

科学技术部文件

国科发资〔2019〕240号

科技部关于发布国家重点研发计划“固废资源化”等重点专项2019年度项目申报指南的通知

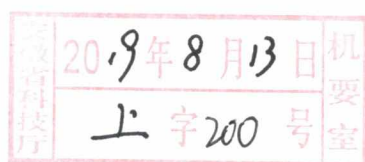
各省、自治区、直辖市及计划单列市科技厅（委、局），新疆生产建设兵团科技局，国务院各有关部门科技主管司局，各有关单位：

根据国务院印发的《关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》（国发〔2014〕64号）的总体部署，按照国家重点研发计划组织管理的相关要求，现将“固废资源化”等12个重点专项2019年度项目申报指南予以发布。请根据指南要求组织项目申报工作。有关事项通知如下。

一、项目组织申报要求及评审流程

1. 申报单位根据指南支持方向的研究内容以项目形式组织申

— 1 —



报，项目可下设课题。项目应整体申报，须覆盖相应指南方向的全部考核指标。项目申报单位推荐 1 名科研人员作为项目负责人，每个课题设 1 名负责人，项目负责人可担任其中 1 个课题的负责人。

2. 项目的组织实施应整合集成全国相关领域的优势创新团队，聚焦研发问题，强化基础研究、共性关键技术研发和典型应用示范各项任务间的统筹衔接，集中力量，联合攻关。

3. 国家重点研发计划项目申报评审采取填写预申报书、正式申报书两步进行，具体工作流程如下：

——项目申报单位根据指南相关申报要求，通过国家科技管理信息系统填写并提交 3000 字左右的项目预申报书，详细说明申报项目的目标和指标，简要说明创新思路、技术路线和研究基础。从指南发布日到预申报书受理截止日不少于 50 天。

——项目牵头申报单位应与所有参与单位签署联合申报协议，并明确协议签署时间；项目牵头申报单位、课题申报单位、项目负责人及课题负责人须签署诚信承诺书，项目牵头申报单位及所有参与单位要落实《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》要求，加强对申报材料审核把关，杜绝夸大不实，甚至弄虚作假。

——各推荐单位加强对所推荐的项目申报材料审核把关，按时将推荐项目通过国家科技管理信息系统统一报送。

——专业机构受理项目预申报。为确保合理的竞争度，对于非定向申报的单个指南方向，若申报团队数量不多于拟支持的项

目数量，该指南方向不启动后续项目评审立项程序，择期重新研究发布指南。

——专业机构组织形式审查，并根据申报情况开展首轮评审工作。首轮评审不需要项目负责人进行答辩。根据专家的评审结果，遴选出 3~4 倍于拟立项数量的申报项目，进入答辩评审。对于未进入答辩评审的申报项目，及时将评审结果反馈项目申报单位和负责人。

——申报单位在接到专业机构关于进入答辩评审的通知后，通过国家科技管理信息系统填写并提交项目正式申报书。正式申报书受理时间为 30 天。

——专业机构对进入答辩评审的项目申报书进行形式审查，并组织答辩评审。申报项目的负责人通过网络视频进行报告答辩。根据专家评议情况择优立项。对于支持 1~2 项的指南方向，原则上只支持 1 项，如答辩评审结果前两位的申报项目评价相近，且技术路线明显不同，可同时立项支持，并建立动态调整机制，结合过程管理开展中期评估，根据评估结果确定后续支持方式。

二、组织申报的推荐单位

1. 国务院有关部门科技主管司局；
2. 各省、自治区、直辖市、计划单列市及新疆生产建设兵团科技主管部门；
3. 原工业部门转制成立的行业协会；
4. 纳入科技部试点范围并且评估结果为 A 类的产业技术创新

战略联盟，以及纳入科技部、财政部开展的科技服务业创新发展行业试点联盟。

各推荐单位应在本单位职能和业务范围内组织推荐，并对所推荐项目的真实性等负责。国务院有关部门推荐与其有业务指导关系的单位，行业协会和产业技术创新战略联盟、科技服务业创新发展行业试点联盟推荐其会员单位，省级科技主管部门推荐其行政区划内的单位。推荐单位名单在国家科技管理信息系统公共服务平台上公开发布。

三、申请资格要求

1. 项目牵头申报单位和项目参与单位应为中国大陆境内注册的科研院所、高等学校和企业等，具有独立法人资格，注册时间为 2018 年 6 月 30 日前，有较强的科技研发能力和条件，运行管理规范。国家机关不得牵头或参与申报。

项目牵头申报单位、项目参与单位以及项目团队成员诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

申报单位同一个项目只能通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

2. 项目（课题）负责人须具有高级职称或博士学位，1959 年 1 月 1 日以后出生，每年用于项目的工作时间不得少于 6 个月。

3. 项目（课题）负责人原则上应为该项目（课题）主体研究思路的提出者和实际主持研究的科技人员。中央和地方各级国家

机关的公务人员（包括行使科技计划管理职能的其他人员）不得申报项目（课题）。

4. 项目（课题）负责人限申报 1 个项目（课题）；国家重点基础研究发展计划（973 计划，含重大科学研究计划）、国家高技术研究发展计划（863 计划）、国家科技支撑计划、国家国际科技合作专项、国家重大科学仪器设备开发专项、公益性行业科研专项（以下简称“改革前计划”）以及国家科技重大专项、国家重点研发计划重点专项在研项目（含任务或课题）负责人不得牵头申报项目（课题）。国家重点研发计划重点专项的在研项目（不含任务或课题）负责人也不得参与申报项目（课题）。

项目（课题）负责人、项目骨干的申报项目（课题）和改革前计划、国家科技重大专项、国家重点研发计划在研项目（课题）总数不得超过 2 个；改革前计划、国家科技重大专项、国家重点研发计划的在研项目（含任务或课题）负责人不得因申报国家重点研发计划重点专项项目（课题）而退出目前承担的项目（含任务或课题）；国家重点研发计划的在研项目（含任务或课题）负责人和项目骨干退出项目研发团队后，在原项目执行期内原则上不得牵头或参与申报新的国家重点研发计划项目。

计划任务书执行期（包括延期后的执行期）到 2019 年 12 月 31 日之前的在研项目（含任务或课题）不在限项范围内。

5. 特邀咨评委委员不得申报项目（课题）；参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家，不得申报该重点专项项目（课题）。

6. 受聘于内地单位的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为重点专项的项目（课题）负责人，全职受聘人员须由内地聘用单位提供全职聘用的有效材料，非全职受聘人员须由双方单位同时提供聘用的有效材料，并随纸质项目预申报书一并报送。

7. 申报项目受理后，原则上不得更改申报单位和负责人。

8. 项目的具体申报要求，详见各重点专项的申报指南。

各申报单位在正式提交项目申报书前可利用国家科技管理信息系统公共服务平台查询相关科研人员承担改革前计划和国家科技重大专项、国家重点研发计划重点专项在研项目情况，避免重复申报。

四、具体申报方式

1. 网上填报。请各申报单位按要求通过国家科技管理信息系统公共服务平台进行网上填报。项目管理专业机构将以网上填报的申报书作为后续形式审查、项目评审的依据。预申报书格式在国家科技管理信息系统公共服务平台相关专栏下载。

项目申报单位网上填报预申报书的受理时间为：2019年7月30日8:00至2019年9月24日16:00。进入答辩评审环节的申报项目，由申报单位按要求填报正式申报书，并通过国家科技管理信息系统提交，具体时间和有关要求另行通知。

国家科技管理信息系统公共服务平台：

<http://service.most.gov.cn>;

技术咨询电话：010-58882999（中继线）；

技术咨询邮箱: program@istic.ac.cn。

2. 组织推荐。请各推荐单位于2019年9月30日前(以寄出时间为准),将加盖推荐单位公章的推荐函(纸质,一式2份)、推荐项目清单(纸质,一式2份)寄送中国科学技术信息研究所。推荐项目清单须通过系统直接生成打印(项目清单应与信息系统中提交的推荐项目一致)。

寄送地址:北京市海淀区复兴路15号中信所170室,邮编:100038。

联系电话:010-58882171。

3. 材料报送和业务咨询。请各申报单位于2019年9月30日前(以寄出时间为准),将加盖申报单位公章的预申报书(纸质,一式2份),寄送至承担项目所属重点专项管理的专业机构。项目预申报书须通过系统直接生成打印。

各重点专项的咨询电话及寄送地址如下:

(1)“固废资源化”重点专项咨询电话:010-58884891, 010-58884896。

(2)“场地土壤污染成因与治理技术”重点专项咨询电话:010-58884866, 010-58884848。

(3)“海洋环境安全保障”重点专项咨询电话:010-58884875, 010-58884876。

(4)“重大自然灾害监测预警与防范”重点专项咨询电话:010-58884888, 010-58884892。

(5) “重大自然灾害监测预警与防范”重点专项(文化遗产保护利用专题任务)咨询电话: 010-58884828。

(6) “公共安全风险防控与应急技术装备”重点专项咨询电话: 010-58884826, 010-58884827。

寄送地址: 北京市海淀区玉渊潭南路8号中国21世纪议程管理中心, 邮编: 100038。

(7) “主动健康和老龄化科技应对”重点专项咨询电话: 010-88225057, 010-88225093。

(8) “食品安全关键技术研发”重点专项咨询电话: 010-88225166, 010-88225152。

(9) “中医药现代化研究”重点专项咨询电话: 010-88225159, 010-88225063, 010-88225195。

(10) “生物医用材料研发与组织器官修复替代”重点专项咨询电话: 010-88225180。

(11) “生物安全关键技术研发”重点专项咨询电话: 010-88225150。

寄送地址: 北京市海淀区西四环中路16号4号楼中国生物技术发展中心, 邮编: 100039。

(12) “生殖健康及重大出生缺陷防控研究”重点专项咨询电话: 010-88387278, 010-88387283。

寄送地址: 北京市西城区车公庄大街9号院五栋大楼B3座5层国家卫生健康委医药卫生科技发展研究中心项目二处生殖健康

及重大出生缺陷防控研究专项组，邮编：100044。

- 附件：
1. “固废资源化”重点专项 2019 年度项目申报指南
 2. “场地土壤污染成因与治理技术”重点专项 2019 年度项目申报指南
 3. “海洋环境安全保障”重点专项 2019 年度项目申报指南
 4. “重大自然灾害监测预警与防范”重点专项 2019 年度项目申报指南
 5. “重大自然灾害监测预警与防范”重点专项（文化遗产保护利用专题任务）2019 年度项目申报指南
 6. “公共安全风险防控与应急技术装备”重点专项 2019 年度项目申报指南
 7. “主动健康和老龄化科技应对”重点专项 2019 年度项目申报指南
 8. “食品安全关键技术研发”重点专项 2019 年度项目申报指南
 9. “中医药现代化研究”重点专项 2019 年度项目申报指南
 10. “生物医用材料研发与组织器官修复替代”重点专项 2019 年度项目申报指南
 11. “生物安全关键技术研发”重点专项 2019 年度项目

申报指南

12. “生殖健康及重大出生缺陷防控研究”重点专项
2019 年度项目申报指南



(此件主动公开)

附件 1

“固废资源化”重点专项 2019 年度 项目申报指南

为贯彻党中央《关于加快推进生态文明建设的意见》精神和党的十九大关于“加强固体废弃物和垃圾处置”、“推进资源全面节约和循环利用”的部署，按照《国务院关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》（国发〔2014〕64号）要求，科技部会同有关部门、地方及相关行业组织制定了国家重点研发计划“固废资源化”重点专项实施方案。专项面向生态文明建设与保障资源安全供给的国家重大战略需求，以“减量化、资源化、无害化”为核心原则，围绕源头减量—智能分类—高效转化—清洁利用—精深加工—精准管控全技术链，研究适应我国固废特征的循环利用和污染协同控制理论体系，攻克整装成套的固废资源化利用技术，形成固废问题系统性综合解决方案与推广模式，建立系列集成示范基地，全面引领提升我国固废资源化科技支撑与保障能力，促进壮大资源循环利用产业规模，为大幅度提高我国资源利用效率，支撑生态文明建设提供科技保障。

本专项 2019 年拟部署 34 个研究方向，国拨经费概算约为 7 亿元，项目执行期 3~4 年。重点针对固废源头减量、智能分类回收、清洁增值利用、高效安全转化、智能精深拆解、精准管

控决策，以及综合集成示范等内容部署相关基础研究、共性关键技术、应用示范类研究任务，突破一批前瞻性、重大性、紧迫性的核心关键技术和系统解决方案，以及一批核心关键器件和装备。

本专项以项目为单元组织申报，鼓励产学研用联合申报。对基础研究类项目，应充分发挥各类国家级科研基地的作用。对共性关键技术类项目，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。对典型应用示范类项目，要充分发挥地方和市场作用，强化产学研用紧密结合，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 2:1，用于典型应用示范类项目的中央财政资金不得超过该专项中央财政资金总额的 30%。项目承担单位需推动研究成果转化应用和支持专项数据共享。同一指南方向下，除特殊说明外，原则上只支持 1 项，仅在申报项目评审结果相近，技术路线明显不同时，可同时支持 2 项，并建立动态调整机制，结合过程管理开展中期评估，根据中期评估结果，再择优继续支持。所有项目均应整体申报，须覆盖全部研究内容与考核指标。除指南中有特殊说明外，每个项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 10 家。

应用示范类项目鼓励在国家可持续发展议程创新示范区、国家可持续发展实验区、国家生态文明试验区等区域开展。

本专项 2019 年项目申报指南如下。

1. 固废资源化利用基础科学问题与前瞻性技术

1.1 大宗铝硅酸盐无机固体废物相重构与转化利用科学基础

研究内容：针对复杂铝硅酸盐固废产生量巨大、大规模高效利用基础研究薄弱问题，研究大宗铝硅酸盐固废矿相结构与界面特性、矿相重构热力学规律与动力学机理，研究物相—结构—形貌—性能耦合调控机制及直接材料化技术基础，研究多组份高效提取与清洁转化新过程新方法，研究伴生有害元素迁移转化规律与环境影响调控机制，构建大宗铝硅酸盐固废高效转化利用的基础理论体系与重大技术原型。

考核指标：形成大宗铝硅酸盐固废矿相重构与转化利用的物理化学基础理论；揭示 3 类以上典型物相的转化机理与分子迁移途径；获得固废基多元系热力学区域相图及预报新型物相热力学数据 10 套以上；建立铝硅酸盐固废转化过程多参数构效模型、多力场耦合调控模型等基础模型 3~5 个，模型不确定性小于 15%，并在 3~5 项万吨级/年规模以上示范工程中获得实际应用；形成涵盖 5 类以上典型铝硅酸盐固体废物相重构与高值化利用重大技术原型 3~5 项，直接材料化率 70%以上，处理成本降低 30%以上，完成技术验证或中试示范；形成覆盖研究内容的技术发明专利 10 件以上。

有关说明：申报项目下设课题数不超过 4 个，项目参与单位总数不超过 6 家。

1.2 有机固废定向生物转化机制及调控原理

研究内容：研究城市有机固废生物转化功能菌群及其代谢网

络调控基础理论，研究极端环境胁迫下生物转化微生物耐受机制和抗逆境定向调控机理，研究生物转化过程碳氮代谢分配和产物协同调控原理，研究基于物质—能量—环境自平衡耦合定向转化和系统优化新方法。

考核指标：形成有机固废典型生物转化过程的产物定向调控基础理论，明确 3 种以上种间信号传递路径；明确质量 95% 以上碳氮元素全过程转化途径，分离获得功能菌株 10 个以上，确定 3~5 种核心酶类型；建立有机固废生物转化菌群—物质耦合代谢网络模型、物质—能量耦合调控模型等 3~5 项，优化调控不确定性低于 15%；形成典型有机固废高效定向转化重大新技术原型 3~5 项，开展技术验证或中试示范，生物转化效率提高 60% 以上；形成覆盖研究内容的技术发明专利 10 项以上。

有关说明：申报项目下设课题数不超过 4 个，项目参与单位总数不超过 6 家。

1.3 重点行业固废源头减量清洁工艺新技术

研究内容：针对固废产生量大、污染重的化工、冶金重点行业，研究清洁生产与绿色循环技术发展趋势，研究复杂资源高效精准转化与清洁利用新原理，研究实现固废源头大幅度减量化的清洁生产新工艺及关键技术，探索构建固废近零排放的“无废型”绿色新流程。

考核指标：形成面向中长期的重点行业清洁生产与绿色循环技术发展趋势研究报告 2~3 份；形成 1~2 项固废源头减量化的原创

性清洁生产新工艺，完成核心关键技术中试验证，资源综合利用率达到 100%，资源产出率提高 50%以上，实现固废近 100%源头减量，产品达到国家绿色产品指标；提出新工艺原则流程，全过程实现“三废”近零排放；形成覆盖研究内容的技术发明专利 3 件以上。

有关说明：本方向支持前瞻性、变革性技术探索研究，拟分别针对化工、冶金重点行业各支持 1 项项目，项目参与单位总数不超过 3 家。

1.4 有机固废全组分清洁转化及安全利用新技术

研究内容：针对城市垃圾与污泥、植物类有机固废等有机固废，研究高效清洁转化技术发展趋势，研究有机组分高效转化与重构新原理，研究高值转化及全组分利用非常规技术，研究协同转化过程物质组分迁移机制和风险评估技术，构建有机固废高效转化绿色新流程。

考核指标：形成面向中长期的有机固废高效清洁转化技术发展趋势研究报告 2~3 份，形成 1~2 项有机固废高效转化及全组分利用新流程，完成核心技术中试验证，资源产出率提高 50%以上，探明 2~3 类高风险污染组分迁移规律，构建精准风险评估系统，完成核心技术中试验证，形成覆盖研究内容的技术发明专利 3 件以上。

有关说明：本方向支持前瞻性、变革性技术探索研究，拟分别针对城市垃圾与污泥、植物类有机固废等典型有机固废高效转化新技术各支持 1 项项目，项目参与单位总数不超过 3 家。

