省份的战略机遇，汇聚与培养国内外干细胞与再生医学研究领域的高端人才，聚焦干细胞与再生医学基础理论和临床应用的创新性研究，大力推进浙江省干细胞与再生医学的产学研发展，为我省在该领域达到国内外领先水平和可持续发展奠定坚实基础。

主要研究方向包括：

1.干细胞的自我更新和分化机制。研究干细胞自我更新或体细胞重编程等过程中影响细胞命运的关键调控因子、核酸修饰及染色质结构等；研究干细胞的干性维持及早期谱系分化调控；研究干细胞向不同谱系定向分化过程中的核酸修饰及染色质结构；建立通过定向分化高效获取功能细胞的新方法及纯化策略，并利用移植技术验证其效应和机制。

2.干细胞衰老和肿瘤。研究影响干细胞基因组稳定性的分子调控机理；研究干细胞衰老的遗传和表观遗传调控，寻找干预干细胞衰老的新靶点；解析肿瘤干细胞起源和发生机制；研究肿瘤干细胞的基因调控和染色质结构寻找针对肿瘤干细胞的药物靶点。

3.造血干细胞的基础和转化研究。探索多能干细胞向功能性造血细胞诱导分化的新方法；研究新的造血干细胞基因修饰方案，评估造血干细胞靶基因修饰对相关疾病治疗的安全性和有效性；探索造血干细胞移植临床面临的一系列问题，包括移植优化方案,GVHD,白血病复发机制等；研究中医药调控造血干细胞移植后宿主造血功能恢复及缓解GVHD症状的机制。

4.心血管疾病的再生修复。研究多能干细胞向心肌细胞分化的机理及临床应用；利用非人灵长类模型评价细胞移植治疗心血管疾病的有效性及安全性；研究非编码RNA在心血管组织再生过程中的作用和调控机制；探索心脏干细胞移植治疗中面临的一系列临床问题，如免疫耐受诱导，免疫应答等。

5.运动系统的再生修复。研究肌腱和关节软骨的分化与再生；通过解析和模拟肌肉骨骼系统组织特异干细胞的体内基质与免疫微环境特点，实现相应干细胞的增殖和功能的精确调控；利用3D打印建立符合体内组织再生的复合材料；探索不同组织来源间充质干细胞的临床应用。

6.再生医学新技术及干细胞数据库。研发可用于再生医学研究或临床应用的前沿新技术和新方法，包括新基因编辑技术、单细胞分析技术、体内示踪技术和新材料等；建立人不同组织来源干细胞的单细胞组学数据库，绘制人类细胞图谱，为临床级干细胞的鉴定和评估提供标准。

通过专项实施，预期达成以下目标：

1.重点对造血干细胞、心血管系统再生、肌肉骨骼系统再生和干细胞新技术等领域进行攻关研究，建立单细胞水平鉴定、基因编辑修饰、及灵长类模型验证等关键技术平台。力争5年内，在干细胞与再生医学学术研究和应用领域取得重大理论突破和技术创新，在Nature、Science、Cell系列子刊上发表论文10-15篇（IF>10），培养优青、杰青3-5名。在相关领域获得一系列原创性知识产权，申请专利10件以上。

2.实现干细胞临床相关创新技术或新产品的转化及应用。研制一批具有自主知识产权的产品，形成一系列该领域具有重大共性需求的核心技术,建立“产、学、研、医”结合完整的干细胞转化平台，为我省再生医学技术的临床推广建立保障。

3.加强我省干细胞与再生医学领域的科研竞争力。引进和培养一批干细胞基础研究、和临床转化的国际化人才队伍，承担科技部“干细胞及转化研究”等重点研发计划5-10项。打造国际、国内3-5个方向上的领先优势。

（七）作物品质形成与抗病毒研究

2017年中央1号文件对“三农”工作提出了明确要求，要深入推进农业供给侧结构性改革，以增加农民收入、保障有效供给为主要目标，以提高农业供给质量为主攻方向，其核心是围绕市场需求变化，生产出安全、优质、高附加值的农产品。《浙江省科技创新“十三五”发展规划》将作物品质形成和抗病毒列入重大科技基础研究专项。浙江地处东南沿海，人均收入和经济发展总量位居全国前列，对优质安全农产品的需求更为强烈。长期以来，我省在以提高产量为核心的主要粮油作物高产育种取得了重大进展。浙江大学、中国水稻研究所、浙江省农业科学院等省内院校和科研院所，在作物品质形成和抗病毒领域拥有国内领先、国际一流的领军人物和优秀团队，先后获得多个“973”、“863”、国家自然科学基金重大项目和创新群体等项目的资助，建立了水稻生物学国家重点实验室、中国-IRRI稻米品质与营养联合研究中心等国家级科研平台，在稻米品质、虫传病毒、油菜品质育种等领域的研究处于国内领先水平。

专项旨在集聚省内优势农业科技资源，汇聚和培养高端人才，聚焦作物品质形成和抗病毒研究，重点研究重要作物品质形成的分子基础，阐明病毒致病和作物抗病机制，利用基因编辑等多种手段创制优质、多抗新种质，为作物资源评价和利用、作物新材料新种质创制、绿色安全防控提供理论基础、基因资源和技术支撑。为提升我省农业科技水平和原始创新能力，保障我省农产品提质增效、推进农业供给侧结构性改革提供科技保障。