1.5 危险废物毒害组分快速识别与检测新技术

研究内容：针对危险废物中抗生素、芳烃等毒害物质快速识别难问题，研究危险废物污染特性快速识别需求与未来技术发展趋势，研究特征污染物的快速识别与检测的新原理、新方法，研究复杂体系中痕量有毒有害物质快速检测器件，研制便携式专业化装备。

考核指标：形成 1~2 套危险废物中毒害物质快速识别与检测原创性技术及核心器件和装备原型，完全实现自主研发，实现单人可携带，定性时间小于 60s，准确率达 80%以上，其中 2~3 种组分定量检测精度相对标准偏差低于 20%，形成覆盖研究内容的技术发明专利 3 件以上。

有关说明：本方向支持前瞻性、变革性技术探索研究，拟分别针对危险废物中抗生素、芳烃等毒害物质的快速识别与定量检测各支持 1 项项目，项目参与单位总数不超过 3 家。

1.6 城市固废大数据挖掘及全生命周期管控新技术

研究内容：研究城市固废堆场及固废产生源的高分遥感与大数据结合的识别技术，研究城市固废产生数量和组分信息获取及其时空分布特征分析的大数据挖掘技术，研究适用于城市固废及其源产品全生命周期精准管理的循环代谢图谱构建及大数据管控技术，依托“无废城市”建设，开展应用验证。

考核指标：开发 2 种以上基于遥感影像、无人机等城市固废产生源高分辨识别算法和 2 种以上城市固废时空分布特征分析智

能算法，固废源清单分辨率满足国家固废 2~3 级分类标准，地表信息空间分辨率达到 100 米以下；构建 3~5 种典型城市固废及其源产品的全生命周期循环代谢图谱；技术成果至少在 1 个“无废城市”建设试点中获得应用；形成覆盖研究内容的技术发明专利或软件著作权 5 件以上。

有关说明：本方向支持前瞻性、变革性技术探索研究，项目参与单位总数不超过 3 家。

2. 重污染固废源头减量与生态链接技术

2.1 钢铁冶炼难处理渣尘泥过程协同控制与生态链接技术

研究内容：针对钢铁冶炼典型危废类渣尘泥，研究工序间安全化协同利用过程控制技术，研究多元有价金属组分高效提取循环利用技术；针对难处理冶炼渣，研究跨产业生态链接及高值化利用技术；构建与生产流程高度协同的钢铁冶炼过程难处理渣尘泥过程协同控制、生态链接技术体系，开展工程示范。

考核指标：形成 3~5 套钢铁冶炼难处理渣尘泥源头减量与生态链接利用成套技术及专属装备，核心装备完全实现自主研发；典型危废类渣尘泥流程内协同利用过程中无害化处置率 100%，源头减排量大于 90%；多元有价金属组分回收利用率大于 90%；跨产业利用产品中难处理冶炼渣原料占比大于 70%，性能达到行业中高端标准，吨冶炼渣综合利用效益提升 30%以上。针对不同种类渣尘泥，建成万吨级/年规模工程示范 3~5 项，实现经济稳定运行。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请技术发明专

利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上)，建立商业化推广创新模式。

2.2 精细化工园区磷硫氯固废源头减量及循环利用集成技术

研究内容：研究精细化工园区磷硫氯元素迁移转化规律，研究磷硫高效协同转化大宗固废源头减量技术，研究磷硫氯高端产品制备及固废循环利用一体化技术，研究精细磷化工废盐深度净化氯碱行业链接利用技术，构建典型精细化工园区磷硫氯固废源头减量与循环利用优化集成技术体系，开展工程示范。

考核指标：针对典型精细化工园，形成 3~5 套磷硫氯多产业固废源头减量及循环利用成套技术及装备；磷硫协同利用产品收率大于 95%，含磷/含硫固废源头减量 90%以上；精细磷化工废盐资源化利用率大于 90%，产品质量满足离子膜烧碱电解生产标准。选择典型精细化工园区开展集成示范，集中建成万吨级/年规模工程示范 3~5 项，园区磷硫氯元素循环利用率大于 90%，实现经济稳定运行，综合经济效益提升 20%以上。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请技术发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上），建立商业化推广创新模式。

有关说明：项目应依托国家循环化改造重点支持的精细化工园区，鼓励在长江经济带区域开展示范工程建设；所在地政府需出具书面支持文件，承诺协调落实相关政策和经费配套措施；企业牵头，产学研联合申报。

2.3 废纸替代清洁生产工艺及固废源头减量集成技术

研究内容：针对替代进口废纸的需求，研究废弃植物纤维原料预处理过程多相反应体系动力学调控机理，研究废弃植物纤维原料生物—化学联合预处理技术，研究纤维原料高剪切磨制及纤维表面修饰与干湿增强技术，研究生产过程固废源头减量全过程控制集成技术，构建废弃植物纤维原料替代进口废纸清洁生产成套技术与装备，开展工程示范。

考核指标：形成 1~2 套造纸工业废纸替代清洁生产成套技术及装备，完全实现自主研发；原料预处理得率大于 80%，生产纤维产品抗张指数大于 $30\text{N}\cdot\text{m/g}$ ，干湿增强后抗张指数大于 $40\text{N}\cdot\text{m/g}$ ，制浆能耗吨产品低于 1000kWh ，制浆造纸过程废纸替代率大于 80%，固废源头减排 90% 以上；建成生产规模 10 万吨/年或以上示范工程 1~2 项，产品价格不高于制浆时替代进口废纸价格，实现经济稳定运行。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请技术发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上），建立商业化推广创新模式。

3. 智能化回收与分类技术

3.1 社区垃圾源头智能分类与清洁收集技术及装备

研究内容：研究典型社区生活垃圾投放规律及多部门联动的分类收集模式，研究生活垃圾人机互动分类投放—智能识别—分类信息评估与反馈一体化技术及成套装备，研究湿组分清洁收集减量与环境污染控制技术，研究臭气监测预警与削减净化技术，

集成研制适宜于不同社区类型的生活垃圾回收—存储—清理—转运全流程智能分类装备，开展应用示范。

考核指标：形成 2~3 套经济合理的多部门联动社区垃圾分类投放与减量化资源化模式；形成 2~3 项适合不同区域大中城市的社区生活垃圾小型智能分类成套技术及装备，分类种类大于 3 个，生活垃圾就地分类率达到 80%以上，分类准确率大于 95%，信息评估时间小于 3s，易腐组份暴露时间小于 10 分钟，恶臭浓度削减率达 85%以上，装备完全实现自主研发，故障率小于 1%，运行能耗不超过 $1\text{kWh/d}\cdot\text{m}^3$ 。集成技术装备及模式在不少于 3 个典型大中城市的城区街道进行示范应用，覆盖 10~15 个居民社区，垃圾回收溯源系统注册居民达到 10 万人以上，建立设备智能管理、调度和维护平台。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请技术发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上），建立商业化推广创新模式。

有关说明：本方向鼓励在京津冀、长三角、粤港澳大湾区地区针对性开展示范应用研究，拟支持 2~3 个项目。

3.2 城镇建筑垃圾智能精细分选与升级利用技术

研究内容：针对城镇建设建筑垃圾（拆除与装修垃圾），研发建筑垃圾人工智能分选技术与成套装备，研究建筑垃圾定向分类预处理技术，研究建筑垃圾升级利用技术与产品，研究城镇建设建筑垃圾回收利用技术研发—工程示范—产业推广—政策支持—一体化解决方案，开展工程示范。

考核指标：形成 2~3 套城镇建筑垃圾（拆除与装修垃圾）人工智能分选技术及成套装备，核心装备完全实现自主研发，钢筋/混凝土自动分离分选率大于 98%，砖/混凝土分选率大于 95%，有机/无机材料分选率大于 95%，资源化利用率大于 90%，处理成本降低 20%以上；形成可规模消纳建筑垃圾的升级利用新产品 3~5 种。建成不低于 25 万吨/年规模的建筑垃圾回收利用绿色示范工程 2~3 项，满足《绿色工厂评价通则》（GB/T 36132-2018）要求，实现经济稳定运行。提出城镇建设建筑垃圾回收利用技术研发—工程示范—产业推广—政策支持一体化解决方案，在全国不同区域建成 2~3 个集成应用示范基地。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请技术发明专利 10 件以上，编制标准或规范 3 项以上），建立商业化推广创新模式。

有关说明：企业牵头，产学研联合申报。

4. 有机固废高效转化利用及安全处置（共性关键技术类）

4.1 城镇有机固废高值化利用技术及示范

研究内容：研究城镇有机固废生物转化产物的物化性质、结构特征、生物特性及调控机制，研究城镇有机固废制备高值化学品定向生物转化技术，研究定向转化过程与产物提取耦合及精细化、低能耗分离技术，研究城镇生活垃圾废塑料高值转化及转化产物高值化利用与深度加工技术及装备，构建城镇有机固废高效转化制备高值液体和固体化学品成套技术，开展工程示范。

考核指标：针对餐厨垃圾、厨余垃圾、果蔬垃圾、城市污泥

等典型城镇湿垃圾，形成 3~5 套城镇有机固废制备高值化学品成套技术，固废中碳水化合物定向转化率达到 70%，固废综合利用率大于 90%，固相残余物量低于 10%，全部实现综合利用，液体化学品得率达到 70%以上，固体化学品得率达到 70%以上，产品分离能耗下降 40%以上；针对不同技术路线，建成示范工程 3~5 个，其中，有机固废制备液体化学品规模达 1.5 万吨/年，固体化学品规模达 1 万吨/年。针对城镇垃圾废塑料，形成高值化利用与深度加工技术及装备 1 套，能源化率大于 90%，建成万吨级/年以上规模的示范工程 1 项；实现经济稳定运行，产品综合经济效益提高 200%以上。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请技术发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上），建立商业化推广创新模式。

4.2 城乡混合有机垃圾快速稳定化及资源化利用技术

研究内容：研究城乡混合有机垃圾联合好氧代谢调控机制，研究多源有机物源头快速稳定化技术及装备，研发多组分均质化及好氧定向腐殖酸化技术，研究副产物风险控制及可持续利用技术，研究城乡混合有机垃圾资源化产物利用技术，构建集成化成套技术与装备，开展工程示范。

考核指标：形成 2~3 套城乡混合有机垃圾好氧快速稳定与定向腐殖酸化关键技术，涵盖 3 种以上不同种类有机垃圾，有机组分定向转化腐殖酸浓度大于 25%，资源化率大于 90%，适宜于—20℃以下等极端条件；开发 2~3 套具有智能学习功能的一体化好

氧发酵装备，核心部件完全实现自主研发，有机物稳定化时间小于 15 天，与同类混合垃圾相比处理成本降低 20% 以上；形成 2~3 项生物转化副产物风险控制及可持续利用技术，转化产物安全利用率达 100%；建成 2~3 项适用于不同区域特征的成套技术示范工程，处理规模达到 10 万吨/年以上，实现经济稳定运行；形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请技术发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上），建立商业化推广创新模式。

4.3 污泥快速减量与资源化耦合利用技术

研究内容：研究污泥结合水强化分离调理技术，研究污泥中 toxic 有害物质削减技术，研究基于土地利用的脱水污泥深度处理—稳定化技术，研制污泥调理—脱水—减量的智能处理系统装备，研究污泥资源化产品环境风险评估方法，开展工程示范。

考核指标：开发 2~3 套污泥高效调理技术及环境友好型污泥脱水材料或药剂，形成 2~3 套污泥调理—脱水—减量的智能处理系统装备；核心装备完全实现自主研发，有智能学习功能，脱水调理剂用量不高于污泥干基 10%，污泥电导率增幅小于 10%，脱水后泥饼含水率低于 60%、重量与体积降低 45% 以上。形成 1 套基于土地利用的脱水污泥深度处理及污泥减毒技术，污泥中有毒有害物质含量低于《城镇污水处理厂污泥处置—园林绿化用泥质》（GB/T23486-2009）限值。建成 100 吨/天（以含水率为 80% 计）规模以上的脱水与资源化示范工程 2~3 项，实现经济稳定运

行,直接运行成本不高于 120 元/吨。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系(申请技术发明专利 10 件以上,形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上),建立商业化推广创新模式。

4.4 中药固废及抗生素菌渣资源化利用与无害化处置技术

研究内容:针对中药及抗生素加工过程的资源利用率低、固废生成量大问题,研究中药固废生物降解抗性屏障的结构特征与调控机制,研究中药固废成分解构和清洁分级处理技术,研究中药固废全组份高值化转化和耦合利用技术,研究残余物消纳与全过程污染控制技术,研究抗生素菌渣无害化处理及安全风险评估技术,研究开展工程示范。

考核指标:建立典型中药固废结构与资源性成分信息数据库;形成中药渣清洁处理与高值转化耦合技术及装备 3~5 项,糖得率大于 60%,中药渣综合利用率达到 100%,中药固废综合利用后的残余物小于 10%,中药固废综合利用增值大于 1000 元/吨;针对不同中药生产过程,建成 3000 吨/年规模以上示范工程 2~3 项,实现经济稳定运行。形成抗生素菌渣无害化处理及安全风险评估技术 1 套,抗生素菌渣综合利用率大于 90%以上,建成 1 万吨/年规模以上示范工程 1 项,实现经济稳定运行。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系(申请技术发明专利 10 件以上,形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上),建立商业化推广创新模式。

4.5 废弃秸秆制备能源化学品成套技术与装备

研究内容：研究废弃秸秆热化学制备能源化学品的分质转化机制，研究热化学高效定向转化稳定运行技术，研究转化液提质制备生物汽柴油等能源化学品技术，研究转化残渣制备高值化材料新技术，开展万吨级工程示范建设，研发百万吨级成套技术。

考核指标：形成 1~2 套废弃秸秆制备能源化学品大型化成套技术及装备；催化剂原位再生效率大于 95%，总脱氧率不小于 99%；建成不小于 3 万吨/年规模废弃秸秆分质转化制备汽柴油等能源化学品工程示范 1 项，干基废弃秸秆能源化学品产品总收率不小于 15%；建成不小于 500 吨/年规模转化残渣工程示范 1 项，转化残渣制备催化材料收率不小于 50%，连续稳定运行不小于 2000 小时；形成百万吨级装置工艺包，吨干基废弃秸秆实现产值 1200 元以上。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请技术发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上），建立商业化推广创新模式。

4.6 有机固废高效气化及产品深度利用技术与装备

研究内容：研究多种工况下有机固废高效协同气化新工艺；针对县域生活垃圾，研究非均质有机固废稳定高效气化—焚烧一体化技术及装备；针对有机危险废物，研究多组份有机危废零排放的安全清洁气化—熔融一体化技术及装备；针对大宗均质有机固废，研究高效气化耦合热电利用技术及装备，研究气化产品直接制备高纯氢和高纯甲烷技术及装备；开展工程示范。

考核指标：形成 3~5 套有机固废高效气化及产品深度利用成套技术及装备，核心装备完全实现自主研发；气化效率大于 85%，气化—焚烧及气化—熔融减容率大于 95%（湿基），残渣热灼减率小于 5%，浸出毒性与烟气排放低于欧盟现行垃圾焚烧污染物排放标准（DIRECTIVE 2010），气化焚烧处理成本低于 150 元/吨，气化熔融处理成本低于 1500 元/吨；热电耦合发电效率大于 50%；合成气直接制备氢气纯度大于 99.99%、甲烷纯度大于 90%。针对不同固废种类，建成 200 吨/天规模以上工程示范 2~3 项，实现经济稳定运行。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请技术发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上），建立商业化推广创新模式。

4.7 固废焚烧残余物稳定化无害化处理技术与装备

研究内容：针对固废焚烧产生的有毒有害残余物，解析固废焚烧残余物组份与结构，研究残余物危害因子解毒机理和稳定化结构调控原理，研发残余物解毒、稳定化与资源化清洁利用技术及装备，研发无害化稳定化过程及产物相关的环境快速检测和金属长期稳定化效果评估技术及装备，开展工程示范。

考核指标：形成 3 套不同技术路线的焚烧残余物无害化稳定化处理技术及装备，核心装备完全实现自主研发，单台装备处理能力大于 10 吨/天；玻璃态渣达到国家第 I 类一般工业固废标准，二噁英含量低于 20ng-TEQ/kg，尾气二噁英含量小于 0.05ng-TEQ/m³；焚烧灰渣再生利用前需预先解毒为合格原料，合

格灰渣掺入比例不低于 50%；废水实现达标排放，回收盐类产品满足工业级盐标准，形成 2 项以上稳定化过程和产品的快速检测技术，检测结果与标准方法结果偏差小于 10%。针对不同技术路线，建成 3000 吨/年规模的示范工程 3~4 项，玻璃态渣建材利用率 100%，固废焚烧残余物处理过程综合电耗不高于 1100kW/吨，处理过程综合成本不高于 2500 元/吨，实现经济稳定运行。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请技术发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上），建立商业化推广创新模式。

有关说明：企业牵头，产学研联合申报。

4.8 有机危废高效清洁稳定焚烧处置技术与装备

研究内容：研究多种有机危废协同稳定焚烧交互反应机制，研究适合有机危废特性的预处理工艺及智能识别与配伍方法，开发多种有机危废协同稳定强制焚烧技术及装备，研究危废焚烧装备长周期耐火材料与节能技术，研究二噁英、重金属、酸性气体等污染物防腐蚀与深度净化技术，研究危废焚烧飞灰、炉渣无害化及资源化技术，开展工程示范。

考核指标：形成有机危废智能化配伍数据库及软件 1 套，覆盖危废 40 类以上。形成 2~3 套不同技术路线的危废协同稳定强制焚烧技术及装备（包括顺流和逆流工艺），核心装备完全实现自主研发，焚毁去除率大于 99.99%；二噁英、重金属、酸性气体等特征污染物排放达到欧盟现行垃圾焚烧污染物排放标准

(DIRECTIVE 2010); 形成与主体工艺衔接的焚烧飞灰、炉渣无害化资源化处置技术及装备 1~2 套, 资源化利用率大于 80%; 焚烧装置耐火材料使用寿命大于 18 个月。针对不同技术路线, 建成 50 吨/天规模以上示范工程 2~3 项, 正常投运率超过 80%, 实现经济稳定运行。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系 (申请技术发明专利 10 件以上, 形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上), 建立产业化推广创新模式。

有关说明: 企业牵头, 产学研联合申报。

5. 无机固废清洁增值利用技术

5.1 大宗工业固废协同制备低成本胶凝材料及应用技术

研究内容: 研究矿业、冶金、煤电等行业大宗工业固废硅—铝—氧四面体解聚和再聚合规律, 研究典型固废低能耗细化活化技术, 研究多固废协同胶凝强化技术, 研究大宗固废胶凝材料在道路工程、地下胶结充填工程中的应用技术, 研究大宗固废胶凝材料在 3D 打印建筑中的应用技术。

考核指标: 形成 3~5 项典型大宗工业固废协同制备低成本胶凝材料技术与大型化装备, 装备完全实现自主研发; 粉磨比表面积大于 $450\text{m}^2/\text{kg}$, 钢渣预破碎及粉磨过程综合电耗低于 $60\text{kWh}/\text{吨}$; 固废基胶凝材料中固废掺量大于 95%; 采用固废胶凝材料制备的部分混凝土抗压强度大于 60MPa , 工作性能和耐久性指标达到《高性能混凝土评价标准 (JGJ/T385-2015)》要求; 固废基凝材料生产成本比普通硅酸盐水泥降低 50%。针对不同固废种类, 建

成 100 万吨/年规模生产胶凝材料工程示范 1 项、10 万吨/年规模示范工程 2 项，实现经济稳定运行；在道路混凝土、地下胶结充填工程等实现大规模应用，总利用规模大于 1000 万立方；在普通建筑和 3D 打印建筑中实现试验应用，在普通建筑中试验应用不低于 20 万立方米混凝土，在 3D 打印建筑中试验应用不低于 500 立方米混凝土。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请技术发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上），建立商业化推广创新模式。

5.2 工业固废大掺量制备装配式预制构件技术

研究内容：研究尾矿/废石、煤矸石、煤灰、钢渣、脱硫灰等冶金、能源行业大宗工业固废精细化预处理技术，研制固废粉体活化改性制备预制构件专用掺合料技术，研究掺合料—骨料协同制备装配式预制构件技术，研究预制构件产品质量安全与环境标准评价体系，开展工程示范。

考核指标：形成 3~5 项工业固废大掺量制备装配式预制构件成套技术；预处理固废骨料 28 天浸水膨胀率小于 1%，改性掺合料 28 天活性指数大于 95%；装配式轻质混凝土预制构件工业固废掺量大于 60%，抗压强度大于 30MPa，干表观密度小于 1900kg/m³；装配式混凝土结构预制构件工业固废掺量大于 70%，抗压强度大于 40MPa；装配式非结构预制构件工业固废掺量大于 85%，抗压强度大于 3MPa，体积密度小于 500 kg/m³；与既有装配式预制构件生产技术相比，生产成本降低 30% 以上。针对不同工业固废种

类,建成预制构件 10 万方级/年规模以上工程示范 3~5 项。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系(申请技术发明专利 10 件以上,形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上),建立商业化推广创新模式。

有关说明:企业牵头,产学研联合申报。

5.3 复杂铅基多金属固废协同冶炼技术与大型化装备

研究内容:研究复杂铅基多金属固废资源环境属性及协同冶炼过程多金属迁移分配和逸出规律,研究复杂铅基固废协同强化熔炼技术,研究复杂烟气余热利用与深度净化技术,研究稀贵金属选择性分离与高效提取技术,开发协同熔炼过程自适应在线智能优化控制系统,研制大型成套装备,开展工程示范。

考核指标:形成 1~2 项复杂铅基固废协同强化熔炼与优化控制成套技术及装备,装备完全实现自主研发,单台装备处理能力达到 20 万吨/年,氧气喷嘴寿命大于 6 个月,耐火炉衬寿命大于 12 个月,稀贵金属回收率大于 96%,关键参数实现自适应在线控制,熔炼温度动态波动不大于 $\pm 15^{\circ}\text{C}$,熔炼渣铁硅比、钙硅比动态波动不大于 $\pm 10\%$,粗铅单位产品成本节约 180 元/吨以上(按铅基物料 65%品位核算),残渣达到国家第 I 类一般工业固废标准,实现残渣 100%无害化处置,二氧化硫、颗粒物、氮氧化物、铅及其化合物、二噁英类、单位产品基准排气量等大气污染物排放达到《再生铜、铝、铅、锌工业污染物排放标准》(GB31574-2015)中特别排放限值标准。建成 20 万吨/年规模示范生产线 1~2 项,实现

经济稳定运行。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请技术发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上），建立商业化推广创新模式。

有关说明：企业牵头，产学研联合申报。

5.4 镍钴/钨/锑战略金属冶金固废清洁提取与无害化技术

研究内容：针对镍钴/钨/锑等典型战略金属冶金复杂固废，研究冶炼过程有价有害组份迁移规律和冶炼渣特征属性，研究硫酸盐渣等重污染固废源头减量与资源化利用技术，研究冶金渣有价组份深度提取—低价组份协同利用技术，研究稀有稀土金属高效富集分离技术，研究有毒有害组份稳定化及安全处置技术，开展工程示范。

考核指标：形成 3~4 套复杂固废源头减量、清洁提取及无害处置成套技术；硫酸盐渣减量 90%，镍钴冶炼渣资源利用率大于 80%，钨冶炼渣钨钼回收率大于 80%，钽铌钨富集率达到 8~10 倍，尾渣实现 100%无害化处置，锑冶炼固废资源化利用率大于 98%，砷开路率达到 92%。建成千吨级/年规模以上源头减量工程示范 1 项；针对不同冶炼渣，建成万吨级/年规模以上资源化利用工程示范 2~3 项，实现经济稳定运行，工艺生产成本降低 5~10%，节能减排及副产品新增经济效益 10~15%。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请技术发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上），建立商业化推广创新模式。

有关说明：企业牵头，产学研联合申报。

5.5 废弃环保催化剂金属回收与载体再用技术

研究内容：针对大气环境治理重点领域产生的废弃催化剂，研究多组份赋存规律与结构特性；针对废脱硝催化剂（SCR），研究钾、钠、铁等组份分离和处置技术，研究废弃催化剂载体高效重构与循环回用技术；针对废汽车尾气净化催化剂，研究铂、铑、钯等贵金属组份精准检测和剥离技术，研究适应多种废弃催化剂的高效熔炼装备及富集分离技术；开展工程示范。

考核指标：针对不同种类废弃环保催化剂，形成 2~3 套经济合理的金属回收与载体再用成套技术。针对废脱硝催化剂（SCR），钛、钨回收率大于 98%，钒回收率大于 90%；再生载体制备过程不新加入含钛载体材料，钾、钠、铁、砷含量分别低于 200 $\mu\text{g/g}$ ，二氧化硅含量低于 1%，孔容大于 0.3 cm^3/g （氮气吸附法），制备过程生产成本相比原生钛钨粉降低 30% 以上；所制得催化剂产品中，再生载体替代钛钨粉的比例大于 70%，指标满足《蜂窝式烟气脱硝催化剂》（GB/T 31587-2015），蜂窝式催化剂成本降低 20% 以上（3000 元/ m^3 ）；建成处理规模万方级/年示范生产线 1 项，制得催化剂产品在 300MW 以上机组稳定运行 3000 小时。针对废汽车尾气净化催化剂，铂、铑、钯贵金属组份精准检测准确率不低于 99%，铂、钯回收率不低于 99%，铑回收率不低于 95%，熔炼炉衬使用寿命大于 12 个月，核心装备完全实现自主研发，与国际同类技术相比生产成本降低 15% 以上；建成处理规模 3000 吨/年示范工程 1 项，实现经济稳定运行，

要求尾渣 100%安全处置，废气废水达标排放。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请技术发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上），建立商业化推广创新模式。

有关说明：企业牵头，产学研联合申报。

5.6 高浓工业危废资源化回收与污染控制技术

研究内容：针对化工/环保、新能源材料、金属加工、电子信息等典型行业高浓工业危废，研究有机/无机高浓固液渣浆有价值组份分离回收、纯化利用与残渣稳定化处置技术，研究无机废酸多元重金属分级回收、再生利用与资源化技术，研究金属/有机废液高效破络、金属组份回收、再生利用及毒害组分无害化处置技术，研究多源危废协同处置及残渣安全固化技术，开展工程示范。

考核指标：针对不同种类典型高浓工业危废，形成 3~5 套资源化回收与无害化处置技术及成套装备，核心装备完全实现自主研发；固液渣浆高值有价值组份回收率大于 95%，残渣实现 100%无害化处置；无机废酸重金属分离率大于 99%，废酸资源化利用率大于 95%；金属/有机废液金属回收率大于 99%，残渣量较传统工艺削减 50%以上，实现 100%稳定化处置；有机废液—无机废酸协同处置酸根离子去除率达到 99%以上；废液直接处置成本（处置成本—回收收益）低于 300 元/吨。针对不同种类危废处置利用，建成万吨级/年规模工程示范 3~5 项，实现经济稳定运行。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请技术发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体

标准及规范征求意见稿 3 项以上), 建立商业化推广创新模式。

5.7 放射性固废清洁解控与安全处置技术

研究内容: 针对铀、钍、钨、钼、铁等矿产资源开发利用产生的放射性固废, 研究其特征属性及辐射防护调控机制, 研究铀等有价值组份综合回收技术及运行管理机制, 开展工程示范; 研究放射性废树脂减容固化技术, 开展工程示范, 研究放射性污染金属材料协同去污解控技术及装备, 研究放射性固废低成本长期安全稳定化处置技术。

考核指标: 形成 3~5 套放射性固废减量化、资源化、安全稳定化处置技术, 建立放射性固废辐射防护调控体系; 铀等有价值组分回收率大于 50%, 建成万吨级固废处理规模工程示范 1 项, 铀回收全成本低于铀的销售价; 放射性废树脂减容率大于 85%, 固化体抗压强度大于 20MPa, 建成 10m³/年减容固化示范工程 1 项; 放射性污染金属协同去污无限制利用率大于 30%; 铀采冶固废长期安全稳定性大于 200 年, 降雨入渗量小于 3%, 氡析出和渗水水质指标优于国家标准 (GB 23727), 处置费用低于国际同类技术平均成本的 80%。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系 (申请技术发明专利 10 件以上, 形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上)。

6. 废旧复合材料精细回收与精深利用

6.1 退役磷酸铁锂电池分选与正极材料高值化利用技术

研究内容: 针对磷酸铁锂动力电池大规模退役的发展趋势,

研究退役电池回收利用过程有价组份嵌布、转化及迁移规律，研发兼容多种退役电池的柔性上料、安全破碎和智能分选技术与装备，研究退役磷酸铁锂电池正极材料修复再生技术，研究废旧磷酸铁锂正极材料中锂高效提取技术，研究铁磷廉价组份高值利用技术，开展工程示范。

考核指标：形成 3~4 套退役磷酸铁锂电池分选装备与正极材料高值化利用技术，完全实现自主研发；退役电池柔性上料、破碎和分选系统可兼容圆柱形、软包等多种规格电池，破碎电池单体着火率小于 1%，具备有效防火隔离技术措施。外壳、铜、铝、正负极材料回收率大于 98%；修复再生后的磷酸铁锂正极材料 0.5C 放电比容量大于 130 mAh/g，5C 放电比容量大于 120 mAh/g；锂回收率大于 90%，碳酸锂产品达到电池级碳酸锂标准（YS/T 582-2013）；铁、磷回收率大于 92%，磷酸铁产品达到电池用标准（HG/T 4701-2014），残渣无害化处置率 100%。建成万吨级/年规模电池破碎分选、千吨级/年规模磷酸铁锂材料修复再生、千吨级/年规模碳酸锂和磷酸铁制备等示范工程 3~4 项，实现经济稳定运行，磷酸铁生产成本不高于现有国内市场主流工艺的生产成本。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请技术发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上），建立商业化推广创新模式。

6.2 退役三元锂电材料高效清洁回收利用技术

研究内容：针对退役三元锂电材料高效清洁回收利用需求，

研究电解液、粘结剂、隔膜等有机组份清洁脱除技术及装备，研究有价金属高效转化与提取技术，研究石墨废料深度除杂净化技术，研究回收处理全过程特征污染物控制技术，开展工程示范。

考核指标：形成 3~4 套退役三元锂电材料高效清洁回收利用技术及装备，完全实现自主研发；有机组份脱除率大于 95%；钴镍综合回收率大于 98%；锂综合回收率大于 90%；石墨纯度大于 98%。针对不同技术路线，建成万吨级/年规模三元锂电材料回收利用示范工程 3~4 项，实现经济稳定运行，石墨生产成本不高于同类石墨现有国内市场主流生产工艺。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请技术发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上），建立商业化推广创新模式。

有关说明：企业牵头，产学研联合申报。

6.3 废旧服务终端自动化拆解与高效回收利用技术

研究内容：针对废旧银行柜员机、车辆充电设备等服务终端，研究整机自动化无损拆解技术，研究关键元器件智能识别、精准检测与再利用/再制造技术，研究废液晶面板稀散金属定向分离与玻璃再利用技术，研制漆包线涂层有机材料高效热处理技术及成套装备，研究废旧服务终端回收利用模式及污染控制技术规范，开展工程示范。

考核指标：形成 2~3 套废旧银行柜员机、车辆充电设备等整机自动化无损拆解装备，核心装备完全实现自主研发，自动化率大于 90%，主要部件无损拆解破损良率大于 90%，关键元器件智

能识别准确率大于 95%；铟综合回收率大于 99%，再生铟纯度大于 99.9%；废弃液晶无害化处理率大于 99.9%；漆包线铜回收率大于 99.5%，处理烟气二噁英排放浓度小于 0.1ng-TEQ/Nm^3 ，处理每吨漆包线能耗小于 45 公斤标准煤。建成万台级/年规模废旧服务终端自动化拆解示范工程 1~2 项；建成多来源废液晶面板处理及稀散金属回收示范工程 1 项，年处理量达到百万片级规模，铟生产成本不高于现有国内市场主流生产工艺；建成 5 万吨/年规模漆包线高效热处理示范工程 1 项；示范工程实现经济稳定运行。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系（申请技术发明专利 10 件以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上），建立商业化推广创新模式。

6.4 废旧智能装备机电一体化再制造升级技术

研究内容：针对废旧服务器、控制单元、电机等智能机电装备升级再制造需求，研究芯片关键数据挖掘、安全处置、逆向解析与系统修复技术，研究电控单元控制精度恢复与可靠性提升技术，开发多型号、多通讯协议兼容的综合检测装备，研究再制造产品服役过程健康状态在线监测技术，研究全生命周期综合效益测评方法与再制造服务模式，开展工程示范。

考核指标：形成废旧智能装备机电一体化再制造集成技术与装备 4 套，核心装备完全实现自主研发，其中服务器数据安全处置及综合高压检测装备兼容品牌数量大于 10 个，单机测试运行容量大于 50 台；控制单元（ECU/TCU）检测装备实现全品牌、全型

号兼容,全部功能项检测速度大于 40 片/小时;电机综合检测装备可测试型号数量大于 1500,兼容通讯协议数量大于 10;在线监测技术对服役过程运行异常的检出率大于 95%,滞后时间小于 1 分钟。建成示范工程 4 项,其中大型服务器、典型机电产品控制单元 (ECU/TCU)、电机、工业机器人再制造规模分别达到千台级/年、万片级/年、万台级/年、千台级/年,实现经济稳定运行,综合再制造率达到 85%以上,再制造产品生产成本相比新品降低 60%以上。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系 (申请技术发明专利 10 件以上,形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上),建立商业化推广创新模式。

有关说明:企业牵头,产学研联合申报。

6.5 废杂塑料包装物绿色循环与高质利用技术

研究内容:针对废杂塑料包装物循环利用需求,研发废杂塑料智能识别与精细分选装备,研究快递包装、一次性餐饮具清洁制备高品质再生塑料技术,研究纸塑铝废料高效碎浆装备与浆/塑活性介质选择性分选技术,研究聚酯包装材料高效解聚、分离、深度纯化与高值应用技术,开发再生塑料用树脂、3D 打印线材、挤注再生塑料制品及复合型材等产品,研究可循环塑料物流包装制造及集装化应用技术,开展工程示范。

考核指标:建成分选能力大于 1.0 吨/小时样机 1~2 套,自主研发率达到 95%,金属分辨尺寸达到 1mm,高分子材料分辨尺寸达到 2mm,实现至少 15 种不同材质高分子材料分选、同种颜色

PP 和 PE 分离; 采用快递包装和一次性 PP 餐饮具回收制备 PP 专用料(以同一型号 PP 合成树脂对比)成本下降 15%以上; 纸塑铝复合包装再生纸浆叩解度大于 85%原料纸, 再生塑料颗粒灰分小于 3%; 聚酯包装材料 PET 解聚率大于 99%, 单体收率 90%, 纯化产品杂质含量小于 0.1%, 采用 PET 醇解单体制备聚氨酯胶粘剂(与化工合成的新单体原料对比)成本下降 5%以上。针对 3 种废杂塑料包装物, 分别建成万吨级/年规模示范工程各 1 项, 建成万吨级/年规模可循环塑料物流包装制造及集装化应用示范工程 1 项, 实现经济稳定运行。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系(申请技术发明专利 10 件以上, 形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上), 建立商业化推广创新模式。

有关说明: 企业牵头, 产学研联合申报。

6.6 废铅膏短程转化与清洁再生技术

研究内容: 针对废铅膏清洁再生需求, 研发多元组份悬浮电解、固相电解直接制备粗铅技术及装备, 研发高效浸出一电积精铅技术及装备, 研究清洁转化再生电池材料技术, 研究典型短程转化过程污染控制技术规范与产品质量保障体系, 开展工程示范。

考核指标: 形成废铅膏短程转化与清洁再生技术及装备 3~4 套; 粗铅综合能耗小于 120 千克标准煤/吨, 铅综合回收率大于 98%, 悬浮电解残渣率小于 5%; 固相电解粗铅纯度大于 97%; 电积电流效率大于 95%, 电解质循环利用率大于 90%, 精铅产品达到国家标准(GB/T 21181-2017); 氧化铅纯度大于 99.9%。针对不同技术路线,