主要研究方向包括：

1.稻米品质形成的分子机制。通过对稻米淀粉和蛋白合成的动态研究，剖析重要米质性状（粒型、垩白、食味等）的分子调控机制；明确米质调控基因对主要环境因子的响应及调控机理；创制优质水稻新种质。

2.油料作物营养品质形成的分子机制。研究达到最佳油脂营养功效的各类不饱和脂肪酸（特别是十八碳不饱和脂肪酸之间的）比例；创制高含维生素E（α-生育酚占5%以上）的优异种质；探究环境因子对于油料品质的影响机制。

3.重要蔬菜品质形成的分子机制。研究茭白、番茄、芸薹属叶菜等重要蔬菜重要品质性状（外观、风味、营养等）的分子调控机制；明确品质调控基因对主要环境因子的响应及调控机理；创制优质蔬菜新种质。

4.水稻等粮食作物病毒致病传播机理与防控基础研究。解析水稻条纹病毒、南方水稻黑条矮缩病毒、小麦土传病毒等病毒致病蛋白的结构与功能的联系，明确病毒复制、运动、致病和传播机理；揭示作物、病毒与环境的互作机制；发掘抗病毒新靶标，研发抗病、耐病及抗病毒传播的新策略；创制抗病新种质。

5.番茄等园艺作物重要病毒致病机理和防控基础研究。研究番茄等园艺作物重要病毒的作用机制，揭示症状形成的分子机理；筛选和鉴定参与病毒侵染和致病过程的寄主因子；发掘具有抗病、耐病等育种利用价值的植物基因靶标，研发病毒抗性培育新策略；创制抗病新种质。

通过专项实施，预期达成以下目标：

1.解析我省重要粮食、油料、蔬菜等作物品质性状形成及其受环境因素调控的分子基础；发掘有重要育种价值的品质性状调控基因50-60个。阐明作物对病毒侵害的响应机制，明确病原与媒介、作物和环境等多方互作的生物学基础，鉴定参与作物抗性的基因、非编码RNA、次生代谢产物等80-100个。在作物科学、病毒领域的国际高水平杂志（IF>6.0）上发表论文20-25篇，授权国家发明专利8-10项。

2.形成一系列该领域具有重大共性需求的核心技术，建立全链条的研究平台，创制80-100份具有自主知识产权的优质、抗病新种质。

3.造就一批具有全国影响力的青年科学家和创新团队，承担一批国家级大项目，全面提升我省该领域的科研实力。

四、组织实施

 （一）省科技厅、省财政厅、省自然科学基金委员会共同负责重大基础研究专项的组织实施工作。省科技厅、省财政厅负责重大基础研究专项的预算管理和资金拨付，审定省自然科学基金委员会提出的专项资金分配方案，组织对重大基础研究专项资金使用和实施情况开展绩效评价和监督检查。省自然科学基金委员会负责审议重大基础研究专项资助项目，提出年度资金分配初步方案，会同省科技厅、财政厅做好重大基础研究专项的统筹、协调，对专项实施中的重大问题提出建议。省自然科学基金委员会办公室在省科技厅、财政厅、省自然科学基金委员会指导下开展重大基础研究专项的日常管理工作。

　　（二）根据专项实施领域和要求，以省自然科学基金委员会委员为主，吸收部分专家，设立重大基础研究专项专家咨询组，负责研究提出专项实施方案，参与项目立项评审、中期检查和绩效评价等工作。专项项目第一轮评审为外省专家评审，根据项目研究领域、关键字、专家评级等，从省科技计划专家库中优选评审专家，实现小同行评审，提高专家评审质量。第二轮省内专家评审采取会议评审的方式进行，由省基金委委员和权威专家牵头组成专家组，当场投票确定立项项目。

（三）为确保专项实施取得预期目标，专项组织实施应充分利用和依托我省优势研究基础和条件，采取顶层设计和自由申报相结合的方式，一方面根据相关领域我省科研单位获得国家基础研究项目情况，主动设计、论证一批重大项目，以保证专项项目的方向、水平和绩效，另一方面，鼓励各单位围绕相关方向组织科研力量进行申报。项目承担人原则上要求为50岁以下中、青年科研人员，同时无在研省级科研项目。

（四）网络空间安全主动防御、大数据计算、传感材料与器件3个专项符合省政府与国家自然科学基金委员会“两化融合”联合基金支持领域，由国家和省财政共同资助，项目资助强度250万元，材料显微结构与性能表征研究、脑认知与脑机交互研究、干细胞与再生医学研究、作物品质形成和抗病毒研究专项由省财政资助，项目资助强度100万元左右。其他领域如确有意义重大、基础良好的项目，经重大基础研究专项咨询组推荐，报请省科技厅、省财政厅、省自然科学基金委同意后实施。

（五）为鼓励科研人员开展探索性强、风险高的原创性研究，项目实施情况和研究数据记录能够证明项目负责人已经履行了勤勉尽责义务，仍不能完成项目的，可以作出资助项目终止决定，但不影响该负责人继续申请省级科技计划项目。

（六）改进项目经费管理，合同签订前参照预算申请提前拨付使用部分项目经费；合并差旅费、会议费和国际合作交流费科目，由科研人员结合实际需要编制并按规定统筹使用；劳务费预算不设比例限制，由项目承担单位和科研人员据实编制；间接费用占直接费用扣除设备费的核定比例最高可达项目资助经费全额的20%，取消绩效支出比例限制；项目通过验收后，结余资金在2年内由项目承担单位统筹安排用于科研活动的直接支出。