建设万吨级/年规模工程示范 2~3 项, 实现经济稳定运行, 废铅膏处理成本不高于现有国内市场主流工艺。形成覆盖研究内容的技术专利与标准体系 (申请技术发明专利 10 件以上, 形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上), 建立商业化推广创新模式。

有关说明: 企业牵头, 产学研联合申报。

6.7 大宗金属铝/铜再生过程灰尘高效回收与污染控制技术

研究内容: 针对铜/铝大宗金属再生过程, 研究灰尘中多金属高效分离与提取技术, 研究高含量 UOPs 灰尘低温高效分解技术, 研究氟、氯、镉等典型毒害元素高效富集与无害化处置技术, 开发成套化技术及装备, 研究回收处理全过程污染控制技术规范, 开展工程示范。

考核指标: 形成 2~3 套铝/铜再生过程灰尘高效回收技术及装备, 核心装备完全实现自主研发; 多金属综合回收率大于 98%, 再生铜灰尘中 UOPs 分解率大于 95%; 再生铝灰资源化率达到 99%; 典型毒害元素无害化处置率达到 100%。建成万吨级/年规模铝灰处理、万吨级/年规模铜灰处理示范工程 2~3 项, 实现经济稳定运行, 单位处理成本分别比现有国内市场主流工艺下降 10% 以上。形成覆盖研究内容的技术专利与标准规范 (申请技术发明专利 10 件以上, 形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上), 形成商业化创新推广模式。

7. 固废全过程精准管理与决策支撑技术

7.1 资源循环利用过程精准管理支撑技术与应用示范

研究内容：针对资源循环利用过程精准管理需求，研究战略性资源循环利用潜力测评技术，研究区域资源循环利用过程关键数据测算统计方法，研究支撑“无废城市”建设的固废污染综合减控技术策略，研究典型产业间固废协同处理技术规范与园区化协同处理模式，构建以循环利用率为核心的跨尺度资源循环利用管理体系，依托典型区域开展应用示范。

考核指标：形成战略性循环利用潜力测评技术 1 套，定量描述我国 15 种以上典型战略性资源中长期供给路径；构建区域资源循环利用过程关键数据测算统计方法 1 套，包含 10 种以上大宗固废资源类别，被示范区域采纳应用；提出区域固废污染综合减控技术策略 1 套，在 1~2 个“无废城市”建设中获得采纳应用；形成典型产业间协同处理技术规范 3 套以上，园区化协同处理模式 5 种以上，在国家资源循环利用基地、大宗固体废弃物综合利用基地、工业资源综合利用基地获得采纳应用。形成覆盖研究内容的项目成果（申请软件著作权件 3 以上，形成国家、行业或团体标准及规范征求意见稿 3 项以上，每年编制 1~2 份战略咨询研究报告）。

有关说明：本项目申报内容须与国家循环经济发展综合管理部门推动落实《循环发展引领行动》、深化循环经济评价制度、以及国家资源循环利用基地、大宗固体废弃物综合利用基地、工业资源综合利用基地建设紧密结合，应用示范区域所在地政府应出具书面支持文件。

“固废资源化”重点专项 2019 年度项目 申报指南形式审查条件要求

申报项目须符合以下形式审查条件要求。

1. 推荐程序和填写要求

(1) 由指南规定的推荐单位在规定时间内出具推荐函。

(2) 申报单位同一项目须通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

(3) 项目申报书（包括预申报书和正式申报书，下同）内容与申报的指南方向基本相符。

(4) 项目申报书及附件按格式要求填写完整。

2. 申报人应具备的资格条件

(1) 项目及下设课题负责人应为 1959 年 1 月 1 日以后出生，具有高级职称或博士学位。

(2) 受聘于内地单位的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为重点专项的项目（课题）负责人，全职受聘人员须由内地受聘单位提供全职受聘的有效材料，非全职受聘人员须由双方单位同时提供受聘的有效材料，并随纸质项目申报书一并报送。

(3) 项目（课题）负责人限申报 1 个项目（课题）；国家重点基础研究发展计划（973 计划，含重大科学研究计划）、国家高

技术研究发展计划（863 计划）、国家科技支撑计划、国家国际科技合作专项、国家重大科学仪器设备开发专项、公益性行业科研专项（以下简称“改革前计划”）以及国家科技重大专项、国家重点研发计划重点专项在研项目（含任务或课题）负责人不得牵头申报项目（课题）。

国家重点研发计划重点专项的在研项目（不含任务或课题）负责人不得参与申报项目（课题）。

（4）特邀咨评委委员不得申报项目（课题）；参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家，不得申报该重点专项项目（课题）。

（5）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

（6）中央和地方各级国家机关的公务人员（包括行使科技计划管理职能的其他人员）不得申报项目（课题）。

3. 申报单位应具备的资格条件

（1）在中国大陆境内登记注册的科研院所、高等学校和企业等法人单位。国家机关不得作为申报单位进行申报。

（2）注册时间在 2018 年 6 月 30 日前。

（3）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

4. 本重点专项指南规定的其他形式审查条件要求

（1）每个项目下设课题数、项目参与单位总数须符合指南

要求；

(2) 申报单位应符合指南中规定的资质要求。

本专项形式审查责任人：刘家琰 010-58884896

“固废资源化”重点专项 2019 年度 项目申报指南编制专家组名单

序号	姓 名	工作单位	职 称
1	李会泉	中科院过程工程研究所	研究员
2	戴晓虎	同济大学	教 授
3	席北斗	中国环境科学研究院	研究员
4	何发钰	中国五矿集团公司	研究员
5	黄建忠	中国电子节能技术协会	教授级高工
6	吴玉锋	北京工业大学	教 授
7	张邦胜	北京矿冶科技集团有限公司	教授级高工
8	汤吉海	南京工业大学	教 授
9	林 军	生态环境部固体废物与化学品管理技术中心	研究员
10	何 亮	北京环境卫生工程集团有限公司	教授级高工
11	黎 敏	中国恩菲工程技术有限公司	高 工

附件 2

“场地土壤污染成因与治理技术”重点专项 2019 年度项目申报指南

为贯彻落实《关于加快推进生态文明建设的意见》，按照《关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》（国发〔2014〕64号）要求，科技部会同有关部门及地方，制定了国家重点研发计划“场地土壤污染成因与治理技术”重点专项实施方案。本专项结合《土壤污染防治行动计划》目标和任务，紧紧围绕国家场地土壤污染防治的重大科技需求，重点支持场地土壤污染形成机制、监测预警、风险管控、治理修复、安全利用等技术、材料和装备创新研发与典型示范，形成土壤污染防控与修复系统解决技术方案与产业化模式，在典型区域开展规模化示范应用，实现环境、经济、社会等综合效益。

本专项要求以项目为单元组织申报，项目执行期 3~4 年。2019 年拟安排 22 个研究方向，国拨经费总概算约 5 亿元。鼓励产学研用联合申报。对基础研究类项目，应充分发挥各类国家级科研基地的作用；对典型应用示范类项目，要充分发挥地方和市场作用，强化产学研用紧密结合，并明确相关配套资金，用于典型应用示范类项目的中央财政资金不得超过该专项中央财政资金总额的 30%；用于典型市场导向且明确要求由企业牵头申报的项目，自筹

资金与中央财政资金的比例至少要达到 1:1。同一指南方向下，原则上只支持 1 项，仅在申报项目评审结果相近，技术路线明显不同时，可同时支持 2 项，并建立动态调整机制，结合过程管理开展中期评估，根据中期评估结果，再择优继续支持。所有项目均应整体申报，须覆盖全部考核指标。除指南中有特殊说明外，基础研究与前沿技术类项目，每个项目下设课题数不超过 4 个，参与单位总数不超过 6 家；其他类项目，每个项目下设课题数不超过 5 个，参与单位总数不超过 10 家。

本专项 2019 年项目申报指南如下：

1. 场地土壤污染成因与源解析理论与方法

1.1 场地土壤持久性有机污染物迁移转化与积累效应

研究内容：研究场地土壤高关注度持久性有机污染物（POPs）的赋存形态及空间分布，揭示复杂介质环境条件下土—水—气—生的分配规律；探讨 POPs 在场地土壤—地下水—气—生物多界面的迁移转化过程及主控因子；研究场地土壤 POPs 积累过程与动力学机制；建立场地土壤 POPs 积累与健康风险的预测模型，量化场地土壤 POPs 积累的健康风险水平。

考核指标：阐明真实场地土壤高关注度的 POPs（有机氯农药、多溴联苯醚等）的赋存形态与分布、土壤—地下水—气—生物分配规律及主控因子，建立积累效应与形态分布、介质性质及条件的内在关系；构建场地土壤 POPs 积累动力学和健康风险的预测模型各 1 个；选择不少于 2 个不同水文地质条件场地，开展土壤 POPs

积累动力学和健康风险模型的示范性验证与评估，模型预测误差低于 30%；申请国家发明专利或软件著作权不少于 10 件。

1.2 污染场地挥发类有机污染物传输机制与扩散通量

研究内容：研究场地挥发类（挥发和半挥发性）有机污染物土壤—地下水—气多相间分配与扩散机制，解析场地挥发类有机污染物传输扩散与土壤性质、建筑物地下空间结构的内在关系；研究建立场地土壤挥发类有机污染物多相分配—传输—反应耦合的扩散通量模型，量化挥发类有机污染物向地下、地上空间的扩散通量；研究建筑物空间挥发类有机污染物环境风险评估模型，量化表征环境风险水平。

考核指标：阐明真实场地挥发类有机污染物土壤—地下水—气多界面、多相态传输扩散机制及其主控因子；提出场地挥发类有机污染物向地下、地上空间扩散通量模型和环境风险评估模型各 1 个；选择不少于 2 个不同类型水文地质条件场地，开展传输扩散通量与风险评估模型的示范性验证与评估，模型预测误差低于 30%；申请国家发明专利或软件著作权 10 件。

1.3 重点区域场地有机污染物空间分布与驱动机制

研究内容：研究重点区域场地温度场、水动力场、化学场、生物场的特征，探讨场地高风险有机污染物空间分布的主控因素，揭示其空间分布规律；研究污染场地温度—水动力—化学—生物等多场耦合的高风险有机污染物空间分布的驱动过程与机制；建立场地高风险有机污染物空间分布与变化的预测模型和可视化系统。

考核指标：阐明京津冀、长三角、珠三角等地区污染场地温度场、水动力场、化学场、生物场的区域性特征，厘清场地土壤和地下水高风险有机污染物三维空间分布的驱动机制与主控因素；建立多场耦合的场地高风险有机污染物空间分布与变化的预测模型和可视化系统各 1 套；分别在京津冀、长三角、珠三角选择 1 个污染场地，开展模型与可视化系统示范性验证与评估，模型预测误差低于 30%，可视化系统分辨率达到米级；申请国家发明专利或软件著作权不少于 10 件。

1.4 重点行业场地土壤复合污染过程及生态效应

研究内容：选择有色金属采选/冶炼、石油化工等重点行业典型场地，研究场地土壤重金属和有机污染物的复合污染特征，识别特征污染物；研究土壤环境介质—污染物—生物的相互作用及机制，阐明场地土壤复合污染过程及其与物化—生物耦合作用关系；研究场地土壤复合污染生态效应的表征方法，解析生态效应与复合污染过程的关系；建立典型场地土壤复合污染生态风险识别与评估技术。

考核指标：建立重点行业场地土壤特征污染物的指纹图谱库 1 套；揭示土壤复合污染过程与机制，建立土壤环境介质—污染物—生物相互作用过程模型、生态效应表征方法、生态风险评估方法各 1 套；选择不少于 2 类重点行业污染场地，开展模型与方法的示范性验证，模型预测误差低于 30%。申请国家发明专利或软件著作权不少于 10 件。

1.5 重点行业场地土壤污染物的人体暴露组学与生物标志物

研究内容：选择有色金属采选/冶炼、石油化工等重点行业污染场地，研究污染场地土壤污染物的人体暴露风险源识别方法；研发重点行业场地土壤污染物的人体暴露组解析技术，构建暴露组学图谱；阐明场地土壤污染物的人体暴露组学特征，明确人群复合暴露条件下人群特异性生物标志物；揭示健康风险与人群特异性生物标志物的内在关系，建立健康风险与暴露生物标志物关联模型。

考核指标：建立污染场地土壤污染物的人体暴露风险源识别方法与人体暴露组解析技术 1 套；形成重点行业场地土壤污染物的人群暴露组数据库 1 套，包括人体生物样品有毒污染物元素谱和成分谱，其暴露组数据量不少于 30000 个；提出不少于 3 个不同类型场地人群复合暴露特异性生物标志物；建立健康风险与暴露生物标志物之间的关系模型 1 套；制定重点行业污染场地土壤污染物的人体暴露组学技术规范（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）；申请国家发明专利或软件著作权不少于 10 件。

1.6 场地土壤污染物环境基准及制定方法

研究内容：研究场地土壤环境基准值制定的技术框架与方法体系；揭示场地土壤环境暴露受体与暴露途径，构建本土化暴露特征参数；研究场地土壤重金属和有机污染物的剂量—效应响应关系，建立不同受体的剂量—效应关系模型；研究典型污染物生物毒性效应终点，构建基于污染物剂量—形态—效应的基准推导

模型与基准表征方法。

考核指标：形成我国污染场地土壤中重金属（镉、铅、砷等）和有机污染物（多环芳烃、苯系物、卤代烃等）及其环境转化产物对不同受体的暴露参数及暴露剂量确定方法技术体系 1 套；构建本土化受体与暴露特征参数体系 1 套；建立场地土壤典型污染物赋存形态及剂量—效应响应关系模型 1 套；建立场地土壤环境基准基础数据库 1 套，数据量不少于 10 万个；提出基于健康风险的场地土壤环境基准值不少于 15 种；形成基准制定技术规范、导则或指南不少于 3 件（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）；申请国家发明专利或软件著作权不少于 10 件。

2. 场地土壤污染调查监测与风险监管技术与设备

2.1 场地污染物现场快速筛查和检测技术与设备

研究内容：研发重点行业场地土壤有机污染物和重金属的便携式现场快速检测设备，研制基础信息采集和实时传输设备；研发高效富集、高精度与稳定性高的污染场地土壤检测技术与方法；开展重点行业污染场地现场污染快速筛查、污染物识别方法及分析测试技术标准化研究；研究编制场地土壤挥发性有机污染物、石油烃和重金属现场快速检测技术规范。

考核指标：开发重点行业污染场地土壤基础信息快速采集、传感与综合分析的快速采样移动终端 1 套，实现现场采集的信息实时传输；研发便携式挥发性有机污染物（VOCs）色谱分析仪、石油烃检测仪和重金属（镉）快速检测设备及其现场样品快速制

备设备各 1 套，苯系物等挥发性有机污染物测定限小于 $\mu\text{g/kg}$ 级，总石油烃测定限小于 mg/kg 级，10 分钟测试时间内镉的测定限小于 0.07mg/kg ；设备技术性能指标达到国际同类产品先进水平，整机核心部件自主研发率不低于 60%；建立不少于 15 种挥发性有机污染物和重金属的高精度检测方法，形成相关技术标准或规范不少于 5 项（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）；选择不少于 3 个重点行业污染场地开展技术和设备应用与示范验证；申请国家发明专利或软件著作权不少于 10 件。

有关说明：建议由企业牵头，产学研联合申报。

2.2 场地地下水污染风险快速识别与监测预警技术

研究内容：研究污染场地含水介质异质性和污染羽空间分布的精细刻画技术；开发污染场地地下水中高关注度的污染物快速筛选与甄别技术；构建污染场地多尺度条件下地下水污染数据采集、实时传输技术体系，开发场地地下水环境污染风险快速检测传感器及设备；筛选与识别污染场地地下水监测预警指标，建立地下水污染风险评估与安全诊断技术方法；构建多维度、多尺度地下水污染监测预警体系。

考核指标：形成污染场地地下水污染精细刻画技术 1 套，准确刻画地下水多维、多相污染分布；建立污染场地地下水中高关注度污染物快速筛选与甄别技术 1 套；开发污染场地地下水污染风险快速检测生物传感器及设备 1 套，响应时间与灵敏度提高不少于 4 倍；建立地下水污染风险评估与安全诊断技术方法 1 套；

形成地下水污染动态监测、实时传输与污染风险预警技术体系 1 套；选择不少于 3 个污染场地开展技术与设备的示范应用验证；制订相关技术标准或规范不少于 3 项（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）；申请国家发明专利或软件著作权不少于 10 件。

2.3 场地污染环境数字化与空间信息管理系统

研究内容：针对重点行业场地污染特征，研究场地土壤及地下水污染环境信息采集与传输技术，研发计算机辅助信息识别与分析方法；研究污染场地信息高精度空间插值方法与三维成像技术；基于土壤污染结构与非结构数据，研究污染场地土壤环境大数据与构建方法；构建基于时空的多维大数据分析模型；开发基于大数据的环境信息数字化分析处理技术；构建数字化、可视化的场地污染空间信息管理系统。

考核指标：开发出有色金属冶炼、石油化工等重点行业场地土壤及地下水污染环境信息采集与传输技术、识别与分析、三维成像技术与方法体系 1 套；建立智能化场地污染空间信息管理平台 1 个，实现多维度、多尺度的场地污染空间信息数字化分析处理；建立污染场地土壤环境大数据的构建方法 1 套；建立基于时空分布的多维大数据模型 1 套；选择不少于 3 个重点行业污染场地开展技术与平台示范应用验证，实现高精度可视化表达；制订技术规范不少于 3 项（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）；申请国家发明专利或软件著作权不少于 10 件。

有关说明：建议由企业牵头，产学研联合申报。

3. 矿区和油田场地土壤污染源头控制与治理技术

3.1 矿区酸化废石堆场复合污染扩散阻隔技术

研究内容：选择典型金属矿山酸性废石和煤矸石堆场，研究矿区废石堆场的产酸机制，探讨酸性环境下重金属释放扩散特征；研发酸性堆场控氧控酸、表层覆盖和垂直阻隔的系列材料，开发控酸—覆盖—阻隔的集成技术及高效实施装备；研究堆场周边污染土壤的物化和生物修复技术体系；进行工程规模的示范验证。

考核指标：建立矿区废石堆场产酸与扩散的动力学模型 1 套；研发酸性堆场控氧控酸材料不少于 4 种，抑制产酸效果达 80% 以上，pH 值达 6.0 以上；研制组合阻隔材料不少于 6 种，材料性能抗干湿和冻融循环不低于 100 次，且渗透系数不高于 10^{-10}cm/s ，建立年产量 30 万 m^2 的生产线 1 条；研制阻隔材料安装铺设成套装备 1 套，其竖向阻隔屏障连续施工设备的安装深度超过 60m、垂直度在 0.2% 以内，装备的核心部件自主研发水平不低于 70%；形成堆场周边土壤污染源阻控技术体系；选择不少于 3 种金属矿废石和煤矸石堆场及周边土壤进行示范应用验证，单个示范规模不小于 1 万 m^2 ，实现重金属扩散量削减 85% 以上，周边土壤修复后达到建设用地土壤风险管控值。编制相关技术规范不少于 2 项（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）；申请国家发明专利不少于 20 件。

3.2 离子型稀土矿浸矿场地土壤污染控制及生态功能恢复技术

研究内容：针对离子型稀土矿山堆浸和原地浸矿场地土壤高

盐、松散、酸性、易侵蚀、生产功能丧失等问题，研究场地土壤稳定性评估方法、稳定化工程材料与技术；研发堆场残留稀土母液污染扩散控制与治理技术；研发场地土壤氨氮、硫酸根、重金属等复合污染控制材料与技术；研究矿区土壤生态功能恢复技术体系；进行工程规模的示范验证。

考核指标：建立离子型稀土浸矿场地土壤稳定性分级标准及评估方法 1 套；稳定化工程材料与技术 3 种，饱和状态下堆场安全稳定系数大于 1.25；残留稀土母液污染扩散控制技术体系 1 套，扩散量削减 90% 以上；场地土壤氨氮、硫酸根、重金属等复合污染控制材料 2~3 种，治理后的场地土壤 pH 值提高至 5.5 以上，氨态氮、硫酸根含量等达到林业用地标准；构建可复制矿区土壤生态功能恢复技术方案 1 套；开展不少于 3 种堆浸工艺的工程示范应用验证，单个示范规模不小于 1 万 m^2 ，场地土壤污染物控制率不低于 90%、植被覆盖率不少于 75%，实现场地土壤安全利用；编制相关技术规范不少于 3 项（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）；申请国家发明专利不少于 10 件。

3.3 铅锌冶炼场地土壤多金属长效稳定修复材料、技术与装备

研究内容：研究铅锌冶炼场地及周边土壤重金属输入模式，建立冶炼场地及周边土壤输入通量模型；识别场地土壤重金属赋存形态及主控因子；研制经济、长效、安全的多金属同步稳定化修复功能材料；研发生物转化与化学稳定化耦合的现场土壤修复技术；研制破碎混匀一体化修复装备，建立铅锌冶炼场地土壤长

效安全稳定修复与评估技术体系；进行工程规模的示范验证。

考核指标：建立冶炼场地及周边土壤输入通量模型 1 套，预测误差低于 30%。研制出铅、镉、砷等重金属同步稳定化功能材料不少于 8 种，建立土壤稳定体长效评价方法与指标，功能材料的长效稳定化效果达到或优于国际同类材料水平；建立年产量不低于 2000 吨的材料生产线 1 条，生产成本不高于国际同类产品；研发自动投料、混匀一体化样机 1 套，单台设备处理能力 20m³/小时，连续运行 3 个月以上，土壤与稳定材料混合均匀度达 95%，设备价格不高于同类产品；选择不少于 2 个典型铅锌冶炼区，开展工程规模的示范应用验证，现场重金属稳定化率达 95%以上；编制相关技术规范不少于 2 项（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）；申请国家发明专利不少于 10 件。

3.4 有色金属矿区地下水污染防控技术体系

研究内容：针对有色金属矿区地层结构与空隙特征，研发地下水流和污染物运移途径及其优势通道的示踪技术，识别矿区重金属污染地下水的通道与机制；构建地下水重金属污染多维迁移传输模型，量化地下水重金属污染通量；研发不同类型含水介质地下水重金属污染扩散快速阻断材料与技术；建立地下水污染源控制—阻断—管控的集成技术体系，形成有色金属矿区地下水污染风险防控技术方案，进行工程规模的示范验证。

考核指标：开发出有色金属矿区地下水污染物运移与优势通道的成套示踪技术与方法；建立地下水流通道和污染物运移传输

通量模型，预测误差低于 30%；建立有色金属矿区地下水污染源防治技术方法，研制地下水污染源阻隔材料不少于 3 种，地下水污染源负荷削减达 80%以上；形成地下水污染动力截获与径流阻断技术体系；选择不少于 2 个典型案例场地进行示范应用验证，地下水污染物迁移扩散量下降不低于 80%，污染羽流得到有效控制；形成可推广的有色金属矿区地下水污染源控制—阻断—管控的集成技术方案；编制相关技术规范不少于 2 项（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）；申请国家发明专利或者软件著作权不少于 10 件。

3.5 煤矿区场地地下水污染防控材料与技术

研究内容：研究煤矿区地下水污染过程及动力学机制，构建水动力—化学—生物等多场耦合的地下水污染成因模型；建立地下水流场及特征污染物运移扩散模型，高精度刻画地下水流场演变与污染物传输通量；研发保水—采煤的地下水通道阻断材料与技术，形成煤—水双资源协调开采技术；开展闭坑后地下水污染防控技术研究，构建煤矿地下水污染防治技术体系，进行工程规模的示范验证。

考核指标：阐明煤矿区地下水污染过程及动力学机制，开发出煤矿场地水动力—化学—生物等多场耦合的地下水污染成因模型；建立地下水流场及特征污染物运移高精度扩散模型 1 套，模型精度误差低于 30%；开发出保水—采煤的地下水通道阻断材料不少于 5 种，材料性能达到或优于国际同类产品，生产成本低于

国际同类产品 20%以上，并应用于规模化示范验证；形成煤—水双资源协调开采技术方案 1 套；形成可推广的煤矿区地下水污染防治技术体系；选择不少于 2 个典型案例场地进行示范应用验证，特征污染物的负荷削减 80%以上，减少矿井污染主要供水含水层水量 80%以上，实现地下水安全利用。编制相关技术规范不少于 2 项（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）；申请国家发明专利或者软件著作权不少于 10 件。

3.6 页岩气开采场地特征污染物筛查与污染防治

研究内容：研究典型页岩气开发过程中污染物筛选与识别方法，甄别页岩气藏开发释放过程的特征指示物；研究高风险特征污染物的环境行为，阐明页岩气开发场地土壤和地下水污染过程及机制，研发页岩气开发场地污染物源头控制技术；构建页岩气开发全生命周期的物质流模型；建立页岩气开发过程的风险评估技术；建立页岩气场地土壤和地下水特征污染物的风险防控技术体系；开展工程规模的示范验证。

考核指标：建立页岩气藏开发场地污染物筛选与识别方法 1 套，提出我国代表性页岩气开发场地优控污染物清单；构建页岩气开发全生命周期物质流模型，刻画破碎岩、矿物污泥及压裂返排液优控污染物的多介质界面物量关系；建立页岩气开发场地特征污染物风险评估技术方法 1 套；形成页岩气开发场地土壤和地下水源头污染防治技术体系；选择不少于 2 个典型案例场地进行源头污染防治技术示范应用验证，污染物迁移扩散量减少 80%以

上，实现场地安全利用；提出页岩气开发场地土壤和地下水污染防治技术方案；编制相关技术指南或规范不少于 2 项（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）；申请国家发明专利或者软件著作权不少于 10 件。

4. 城市污染场地土壤风险管控与地下水协同修复技术

4.1 POPs 污染场地土壤物化协同修复技术与装备

研究内容：针对卤代持久性有机污染物（POPs）重度污染场地土壤，研发常温常压下基于机械化学和介质阻挡放电等机制的物化协同修复技术；研究卤代 POPs 分解及其次生产物特征，评估物化协同修复效果及环境安全性，优化工艺参数；研发物化协同修复核心装置，构建土壤预处理、核心反应器、粉尘控制等单元在内的成套系统；研制具有规模化工程应用的高效节能、智能集约的移动式成套装备；开展示范应用验证。

考核指标：建成高浓度卤代 POPs 污染土壤机械化学无害化处置装备 1 套，包含土壤预处理、反应器及粉尘收集等单元，处理能力不少于 15 吨/小时，POPs 去除率达到 95%以上，处理后 POPs 及产物达到安全处置要求，粉尘细颗粒（<1mm）的捕集效率大于 99%；建成以介质阻挡放电处置为主的 POPs 污染土壤修复装备 1 套，包含土壤预处理、反应器及粉尘收集等系统，处理能力不少于 1 吨/小时，POPs 去除率达到 95%以上，处理后 POPs 及产物达到安全处置要求；选择不少于 2 个场地开展示范性验证，单个场地总工程处置规模不小于 1000 吨，与国外同类设备相比综合处理

成本降低 20%以上，实现处理后土壤的安全利用；编制相关技术规范不少于 2 项（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）；申请国家发明专利或软件著作权不少于 10 件。

有关说明：建议由企业牵头，产学研联合申报。

4.2 复合有机污染场地原位热处理耦合修复技术与装备

研究内容：针对卤代烃、石油烃和多环芳烃复合有机污染场地，研究不同水文地质条件下场地原位热处理地层温度的时空分布，建立多种有机污染物的温度—迁移转化速率—扩散通量模型；研发原位热脱附与蒸汽强化气相抽提耦合技术，开发原位热强化微生物修复耦合技术，建立热强化化学氧化/还原耦合修复技术；研制耦合自动注射控制与监测系统的原位热处理修复装备，并进行规模化示范验证；建立能耗、气体排放和修复后土壤资源化利用的量化评估方法体系；开展示范应用验证。

考核指标：开发场地温度场—多种有机污染物迁移转化—扩散通量预测软件和修复技术的可持续性量化评估软件各 1 套；研发节能高效的原位热脱附—蒸汽强化气相抽提、原位热强化微生物修复和原位热强化化学氧化/还原耦合修复技术与装备各 1 套，实现加热、注射、抽提和监测多功能的智能化实时调控，装备稳定运行时间不少于 6 个月，与原位热脱附技术相比节能 40%以上，修复成本降低 30%以上；开展不少于 3 个场地规模的示范验证，修复后污染物达到土壤和地下水的相关风险管控与修复标准值；建立技术能效评估方法 1 套，编制原位热处理耦合修复技术规范

和操作指南不少于 3 项（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）；申请国家发明专利不少于 10 件。

4.3 石化污染场地强化多相抽提与高效净化耦合技术

研究内容：研究建立不同地层渗透性的多相抽提效能预测模型；研发具有强化渗透性能的绿色增溶脱附材料与技术；研究具有防堵塞功能的抽提井结构，优化分层多泵抽提井构建与布设；研发具有非水相液体（NAPL）的污染场地多相抽提成套化技术与装备；研究高效多相分离和抽提气体净化工艺与装备；构建强化多相抽提、多相分离与净化的全流程成套技术体系；开展示范应用验证。

考核指标：建立不同场地地层渗透性下的多相抽提效能预测软件 1 套，预测误差低于 30%；开发针对氯代有机物和石油类污染物的绿色增溶脱附材料不少于 2 种，污染物提取效率提高 2 倍以上；研发出具有防堵塞功能的抽提井构建及安装技术，形成强化渗透的多相抽提系统 1 套；研发出适用于重质非水相液体（DNAPL）和轻质非水相液体（LNAPL）污染物的分层多泵抽提技术各 1 套，多相抽提单井有效影响半径不低于 4.0 m；研制高效多相分离和尾气净化装置各 1 套，实现多相组分分离率不低于 95%，并满足大气污染物排放标准；形成低渗透污染场地强化多相抽提与净化工艺，有机污染物去除率 90%以上，能耗比常规多相抽提降低 20%以上；开展不少于 2 个场地规模的示范性验证；编制技术规范不少于 2 项（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）。

稿); 申请国家发明专利或软件著作权不少于 15 件。

4.4 铬渣遗留场地土壤强化生物修复技术与装备

研究内容: 针对铬渣堆放和铬盐厂遗留场地铬污染问题, 研究建立铬污染场地修复过程及效果的三维可视化模拟预测系统; 研发绿色高效的铬污染土壤异位生物淋洗的复配药剂、喷淋设备及淋洗液处理技术; 开发生物刺激剂和基于地下水循环的场地原位注射设备与技术; 研发基于固定化微生物强化的反应性阻隔技术; 集成铬渣污染场地的异位生物淋洗与原位强化微生物技术体系, 进行规模化工程示范应用验证, 评估其安全性、长效性和适用性。

考核指标: 建立铬渣遗留场地污染与修复过程中铬生物地球化学过程模型和三维可视化体系 1 套, 开发出相关软件 1 套; 研制高效的生物淋洗复配药剂 3 种以上, Cr(VI) 的去除率达 98% 以上; 研制可生物降解、无二次污染的生物刺激剂和可固定微生物的复合功能材料各不少于 3 种, 生产成本比国际同类降低 30% 以上; 研发出异位生物淋洗和原位强化微生物还原和固定化微生物强化的阻隔修复技术与装备 3 套, 装备持续稳定运行不少于 6 个月, 比国际同类技术的修复周期缩短三分之一, 成本降低 40% 以上; 开展不少于 3 个场地规模不少于 4 公顷的示范性验证, 修复效果达到国家相关管控标准; 编制铬渣遗留场地土壤和地下水生物修复技术规范和操作指南不少于 3 项(被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿); 申请国家发明专利或软件著作权件不少于 15 件。

4.5 遗留堆填场地及周边土壤与地下水原位协同修复技术

研究内容：针对不规范处置的工业固体废弃物堆填场地，研究土壤与地下水特征污染物及其迁移转化途径；研制具有抗盐、耐酸碱的防渗阻隔材料，研发堆填场垂直阻隔和水平覆盖封闭技术；研发遗留堆填场周边土壤及地下水的原位固化稳定化与阻隔协同修复技术；集成遗留堆填场地原位综合管控与修复技术体系；开展示范应用验证。

考核指标：提出不规范处置的工业固体废弃物堆填场地特征污染物清单 1 份，建立迁移转化模型 1 套；开发出具有抗盐($>3\%$)、耐酸 ($\text{pH}3.5$)、耐碱 ($\text{pH}11.5$) 特性的防渗材料不少于 3 种，生产和应用成本低于国外同类材料 30%以上；形成高盐、强酸或碱遗留堆填场地的垂直阻隔和水平覆盖封闭技术各 1 套，遗留堆填场周边土壤及地下水的原位联合修复技术体系 1 套；开展不少于 2 个不同类型遗留堆填场示范应用验证，垂直阻隔材料渗透系数低于 10^{-11}m/s ，覆盖层主体材料渗透系数低于 10^{-9}m/s ，场地特征有机污染物去除率不低于 95%，特征重金属生物有效性降低 85%以上，修复后场地土壤特征污染物含量达到国家相关标准要求，地下水可安全利用；编制技术标准规范不少于 3 项（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）；申请国家发明专利或软件著作权不少于 20 件。

4.6 农药行业场地异味清除材料与控制技术

研究内容：研究农药行业场地异味物质的组成、衰减与释放

机制；研制用于不扰动场地的高效、低毒、可生物降解的异味扩散控制功能材料；开发用于扰动场地的无毒无残留异味抑制剂；研发异味抑制及扩散控制的覆盖封闭技术；开发场地土壤异味污染物原位清除与净化技术和装备；开展示范应用验证。

考核指标：编制农药行业场地异味化学物质组成清单 1 份；开发出异味扩散控制材料和异味抑制剂各不少于 2 种，满足《工作场所安全使用化学品规定》要求；建立年生产能力不低于 3000 吨的异味扩散控制材料和异味抑制剂生产线各 1 条，生产成本不高于国际同类产品；场地土壤异味污染物原位清除与净化装备 1 套，自主研发率不低于 90%；选择不少于 3 个农药行业场地开展示范应用验证，施用异味抑制剂后距离暴露面 1.5 米空气异味物浓度降低 95% 以上，单次喷洒异味有效控制时间不低于 12 小时，土壤中无残留抑制剂；施用异味扩散控制材料后异味扩散通量降低 85% 以上，单次使用后有效时间不少于 7 天；原位清除后土壤中异味污染物浓度降低 85% 以上；编制相关技术标准规范及指南不少于 3 项（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）；申请国家发明专利不少于 10 件。

有关说明：建议由企业牵头，产学研联合申报。

4.7 大型复杂石化场地污染原位阻断与协同治理技术

研究内容：针对大型复杂石化场地有机污染物和重金属复合污染问题，研究场地污染物长距离传输规律；研发防止污染扩散的活性填充材料与可渗透性反应屏障技术；研发污染羽原位修复

的长效缓释功能材料及技术；建立基于监测的污染物自然衰减指标体系与衰减效率评估方法；形成适用于大型污染场地原位修复的组合集成技术；开展示范应用验证。

考核指标：编制石油化工大型污染场地的特征污染物清单 1 份；研发出活性填充材料不少于 3 种，长效缓释功能材料不少于 3 种，原位有效释放时间不少于 12 个月；活性填充材料及缓释材料生产成本低于国外同类产品 30% 以上；开发出复合填料的渗透性反应屏障技术，场地特征性重金属和有机污染物去除效率 90% 以上。建立典型有机污染物和重金属自然衰减指标体系与衰减效率评估方法 1 套；选择面积不低于 30 公顷石化类场地，开展材料与技术示范应用验证，修复后场地土壤特征污染物含量达到国家相关标准要求，地下水可安全利用；形成适用于大型污染场地原位修复技术集成与效能评估方法体系。编制相关标准规范和指南不少于 3 项（被国家有关部门采纳和应用或征求意见稿）；申请国家发明专利和软件著作权不少于 10 件。

“场地土壤污染成因与治理技术”重点专项

2019 年度项目申报指南形式

审查条件要求

申报项目须符合以下形式审查条件要求。

1. 推荐程序和填写要求

(1) 由指南规定的推荐单位在规定时间内出具推荐函。

(2) 申报单位同一项目须通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

(3) 项目申报书（包括预申报书和正式申报书，下同）内容与申报的指南方向基本相符。

(4) 项目申报书及附件按格式要求填写完整。

2. 申报人应具备的资格条件

(1) 项目及下设课题负责人应为 1959 年 1 月 1 日以后出生，具有高级职称或博士学位。

(2) 受聘于内地单位的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为重点专项的项目（课题）负责人，全职受聘人员须由内地受聘单位提供全职受聘的有效材料，非全职受聘人员须由双方单位同时提供受聘的有效材料，并随纸质项目申报书一并报送。

(3) 项目（课题）负责人限申报 1 个项目（课题）；国家重点基础研究发展计划（973 计划，含重大科学研究计划）、国家高

技术研究发展计划（863 计划）、国家科技支撑计划、国家国际科技合作专项、国家重大科学仪器设备开发专项、公益性行业科研专项（以下简称“改革前计划”）以及国家科技重大专项、国家重点研发计划重点专项在研项目（含任务或课题）负责人不得牵头申报项目（课题）。

国家重点研发计划重点专项的在研项目（不含任务或课题）负责人不得参与申报项目（课题）。

（4）特邀咨评委委员不得申报项目（课题）；参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家，不得申报该重点专项项目（课题）。

（5）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

（6）中央和地方各级国家机关的公务人员（包括行使科技计划管理职能的其他人员）不得申报项目（课题）。

3. 申报单位应具备的资格条件

（1）在中国大陆境内登记注册的科研院所、高等学校和企业等法人单位。国家机关不得作为申报单位进行申报。

（2）注册时间在 2018 年 6 月 30 日前。

（3）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

4. 本重点专项指南规定的其他形式审查条件要求

（1）每个项目下设课题数、项目参与单位总数须符合指南

要求；

(2) 申报单位应符合指南中规定的资质要求。

本专项形式审查责任人：王顺兵 010-58884866

“场地土壤污染成因与治理技术”重点专项

2019 年度项目指南编制专家组名单

序号	姓 名	工作单位	职 称
1	李广贺	清华大学	教 授
2	朱利中	浙江大学	教 授
3	骆永明	中科院南京土壤研究所	研究员
4	张文辉	中节能大地环境修复有限公司	教授级高工
5	周连碧	北京矿冶科技集团有限公司	教授级高工
6	陈同斌	中科院地理科学与资源研究所	研究员
7	陈有鑑	北京建工环境修复公司	教授级高工
8	谢婧婧	南京工业大学	教 授
9	侯浩波	武汉大学	教 授
10	胡国成	生态环境部华南环境科学研究所	研究员
11	闵小波	中南大学	教 授

“海洋环境安全保障”重点专项 2019 年度项目申报指南

为贯彻落实国家海洋强国战略部署，按照《关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》（国发〔2014〕64号）要求，科技部会同原国家海洋局、交通运输部、教育部、中国科学院等部门，共同编制了国家重点研发计划“海洋环境安全保障”重点专项实施方案。本专项紧紧围绕提升我国海洋环境安全保障能力的需求，（1）重点发展海洋监测高新技术装备并实现产业化，培育一批海洋高新技术产业创新基地，仪器装备自给能力提升到 50%以上；（2）重点发展全球 10 千米分辨率（海上丝绸之路海域 4 千米分辨率）海洋环境预报模式，提供多用户预报产品并实现业务化运行；（3）重点构建国家海洋环境安全平台技术体系，实现平台业务试运行，支撑风暴潮、浒苔、溢油等重大海洋灾害与突发环境事件的应对。

本专项执行期从 2016 年至 2020 年，2016 年—2018 年围绕专项目标和重点任务启动了“海洋声学层析成像理论、技术与应用示范”等 75 个项目。2019 年拟针对上述方面继续支持约 2 个项目，同一指南方向下，如未明确支持项目数，原则上只支持 1 项，可同时支持 2 项，并建立动态调整机制，根据中期评估结果，再择

优继续支持。国拨经费约 2200 万元。

本专项以项目为单元组织申报，项目执行期 2~3 年。对典型应用示范类项目，要充分发挥地方和市场作用，强化产学研用紧密结合；对于企业牵头的应用示范类项目，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1，用于典型应用示范类项目的中央财政资金不得超过该专项中央财政资金总额的 30%。除有特殊要求外，所有项目均应整体申报，须覆盖相应指南研究方向的全部考核指标。每个项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 10 家。

本专项 2019 年项目申报指南如下：

1. 海洋环境立体观测/监测新技术研究与核心装备研发

1.1 拖曳式光学、温度、盐度、压力传感器阵列研制

研究内容：自主研发拖曳式模块化阵列传感器，每个模块包括海洋光学环境传感器、温度传感器、电导率传感器和压力传感器，模块串在拖曳链上形成阵列，拖曳链以电磁耦合方式与模块之间实现数据传输和供电，拖曳链水下顶端固定有定深潜航器，形成用于测量 200 米深海洋潜流、洋流尺度的在线设备，并开展示范应用。

考核指标：海洋光学传感器包括海水吸光度传感器和荧光传感器，皆为明场检测型，关键核心技术和部件申请受理发明专利不少于 5 项，授权不少于 2 项。其中，吸光度传感器覆盖波长 340nm~980nm，测量精度 0.0001AU；荧光传感器除测量海水中叶绿素外，还需检测示踪剂，海水中叶绿素和示踪剂检测下限分别

≤0.05ug/L 和 ≤0.005ug/L; 温度传感器测量准确度±0.003℃, 年漂移 ≤0.003℃; 电导率传感器测量准确度±0.0005S/m, 月漂移 ≤0.0005S/m; 压力传感器测量准确度±0.1%FS, 年漂移 ≤0.1%FS; 以上传感器响应速度皆 ≤0.1 秒; 上述 5 个传感器集成在 1 个划翼式模块内, 含数据传输和储能电池, 总功耗不大于 6W, 内部总体积不大于 800cm³; 平均故障间隔时间 ≥5000 小时; 不少于 50 个模块安装在拖曳链上; 技术成熟度达到 8 级。通过海上试验验证。

2. 海洋环境变化预测预报技术

2.1 海洋环境预报模式业务化运行评估与专项数据产品共享服务平台构建

研究内容: 基于多源异构的海洋数据, 构建海洋数值预报产品的验证标准体系; 开展专项海洋环境预报模式的完整性、准确性、稳定性和时效性等技术指标和实用功能测试评估, 实现业务化运行; 针对全球及海上丝路沿线国家海洋预报服务的需求, 研制分区、分级、分类的多用户预报产品; 研发专项海洋环境监测预报数据和产品共享服务体系, 构建海洋大数据共享服务平台。

考核指标: 完成海洋数值预报产品验证行业标准申报; 至少 1 套专项研发的海洋环境预报模式实现业务化运行; 为不少于 5 个海上丝路沿线国家, 不少于 10 家远洋运输、捕捞、工程和科考等用户提供预报产品; 形成海洋环境监测预报数据和产品共享服务管理办法, 构建万 TB 级共享服务平台, 具备专项数据和产品共享能力。

“海洋环境安全保障”重点专项 2019 年度 项目申报指南形式审查条件要求

申报项目须符合以下形式审查条件要求。

1. 推荐程序和填写要求

(1) 由指南规定的推荐单位在规定时间内出具推荐函。

(2) 申报单位同一项目须通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

(3) 项目申报书（包括预申报书和正式申报书，下同）内容与申报的指南方向基本相符。

(4) 项目申报书及附件按格式要求填写完整。

2. 申报人应具备的资格条件

(1) 项目及下设课题负责人应为 1959 年 1 月 1 日以后出生，具有高级职称或博士学位。

(2) 受聘于内地单位的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为重点专项的项目（课题）负责人，全职受聘人员须由内地受聘单位提供全职受聘的有效材料，非全职受聘人员须由双方单位同时提供受聘的有效材料，并随纸质项目申报书一并报送。

(3) 项目（课题）负责人限申报 1 个项目（课题）；国家重点基础研究发展计划（973 计划，含重大科学研究计划）、国家高技术研究发展计划（863 计划）、国家科技支撑计划、国家国际科

技合作专项、国家重大科学仪器设备开发专项、公益性行业科研专项（以下简称“改革前计划”）以及国家科技重大专项、国家重点研发计划重点专项在研项目（含任务或课题）负责人不得牵头申报项目（课题）。

国家重点研发计划重点专项的在研项目（不含任务或课题）负责人不得参与申报项目（课题）。

（4）特邀咨评委委员不得申报项目（课题）；参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家，不得申报该重点专项项目（课题）。

（5）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

（6）中央和地方各级国家机关的公务人员（包括行使科技计划管理职能的其他人员）不得申报项目（课题）。

3. 申报单位应具备的资格条件

（1）在中国大陆境内登记注册的科研院所、高等学校和企业等法人单位。国家机关不得作为申报单位进行申报。

（2）注册时间在 2018 年 6 月 30 日前。

（3）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

4. 本重点专项指南规定的其他形式审查条件要求

（1）每个项目下设课题数、项目参与单位总数须符合指南要求；

(2) 申报单位应符合指南中规定的资质要求。

本专项形式审查责任人：韩鹏 010-58884875

“海洋环境安全保障”重点专项 2019 年度项目指南编制专家组名单

序号	姓 名	工作单位	职 称
1	张 杰	自然资源部第一海洋研究所	研究员
2	程 晓	北京师范大学	教 授
3	关道明	国家海洋环境监测中心	研究员
4	罗续业	国家海洋技术中心	研究员
5	汪东平	中国船舶重工集团第七一〇研究所	研究员
6	马晓民	中国船舶重工集团第七一五研究所	研究员
7	乔 冰	交通运输部水运科学研究院	研究员
8	金显仕	中国水产科学研究院黄海水产研究所	研究员

“重大自然灾害监测预警与防范” 重点专项 2019 年度项目申报指南

为贯彻落实党中央、国务院防灾减灾救灾工作重大部署，按照《关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》（国发〔2014〕64号）要求，科技部会同相关部门和地方，制定国家重点研发计划“重大自然灾害监测预警与防范”重点专项实施方案，围绕大地震灾害监测预警与风险防范、重大地质灾害快速识别与风险防控、极端气象监测预警及风险防范、重大水旱灾害监测预警与防范、多灾种重大自然灾害评估与综合防范等5项重点任务开展科研攻关和应用示范，为提升国家防灾减灾救灾能力，保障人民生命财产安全和国家社会经济安全可持续发展提供科技支撑。

本专项总体目标是：面向重大自然灾害监测预警与防范的国家重大战略需求，针对重大地震灾害、重大地质灾害、极端气象灾害、重大水旱灾害综合监测预警与防范中的核心科学问题，在成灾理论、关键技术、仪器装备、应用示范、技术及风险信息服务产业化等方面取得重大突破，形成并完善从全球到区域、单灾种和多灾种相结合的多尺度分层次重大自然灾害监测预警与防范科技支撑能力，推动关键技术、信息服务、仪器装备的标准化、

产品化和产业化，建立一批高水平科研基地和高层次专业队伍，为我国经济社会持续稳定安全发展提供科技保障。

本专项以项目为单元组织申报，项目执行期 3~4 年。2019 年拟部署 27 个研究方向，国拨经费概算约 5 亿元。结合中央财经工作委员会第三次会议要求，本年度重点围绕大地震监测预警与风险防范、重大地质灾害快速识别与风险防控、极端气象监测预警及风险防范、重大水旱灾害监测预警与防范、自然灾害防治技术装备现代化工程部署有关研究方向。

项目鼓励产学研用联合申报，项目承担单位有义务推动研究成果的转化应用，为突发重大自然灾害有关应急工作提供科技支撑。对于典型市场导向且明确要求由企业牵头申报的项目，自筹资金与中央财政资金的比例至少要达到 1:1 以上。同一指南方向下，原则上只支持 1 项，仅在申报项目评审结果相近，技术路线明显不同时，可同时支持 2 项，并建立动态调整机制，结合过程管理开展中期评估，根据中期评估结果，再择优继续支持。所有项目均应整体申报，须覆盖全部考核指标。基础研究与前沿技术类项目，每个项目下设课题数不超过 4 个，参与单位总数不超过 6 家；其他类项目，每个项目下设课题数不超过 5 个，参与单位总数不超过 10 家。项目示范鼓励在国家可持续发展议程创新示范区、国家可持续发展试验区、国家生态文明建设试点区及川藏铁路等重大工程区开展。

本专项 2019 年项目申报指南如下：

1. 大地震监测预警与风险防范

1.1 基于地壳形变场、温度场、流体场耦合的地震监测技术研究

研究内容：研发基于 InSAR、雷达和人工反射器的地壳应力应变测量技术。研发与构造相关的卫星热红外信息提取技术。研究基于岩石力学实验、数值模拟获取应力应变与温度、流体响应关系的方法，分析地震应力降与温度、流体变化关系，研究地震热红外异常精细识别技术。研究卫星高光谱断裂带气体获取技术，研究气源地面溯源定位模型，研究气体组分变化与应力应变相关关系，研究气体异常强度提取技术。研发震间—同震—震后过程中地壳变形与流体孔隙压、渗透特性数值模拟技术，建立形变、温度、流体场的耦合关系，提出地震孕育过程中流体异常信息监测技术。

考核指标：地表形变速率监测精度优于 2mm/a ，台阵尺寸不小于 $40\text{km}\times 40\text{km}$ ，主动源雷达辐射校正精度误差控制在 0.5dB 以内；大气一氧化碳组分探测精度优于 30ppb 。大气二氧化碳组分探测精度优于 2.5ppm ，卷积后优于 1.5ppm ；建立高光谱逸出气体溯源定位模型，给出活动构造带逸出气异常强度评价指标；建立示范区近地表气体地球化学、形变观测、活动断层等背景数据库；形成一套基于 InSAR、热红外、高光谱卫星的地震异常信息监测处理规范（征求意见稿）；建立基于地壳形变、温度、气体逸出耦合关系地质模型，研制一套基于地震孕育过程的地震异常信息监测软件系统；在地震易发区开展示范应用，观测、运行时间不少于 2 年。

1.2 地震易发区建筑工程抗震能力与灾后安全评估及处置新技术

研究内容：研发我国地震易发区地震灾害风险分级及分区模型；针对我国地震灾害高风险区域典型既有建筑，研究地震破坏机理及剩余承载能力，建立抗震能力评价方法；研究震损建筑不同破坏特征与抗震能力的关系，建立震损建筑地震现场安全性鉴定方法；研究震损建筑不同破坏模式的实用加固新方法及技术方方案；研究震损建筑加固后的抗震能力评价方法；研发地震现场建筑物安全性鉴定实用公共软件平台，并开展应用示范，形成安全鉴定与加固数据库。

考核指标：地震易发区灾害风险分级及分区模型 1 套；高风险区域典型既有建筑的剩余抗震能力定量评价指标体系与评估方法；涵盖不同建筑龄期和抗震规范阶段的 9 类震损建筑地震现场安全性鉴定方法；城乡典型震损建筑不同破坏模式的加固技术各 3 套；震损建筑加固后的抗震能力评价方法；地震现场建筑物安全性鉴定实用公共软件平台 1 套，在 3 个地震现场开展烈度评定及预期地震作用下的安全鉴定与加固应用示范，并建立鉴定与加固数据库 1 套；地震现场烈度评定与建筑物安全鉴定相关国家标准 2 项（送审稿）、行业标准 3 项（送审稿），软件著作权 6 项，发明专利 6 项。

1.3 地震社会服务及行为指导技术系统与示范应用

研究内容：开展地震社会服务及行为指导规范研究；研发具

有地震科普、震感数据采集与震后行为指导功能的新媒体公众服务平台；研发服务于市县政府部门防震减灾救灾工作的智能化服务系统；研究适用于不同地震情景的仿真地震体验和行为模拟与监测技术；研发面向社区、学校、公众等多元主体的地震灾情感知、地震应对及行为指导技术系统；在地震多发或高风险地区开展推广应用示范和技术培训。

考核指标：编制地震社会服务及行为指导规范（征求意见稿）、“三网一员”工作指南和地震情景体验平台标准（征求意见稿）；建立 7×24 小时提供自动化、智能化、个性化地震震感信息采集、安全咨询、行为指导和科普服务的新媒体平台；建立 1 套基于云技术、智能化的市县政府部门防震减灾救灾一体化服务系统，震后响应时间达到分钟级，为政府不同部门和领导准实时提供灾情和个性化应急处置方案；建立 1 个地震情景体验技术平台，提供不少于 4 种典型地震环境、6 种以上典型工程结构类型、500 种以上常见灾害情景的体验；创建 1 套不同地震情景下人体行为特征数据库；在地震高风险区的典型县市开展应用示范和技术培训不少于 3 个。

1.4 强震动观测仪器装备研究

研究内容：研制适合于近场地震和高层建筑超低频高精度低频无源伺服式转动速度计和高精度加加速度计；研制高动态范围的数据采集器；研制地震转动观测仪器的校准技术及校准装置，以及与转动校准装置配套的激光校准技术和转动标准传感器套

组；研制基于物联网通讯技术的在线终端设备；研发强震监测数据的收集与管理平台。

考核指标：强地震转动加速度计（通频带 0.03~20Hz，灵敏度：5V/（rad/s²）、转动加速度计数据采集器（动态范围：优于 120dB）样机 3 套；高精度无源伺服式强地震转动速度计（通频带：0.5~30Hz，灵敏度：10V/（rad/s）、分辨率 5×10^{-7} （rad/s））、转动速度数据采集器（优于 130dB）样机 3 套；强震加速度计（通频带 0.2~60Hz，灵敏度：2V/（m/s³）、加速度数据采集器（动态范围：优于 120dB）样机 3 套；超低频转动振动台系统一个（通频带 0.02~100Hz，承载力：60kg），转动校准装置的专用分析软件 1 套。

2. 重大地质灾害快速识别与风险防范

2.1 滑坡崩塌灾害普适型智能化实时监测预警仪器研发

研究内容：研发性价比高、易于推广普及的社区型地质灾害智能化系列实时监测预警仪器及动态信息平台；研发基于微机电（MEMS）技术或基于北斗定位的自组网地表形变传感器及卫星大数据快速处理系统，研制简便、易操作的位移监测预警仪；研发基于光电/压电的雨量子传感器，研制智能分级雨量监测预警仪；研发空—地窄带物联网融合传输与大数据预警技术，有效支撑标准统一、互联互通的国家—省—市—县地质灾害监测预警物联网建设；研发适用于高山峡谷地区地质灾害快速布设与快速投放的地质灾害监测预警设备。

考核指标：研发基于微机电（MEMS 技术）技术或基于北斗

定位的智能化地表位移监测预警系统，形成 5 类普适型智能化实时监测预警样机；裂缝量程~2000mm；形变监测精度优于 5mm，卫星接收能力优于双系统四频，整机功耗小于 1.5W，待机电流小于 50 μ A@3.3V（定时唤醒），保持通信唤醒小于 800 μ A@3.3V；具有广播/电话/短信/微信报警功能，设备适应环境温度：-10 $^{\circ}$ C~+60 $^{\circ}$ C，野外工作寿命不低于 3 年，快速投放仪器单台重量小于 3kg；建成地质灾害普适型监测预警示范点 100 处。

2.2 强震区滑坡崩塌灾害防治技术方法研究

研究内容：研究强震区滑坡崩塌防治工程结构地震动力响应特征和防治工程失效破坏机理；开展强震区滑坡防治工程桩锚结构与岩土体动力耦合加固作用大型物理模拟试验；开展强震区崩塌新型主动消能防护技术大型物理模拟试验；研究地震动力作用下滑坡崩塌防治工程设计优化与测试技术系统；建立强震区滑坡崩塌灾害防治工程新标准和施工新工法，并示范推广。

考核指标：强震区滑坡崩塌防治工程结构抗震安全评价方法与设计指南 1 部；强震区滑坡崩塌体防治工程设计标准 1 部（征求意见稿）；滑坡崩塌新型防治工程施工工法 3 项；万千焦冲击能级高位崩塌主动消能防护物理模型试验成果一套；发明专利/著作权 5 项；开展城镇、交通、水电及管线工程区滑坡崩塌灾害新型防治技术应用示范 5 处（中试水平以上）。

2.3 膨胀土滑坡和工程边坡新型防治技术研究

研究内容：研究膨胀土滑坡和工程边坡水力作用失稳特征与

安全性评价方法；研发膨胀土滑坡和工程边坡实时监测和早期预警技术；研发膨胀土滑坡和工程边坡防治工程新型材料与新型技术；研发膨胀土滑坡和工程边坡防护工程健康诊断和快速修复技术；建立标准化设计方法和施工工法，形成膨胀土滑坡与工程边坡生态防护综合技术体系。

考核指标：提出膨胀土滑坡探测评价、监测预警、综合防治和健康诊断技术指南 1 部，编制相关行业标准 1 部（征求意见稿）；发明专利 5 项；形成膨胀土滑坡与工程边坡综合防治技术工法 3 项，开发新型防治技术 2 项；开展公路、城市、水库区、调水工程或油气管道工程区域等地质灾害监测预警和新型防治技术应用示范 5 处（中试水平以上）。

3. 极端气象监测预警与风险防范

3.1 天气—气候一体化模式集成与应用

研究内容：研究适用于非结构准均匀网格以及全球 10~100km 分辨率分量模式的高效耦合技术，发展多圈层耦合的天气—气候一体化预报预测平台，开展基于多圈层耦合系统的全球 10km 分辨率的天气预报试验，开展全球 50~100km 分辨率的次季节—季节尺度预测试验和 CMIP 型长期气候模拟试验，对耦合天气预报试验、次季节—季节预测试验和 CMIP 型长期气候模拟结果进行系统评估。

考核指标：建立海—陆—气—冰多圈层耦合平台，实现全球 10km 分辨率下耦合系统稳定积分 90 天，实现全球 50~100km 分辨率下耦合系统稳定积分 100 年；完成 1 年以上全球 10km 分辨率

的耦合天气预报回报试验，完成 10 年以上的季节一次季节尺度预测试验，完成 CMIP 型长期气候模拟试验；完成对上述试验结果的系统性评估。

3.2 关键区域海洋气象监测预报技术

研究内容：基于特定海区（如北极航道、两洋一海）开展气象灾害观测、机理和模拟，利用我国自主卫星实现远洋重要海洋气象灾害（如海上大风、海雾、雷电、海冰等）要素的实时监测和数据传输能力，给出特定海区天气尺度重要海洋气象灾害要素时空分布特征，阐明远洋重要海洋气象灾害的形成机制，形成特定海区天气尺度关键海洋气象灾害的模拟和预报能力，提高远洋海洋气象灾害信息的自主信息服务能力。

考核指标：实现远洋重要海洋气象灾害要素实时监控的示范；特定海区天气尺度重要海洋气象灾害要素时空分布特征，时间分辨率为小时，示范时间为 6 个月以上，形成相关要素时空分布图，建立高时空分辨率的远洋海洋气象预报能力，预测效果接近同期国际主要业务中心水平，并在业务化部门试应用。

3.3 气象灾害致灾条件、影响评估及风险防范技术

研究内容：针对敏感行业和区域，开展暴雨洪涝、高温、低温、干旱、台风等气象灾害致灾条件和机理研究，开展这些气象灾害暴露度和脆弱性的定量评估，建立量化风险评估技术标准体系，与气象实时监测与预报预测技术相结合，发展风险动态评估相结合的方法，研发面向社会经济、农业和城市等敏感产业和

重点区域的风险快速动态评估及灾害防范技术，发布中国、典型区域（流域）气象灾害风险图谱。

考核指标：建成暴雨洪涝、高温、低温、干旱、台风等 5 种主要气象灾害的定量化风险评估指标体系并投入业务部门使用，形成 1 套具有较高分辨率（至少县级，部分到达乡镇分辨率）的脆弱性和灾害风险空间分布图集，建立 1 套面向我国（农业、城市及关键经济区）统一的气象灾害风险快速动态评估技术体系、标准和规范并投入业务部门使用。提供主要气象灾害的致灾条件与机理的分析结论。

3.4 人工影响天气技术集成综合科学试验与示范应用

研究内容：开展我国典型区域开展层状云、地形云和对流云综合观测和催化外场试验，认识我国典型云系宏微观结构特征和人工增雨潜力；检验相关研究项目研制的云数值模式、作业概念模型、云物理探测设备、催化剂和催化设备在实际云降水环境的适用性；开展人工增雨新技术新方法的外场试验，验证其原理与实际效果；优选业务适用的理论、技术、方法，建立涵盖人工影响天气业务全链条的作业指标与技术体系，在我国人工影响天气业务中形成示范应用。

考核指标：编制完成空地协同的人工影响天气科学试验技术指南；建立综合试验数据集并提供共享应用；提出经验证的针对我国不少于 2 种典型云系的集成云宏微观特征量的业务应用指标体系；给出不少于 10 个典型个例的人工影响天气作业前后云降水

变化的飞机与地面协同的物理检验与数值模拟检验结果，提交检验报告。编制完成云物理探测设备和新型作业技术的外场试验评估报告，优选 3~4 种业务适用的新设备和新技术。综合科学试验成果在我国人工影响天气业务中实现示范应用。

3.5 粤港澳大湾区极端天气气候灾害链的风险管控与应对

研究内容：识别严重影响粤港澳大湾区的极端天气气候事件（如：台风和特大暴雨等），构建极端天气事件的年际变率和长期趋势与气候变化的定量关系；揭示极端天气事件对灾害链孕育、发生、演变的作用机理和致灾特征；利用大数据、物联网、云计算等新技术，融合气象、水文、海洋、城管、交通等部门的监测信息，研发极端天气事件灾害链预报预警和早期风险识别关键技术，建立极端天气气候事件灾害链的综合监测与风险管控平台；评估粤港澳大湾区极端天气气候事件适应和减缓技术的效果，提出粤港澳大湾区未来应对极端天气气候的策略、方案与机制。

考核指标：建立针对粤港澳大湾区极端天气事件预报预警的气象和大气化学成分同化再分析数据集，时间长度不少于 10 年，空间分辨率 $\leq 10\text{ km}$ ，提交粤港澳大湾区极端天气气候事件年际变率和长期趋势科学评估报告；建成大湾区极端天气事件灾害链的综合监测和风险管控监测系统，构建极端天气与灾害链预报预警和早期风险识别关键技术，实现提前 1 小时、5km 尺度、每 30 分钟实时动态更新的精细化预警能力和灾害影响预评估，实现预警信息 5km 网格分区的靶向分布，在 2~3 个城市开展典型应用示范；

编制粤港澳大湾区极端天气事件灾害链预报预警技术规范、早期风险识别技术规范、社会影响评估技术规范、信息共享发布技术规范（征求意见稿）提交粤港澳大湾区极端天气气候事件适应和减缓的技术与对策建议。

有关说明：项目研究要与《第四次气候变化国家评估报告——港澳特别报告》的编制工作加强协同配合，鼓励内地科研力量和香港、澳门高校院所在内地设置的相关机构联合申报。

4. 重大水旱灾害监测预警与风险防范

4.1 干旱区融雪洪水灾害监测预报和防控关键技术与示范

研究内容：揭示极端升温过程融雪洪水灾害致灾机理、成灾机制及其演化规律，研究干旱区积雪消融及洪水协同调控过程，研发干旱区融雪洪水灾害监测预警装置及立体监测技术，构建融雪洪水灾害动态模拟、预报预警、快速信息反馈与应急响应调度分析系统，研究不同温升情景下干旱区超标准融雪洪水风险调控与综合应急措施。在典型区域开展集成示范应用。

考核指标：建立干旱区融雪洪水灾害数据库，提出干旱区融雪洪水预报预警、调度、灾害风险评估与综合应对技术体系，研制干旱区融雪洪水决策支持系统；提出极端高温事件干旱区融雪洪水灾害安全保障配套技术和工程技术模式 3~5 项；在 2 个以上不同类型流域开展示范应用，示范典型融雪洪水预警预报制作时间缩短到 24 小时以内，预见期增长到 72 小时以上，预报精度提高 5% 以上（洪峰流量误差低于 10%、水位误差低于 0.25m），融

雪洪水灾害应急处置响应时间缩短到 6 小时以内，洪水淹没灾情评估误差小于 10%，成果纳入流域或国家防汛指挥系统。

4.2 国家山洪灾害风险预警服务平台关键技术研发与应用

研究内容：研究缺资料小流域产汇流下垫面关键因子辨识量化方法、构建全国山洪灾害预报预警分区和参数区域化方案；研发反映小流域产汇流非线性特征的暴雨山洪预报模型；研究山洪风险快速识别与动态预警不确定性分析方法，提出小流域及中小水库山洪实时风险预警模型；研发大规模多尺度山洪灾害风险预警系统集成与并行计算等关键技术，构建国家山洪灾害风险预警社会化服务平台，在国家和省级进行应用；研发基于物联网和图像智能识别技术的新型山洪水位流量监测设备。

考核指标：提出缺资料小流域非线性产汇流模拟方法及暴雨山洪预报模型、构建全国山洪灾害预报预警分区和参数区域化方案，覆盖山洪灾害重点防治区面积大于 10km^2 的中小流域不少于 10 万个，面积不低于 120 万 km^2 ，山洪模拟精度提高 20% 以上；构建国家山洪灾害风险预警服务平台，在国家及 2 个以上省市开展应用，实现业务化运行，为 4 个以上行业提供山洪灾害预警信息服务，全国范围山洪实时连续模拟时间低于 5 分钟/次，对流域面积 $\geq 10\text{km}^2$ 的山洪威胁对象实现预警全覆盖，全国范围山洪灾害预警命中率不低于 60%。研发山洪水位流量监测预警新设备 3 项以上。

4.3 山区暴雨山洪水沙灾害预报预警关键技术

研究内容：研究山区暴雨山洪水沙运动规律，揭示山区暴雨

山洪水沙耦合致灾机制；构建山区暴雨山洪水沙耦合模型；研究山区暴雨山洪水沙灾害智能监测技术；研发重大暴雨山洪水沙灾害早期精准识别技术，建立水沙灾害风险评估方法；构建集早期识别、风险评估及综合防控一体化的暴雨山洪水沙灾害预测预警防控平台，在典型山区开展应用示范。

考核指标：提出山区暴雨山洪水沙灾害早期识别与评估方法；提出山区暴雨山洪水沙灾害智能监测技术体系；山区暴雨山洪水沙灾害早期识别覆盖度提高 40%以上；暴雨山洪水沙过程预报可靠度整体上达到 60%以上，并实现预警期提前 20%以上；搭建 1 套集早期识别、风险评估及综合防控一体化的暴雨山洪水沙灾害预测预警防控平台，在典型山区结合川藏铁路等国家重大工程示范应用不少于 3 处。

4.4 土石堤坝渗漏探测巡查及抢险技术装备

研究内容：面向堤坝异常渗流区监测、渗漏进口和通道探测和集中渗漏应急抢险现实需求，研发用于土石堤坝内部隐患探测的多种装备集成应用技术，研发基于电场法和示踪法的渗漏通道快速探测技术装备，研发基于机载温度传感器的堤坝异常渗流区巡测系统，研发堤坝异常渗流区分布式光纤温度传感监测系统和装备。研发集自寻踪定位、材料输运和释放功能于一体的瞬时封堵装置，研发下游导渗结构材料和配套施工工艺装备，并进行试点应用。研发堰塞坝材料结构信息多源感知技术装备和应急泄流简易倒虹吸装备。解决软硬件集成、数据传输、数据快速解译分

析、监测结果可视化等核心技术问题，实现快速发现险情、精准定位和高效抢险。

考核指标：研发土石堤坝内部隐患探测的多种装备集成应用技术一套，渗漏进口和通道快速探测技术装备 1 套，基于机载温度传感器的堤坝异常渗流区巡测系统 1 套，堤坝异常渗流区分布式光纤温度传感监测系统和装备 1 套；渗漏进口或通道封堵材料及配套施工工艺装备 1 套，下游导渗结构材料和配套施工工艺装备 1 套，研发堰塞坝材料结构信息多源感知技术装备一套和应急泄流简易倒虹吸装备一套。每套装备示范应用土石堤（段）坝不少于 2 个，申请专利 5 项。无人机续航时间超过 3 小时，载荷 5kg 以上，机载温度传感器传感精度不低于 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；光纤测量范围 $-40^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ ，精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。渗漏进口或通道封堵施工效率提高 10% 以上。突破基于机载温度传感器的堤坝异常渗流区巡测技术和土石土坝海量监测巡查信息的智能解译技术，形成堤坝异常渗流区巡测装备和分布式光纤温度传感监测系统装备样机，开发新型土石堤坝渗漏进口瞬时封堵材料。

5. 自然灾害防治技术装备现代化工程

5.1 子母式室内外空地两用灾情获取机器人装备研发

研究内容：面向自然灾害中致损的高层建筑物内部灾情信息的快速获取，研制子母式灾情获取机器人装备，并开展应用示范。重点研究具备空中飞行和地面移动能力的轻量化机器人本体构型设计技术；无人母机平台适配与系统集成技术、空基自主投放与

回收技术；室内自主导航与协同精准定位技术、多机协同侦测与实时室内地图构建技术，实现建筑物内部灾情信息快速获取与智能识别。

考核指标：母平台实现不少于 3 架子平台的释放和回收作业，安全回收率不低于 70%，且具备为子平台提供中继通信能力；子平台具备地面移动和飞行能力，机身直径不大于 45 厘米、连续作业不小于 30 分钟，实时回传视频。研制子母式平台样机 2 台套，并提出标准化技术指标体系，开展典型应用示范；申请发明专利不少于 6 项。

5.2 基于临近空间伞翼飞行器的应急救援快速响应系统

研究内容：面向突发性重大自然灾害期间实时监测预警和应急救援快速响应需求，研制基于临近空间伞翼飞行器的应急救援快速响应系统，并开展应用示范。重点研究基于临近空间伞翼的应急救援快速响应系统总体及应用技术；伞翼飞行器平台技术；临近空间测控与通信技术；临近空间遥感智能信息处理及应用技术；平流层高空气球运载技术。突破伞翼飞行器临近空间展开成型、临近空间飞行控制、监测智能信息处理与辅助决策等关键技术。

考核指标：快速应急响应升空时间不大于 2 小时，巡航飞行高度大于 16000m，巡航飞行速度 30m/s 左右，单机巡航飞行时间大于 2 小时，多机接力巡航飞行时间大于 24 小时，载荷能力大于 20kg，监测区域大于直径 600km 范围，实时回传遥感信息。研制基于临近空间伞翼飞行器的应急救援快速响应系统样机一台套，

并提出标准化技术指标体系，开展典型应用示范；申请发明专利不少于 10 项。

5.3 城市大规模建筑群地震灾害风险智能感知系统研发

研究内容：面向城市大规模建筑群地震灾害风险感知需求，研发基于多功能六分量建筑结构参数传感器的建筑群地震灾害风险感知平台，并开展应用示范。重点研究基于少量传感器和传感器优化布置的建筑安全评估技术；基于大数据和人工智能的震前建筑结构抗力变化及其灾害风险感知技术；基于地震损伤模式匹配的震后建筑灾害风险感知技术，实现城市建筑群地震灾害风险智能感知。

考核指标：多功能、高性价比、长时稳定 MEMS 传感器集加速度计、倾斜计、实时计算模块、北斗、5G、实时计算模块和短距离通信模块于一体；平台包含不少于 6 种代表性建筑的地震损伤模式库，具备震前实时分析不少于 100000 个六分量传感器数据和震后 5 分钟内给出城市灾害风险感知的能力；申请发明专利不少于 6 项，形成行业标准（征求意见稿）1 部；在 3 个以上特大城市开展应用示范。

5.4 自然灾害应急运输保障集成技术及装备研发

研究内容：研究自然灾害应急运输保障技术路线体系与装备标准体系；研发高机动性、高通过性、高承载能力、可拖挂专用载运平台；研究面向多种作业环境与货物类型的快速装卸技术，研发自装卸起重装备；研究多种系固方法与技术，研发柔性 with 刚

性捆绑系固装备；研发高速除雪除冰综合模块化装备；研发一体化跨区域应急运输保障信息系统；开展多型装备与系统的集成应用示范。

考核指标：专用载运平台额定荷载不低于 10 吨，最大爬坡度不低于 45%，涉水深度不低于 1 米；自装卸起重装备作业半径不低于 18 米、吊重不低于 2 吨；柔性捆绑系固装备的额定荷载不低于 4 吨，刚性捆绑系固装备破裂强度不低于 10 吨；高速除雪除冰综合模块化装备需具备非铺设路面作业能力，作业面宽度不低于 3.3 米；制定一体化跨区域应急运输保障技术标准（送审稿）不少于 4 部，获发明专利不少于 5 项，并示范应用。

5.5 大型桥隧结构灾后快速检测评估技术与装备研发

研究内容：研究大型桥隧结构在典型自然灾害下的灾变机理；研究大型桥隧结构灾后性能快速检查检测关键技术体系；研发大型桥隧结构灾后性能智能化快速检测装备；研究大型桥隧结构物灾后性能快速评估关键技术；研究大型桥隧结构在典型灾害作用下的动力灾变全程再现关键技术；研制大型桥隧结构物灾后检测信息管控、辅助决策平台。开展多型检测装备与平台的应用示范。

考核指标：研制大型桥隧结构灾后非接触测量和机器视觉的智能化快速检测专用装备不少于 4 套，其中：灾害类型不少于 4 种，检测项目覆盖率不少于 80%；建立大型桥隧结构动力灾变全程智慧重构与性能评估系统；建立大型桥隧灾害管控与决策平台。工程示范应用不少于 2 项；申请发明专利不少于 20 项，申请软件著

作权不少于 5 项；制修订标准规范（送审稿）不少于 6 部。

5.6 灾害现场危楼内部急救机器人装备研发

研究内容：面向灾害现场危楼内幸存者营救，研制狭小空间便携式急救机器人装备；研制骨伤幸存者辅助救援与运载机器人装备。

考核指标：急救机器人装备可分别搭载多款作业载荷，人机协同下实现幸存者肌肉注射、四肢止血、输送营养液、输送氧气等急救作业，注射进针角度误差 $\leq \pm 1^\circ$ ，止血压力 $\geq 25\text{kpa}$ ；急救机器人适应狭小空间入口尺寸不大于 0.4 m （宽） $\times 0.4\text{ m}$ （高），可通过踏步宽度 0.26 m 、高度 0.175 m 的住宅共用楼梯；骨伤幸存者救援与运载机器人可辅助救援人员骨伤幸存者固定，搬运，多楼层转运等任务，救援幸存者重量 $\geq 75\text{kg}$ ，脊柱旋转移位 $\leq \pm 5^\circ$ ，背伸过曲 $\leq \pm 15^\circ$ ；完成三台（套）样机研制，在国家救援队应用示范，获发明专利不少于 6 项。

5.7 面向大尺度区域重大自然灾害的应急通信技术和关键便携装备研究

研究内容：面向大尺度区域重大自然灾害后复杂恶劣环境下应急通信网络的快速构建，研究应急通信一体化网络架构；研究卫星与地面通信网智能异构融合与信道资源自适应分配技术；研制具备卫星通信及地面无线通信功能的轻便型应急通信保障装备；研制宽带高速多协议组织无线收发芯片；研制重大灾害现场态势融合及调度一体化技术及平台系统并应用示范，实现与灾害

现场救灾人员的实时信息交互，支撑救灾快速决策、指挥、响应。

考核指标：研制轻便型可单兵背负、车载、机载应急通信保障装备，装备形态不少于 4 种，数量不少于 10 套，并能够实现数字集群、自组网、移动通信等多种通信体制，支持多点组网；支持城市、森林、山地等复杂环境下高清音视频业务传输；地面点对点通信距离不小于 1.5km，空对地点对点通信距离不小于 20km，两个节点之间的通信带宽不低于 2Mbps，支持 QoS 保障；获发明专利不少于 5 项，并开展应用示范。

5.8 小型多功能高机动重大自然灾害救援机器人装备研制

研究内容：面向自然灾害应急救援实际需求，开展基于轻量化技术的小型多功能高机动救援机器人系统研究；开展基于数字液压动力匹配、负载敏感等关键技术的高负载机械臂结构设计、多臂复合运动技术研究；开展基于多传感器信息融合、室外定位等关键技术的定位系统研究；开展基于主从控制、5G 通讯等关键技术的控制通讯系统研究。研制具有吊装、抓取、剪切、破碎、移除、高空作业和有毒有害气体侦测等功能的救援机器人装备并提出标准化试验验证技术指标体系，开展应用示范。

考核指标：救援机器人整机质量 5000kg，爬坡角度 $\geq 30^\circ$ ，可陆路、航空、舟船机动；作业臂 ≥ 4 个，其中两个作业臂自由度 ≥ 6 ，单臂负载 $\geq 300\text{kg}$ ，吊装臂负载 $\geq 1000\text{kg}$ ，高空作业臂升高 $\geq 8\text{m}$ ，定位精度优于 0.2m；具备 5G 通讯及微波通讯能力，在不可视条件下通讯距离 $\geq 1000\text{m}$ ，主从控制时延 $\leq 0.5\text{s}$ ；具备吊装、抓

取、剪切、破碎、移除、高空等多功能，具备 3 种以上有毒有害气体探测能力，远程遥控探测距离 $\geq 3000\text{m}$ 。研制救援机器人样机 2~3 台套，获发明专利不少于 10 项，送审行业/团标不少于 2 项。

5.9 智能无人综合应急救援装备平台及关键技术研发

研究内容：面向自然灾害现场危险、复杂环境，研制远程遥控大型模块化组装工程救援平台及系列装备（包括现场拆装总体解决方案）；研制快拆快卸智能无人救援基础平台装备；研制基于轮式底盘应急救援自动驾驶运输平台装备。研究复杂环境下室内外高精度协同定位和完好性监测技术。

考核指标：研制智能无人综合应急救援装备平台样机 4 台套。其中，大型模块化组装工程救援平台及系列装备单一模块重量 $\leq 3\text{t}$ ，野外单台拆装时间 $\leq 3\text{h}$ （不多于 4 人），挖掘斗容 $\geq 1.0\text{m}^3$ ，推土铲容量 $\geq 4\text{m}^3$ ，装载质量 $\geq 5\text{t}$ ；快拆快卸智能无人救援基础平台装备可集成模块不少于 5 类，拆装时间 $\leq 10\text{min}$ ，爬坡坡度 $\geq 45^\circ$ ，持续工作时间 $\geq 12\text{h}$ ，满足防爆 II B 等级环境要求；应急救援自动驾驶运输平台可搭载救援模块不少于 5 种，爬坡度 $\geq 30^\circ$ ，自主行驶速度 $\geq 10\text{km/h}$ 。室内外定位精度优于 0.5m 。典型场景示范应用。申请发明专利 8 项，编制行业/团体标准 2 项。

5.10 重大自然灾害狭小空间伤员救治便携式关键急救设备研发

研究内容：针对重大自然灾害现场狭小空间伤员救治，研发背负式多参数实时动态监护和全自动基础生命支持一体机；研发现场小型化创伤凝止血设备；研发现场便携式智能心肺生命支持

设备；研发现场快速大面积创伤性感染光动力防控装备。

考核指标：生命支持一体机可实现 5 种以上多参数实时动态监护和全自动胸外按压、呼吸通气、除颤功能；创伤凝止血设备体积不大于 0.015m^3 ，功率输出不小于 60W，持续工作不小于 4 小时；心肺生命支持设备质量不大于 8kg，连续工作不小于 48 小时，血泵最大流量不小于 5L/min、氧合器气体交换不低于 500mL/min；创伤性感染防控装备治疗创面不小于 50cm^2 ，单次治疗低于 10 分钟，7 天内创面细菌繁殖小于 10%。完成 4 台（套）样机研制，并在国家级紧急医学救援队示范应用。制定技术标准规范不少于 4 项。

“重大自然灾害监测预警与防范”

重点专项 2019 年度项目申报

指南形式审查条件要求

申报项目须符合以下形式审查条件要求。

1. 推荐程序和填写要求

(1) 由指南规定的推荐单位在规定时间内出具推荐函。

(2) 申报单位同一项目须通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

(3) 项目申报书（包括预申报书和正式申报书，下同）内容与申报的指南方向基本相符。

(4) 项目申报书及附件按格式要求填写完整。

2. 申报人应具备的资格条件

(1) 项目及下设课题负责人应为 1959 年 1 月 1 日以后出生，具有高级职称或博士学位。

(2) 受聘于内地单位的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为重点专项的项目（课题）负责人，全职受聘人员须由内地受聘单位提供全职受聘的有效材料，非全职受聘人员须由双方单位同时提供受聘的有效材料，并随纸质项目申报书一并报送。

(3) 项目（课题）负责人限申报 1 个项目（课题）；国家重点基础研究发展计划（973 计划，含重大科学研究计划）、国家高

技术研究发展计划（863 计划）、国家科技支撑计划、国家国际科技合作专项、国家重大科学仪器设备开发专项、公益性行业科研专项（以下简称“改革前计划”）以及国家科技重大专项、国家重点研发计划重点专项在研项目（含任务或课题）负责人不得牵头申报项目（课题）。

国家重点研发计划重点专项的在研项目（不含任务或课题）负责人不得参与申报项目（课题）。

（4）特邀咨评委委员不得申报项目（课题）；参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家，不得申报该重点专项项目（课题）。

（5）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

（6）中央和地方各级国家机关的公务人员（包括行使科技计划管理职能的其他人员）不得申报项目（课题）。

3. 申报单位应具备的资格条件

（1）在中国大陆境内登记注册的科研院所、高等学校和企业等法人单位。国家机关不得作为申报单位进行申报。

（2）注册时间在 2018 年 6 月 30 日前。

（3）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

4. 本重点专项指南规定的其他形式审查条件要求

（1）每个项目下设课题数、项目参与单位总数须符合指南

要求；

(2) 申报单位应符合指南中规定的资质要求。

本专项形式审查责任人：张 贤 010-58884888

“重大自然灾害监测预警与防范”重点专项项目 2019 年度指南编制专家组名单

序号	姓 名	工作单位	职 称
1	高孟潭	中国地震局地球物理研究所	研究员
2	端义宏	中国气象科学研究院	研究员
3	殷跃平	中国地质环境监测院	研究员
4	孙东亚	水利部防洪抗旱减灾技术中心	教授级高工
5	严登华	中国水利水电科学研究院	教授级高工
6	周 炜	交通运输部公路科学研究院	研究员
7	尚 红	中国地震应急搜救中心	研究员
8	樊毫军	天津大学灾难医学研究院	教 授
9	史振威	北京航空航天大学	教 授
10	吴绍洪	中科院地理研究所	研究员

**“重大自然灾害监测预警与防范”重点专项
(文化遗产保护利用专题任务)
2019 年度项目申报指南**

为贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅《关于加强文物保护利用改革的若干意见》(以下简称《意见》),实施“文物保护利用科技专项行动”,根据《国家“十三五”文化遗产保护与公共文化服务科技创新规划》(国科发社〔2016〕374号),按照《国务院关于深化中央财政科技计划(专项、基金等)管理改革的方案》(国发〔2014〕64号)要求,科技部会同国家文物局等相关部门,组织专家制定了国家重点研发计划“重大自然灾害监测预警与防范”重点专项“文化遗产保护利用关键技术研究与应用示范”专题任务实施方案,列为新增任务之一并正式进入实施阶段。

“文物保护利用科技专项行动”是科技领域落实《意见》的具体举措。本专题任务按照专项行动总体部署,围绕“加强文物保护利用和文化遗产保护传承”的科技需求,聚焦文化遗产价值认知与价值评估关键技术、文物病害评估与保护修复关键技术、文化遗产风险监测与防控关键技术、文化遗产传承利用关键技术等4个重点方向,针对文物领域亟待突破的基础理论和关键技术问题,以加强文物认知能力为基础,在文物价值认知、文物保护

修复、文化遗产风险评估与预防、监测预警、应急救援与处置、综合保障等方面，开展基础研究和攻关，研发专有装备，推动标准化建设。

本专题任务执行期为 2019 年—2022 年，按照分步实施、重点突出的原则，本批指南拟在文化遗产价值认知和价值评估关键技术、文物病害评估与保护修复关键技术、文化遗产风险监测与防控关键技术、文化遗产传承利用关键技术等 4 个方面启动 18 个研究任务，拟安排国拨经费总概算为 2.54 亿元，其中用于典型应用示范类项目的中央财政资金不得超过该专题任务中央财政资金总额的 30%。

本项目指南要求以项目为单元整体组织申报，须覆盖所申报指南方向二级标题下的所有研究内容和考核指标，项目实施周期不超过 4 年。企业作为项目牵头申报单位时，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:2。指南各方向拟支持项目数原则为 1 项，若同一指南方向下采取不同技术路线，评审结果相近，可以择优同时支持 2 项，根据中期评估结果择优再继续支持。除方向 1.1 中华文明探源研究（2019—2022）外，每个项目下设课题数不超过 5 个，参与单位数不超过 10 个。方向 1.1 中华文明探源研究（2019—2022）项目，下设课题数不超过 10 个，参与单位数不超过 40 家。

鼓励产学研用联合申报，项目承担单位有义务推动研究成果的转化应用。项目示范鼓励在国家一二三级博物馆、世界文化遗

产地和各级文物保护单位开展。

1. 文化遗产价值认知与评估关键技术

1.1 中华文明探源研究（2019—2022）

研究内容：研究现代科学技术在不同类型遗迹遗址调查和考古发掘中的应用，精确判断关键节点和重大事件的年代，解析重大环境事件对文明进程的影响，阐释生业发展对文明起源的经济基础和上层建筑作用，研究文明起源过程中的人类状况、人群迁移与文化交互；研究长城沿线以石城和大型聚落为核心的区域文明演进以及与欧亚草原的互动，究明文明起源“北方模式”的内涵；研究黄河中下游新石器时代晚期社会复杂化的区域特征和早期王朝国家组织结构与控制策略；研究长江流域新石器时代区域文明的兴衰历程；建立文明起源关键性遗址、重要遗物和检测分析样品的标本库和数据库，构建文明特质研究的数据分析模式，开展多学科交叉验证探索中国文明起源的机制，动态阐释文明多元一体进程的内在机制与外部因素。

考核指标：制订高精度测年样品取样规范和制样标准各 1 项；提出碳十四数据拟合模型，建立文明探源测年数据库和高精度年表；制订动植物、冶金、制陶、制玉、制骨样品采集和处理规范 1 套；建立环境、资源与生业经济信息数据库；提出古人类食谱分析和重建模型，以及古 DNA 数据和人群迁徙分析模型；建立体质人类学数据库、食性数据库和古 DNA 数据库；建构中华文明形成过程、基本态势和发展流变的时空框架，通过多学科交叉融合，

完善多重证据链论证；在牛河梁、焦家、凌家滩、良渚、石家河、碧村、石峁、芦山峁、宝墩、陶寺、新砦、二里头、双槐树等 13 处以上遗址进行调查、勘探及发掘的关键技术应用与示范。

1.2 文物出土现场应急保护技术体系研究

研究内容：研发新一代考古预探测智能机器人；研究重点遗迹遗物综合判别方法和提取技术；研究考古现场出土文物健康评估方法；综合研发和完善考古现场出土文物应急保护、包装运输等成套技术；深化研究文物出土现场保护移动实验室各单元技术体系，开展应用示范。

考核指标：考古预探测机器人 1 套，适用于地下复杂埋藏环境，关节链 360 度柔性运动，可识别墓葬中 10 种以上遗存；研发出不少于 3 类重点遗迹遗物的综合判别方法和提取技术，制定出遗迹遗物提取技术规范；提出不少于 3 类出土现场文物的健康评估指标体系与方法，形成评估规范；研发出考古现场出土文物应急保护技术不少于 2 项；提出适用于考古现场出土文物的包装技术规范；开发出第二代文物出土现场保护移动实验室；应用示范遗址不少于 3 处。

1.3 水下考古探测关键技术研发

研究内容：研究水下浅埋文物遗存探测技术；研究水声学测量与地球物理学测量技术等适用条件和范围，形成应用技术规范；研发智能化水下文物探测与判别技术装置；设计研发满足深海考古需求的自主式水下航行器（AUV）；开展水下探测、考古调

查应用实验，在重点海域的水下考古现场开展应用示范。

考核指标：浅埋文物遗存探测技术应在三级海况中稳定运行，感知距离 ≥ 50 米，探测埋藏深度为 $\geq$ 海床以下3米；可分辨长宽为2*2米厚度为0.5米的掩埋木质结构；形成水声学测量与地球物理学测量技术应用规范；水下文物智能化探测与判别技术实现90%的操作流程自动化，探测范围 ≥ 200 米，埋藏深度 ≥ 3 米，满足三级海况稳定运行要求；深海考古专用AUV需满足1000米海深范围内水下自主调查，巡航速度 ≥ 2 节，可在四级海况下工作，自持周期 ≥ 15 小时；选择 ≥ 2 处现场开展应用示范。

1.4 海洋出水木质文物保护关键技术研发

研究内容：研发海洋出水木质文物结构与性能检测技术；研发出水木质文物沉积物脱除技术；研发饱水木质文物新型脱水定型材料；研究新型海洋饱水木材脱水干燥技术；探索木质文物水下临时固型提取技术；研究海洋出水大型木质沉船整体保护技术。

考核指标：提出海洋出水木质文物保存状况评估方法及病害分级量化指标，形成出水木质文物结构与性能检测技术规范；完成出水木质文物沉积物脱除技术1项；开发出饱水木质文物脱水定型新材料1种，脱水材料与文物稳定结合，且不造成文物变色和二次变形收缩，收缩率低于3%；研发出新型海洋饱水木材脱水干燥技术1项并进行应用评价，收缩率低于3%；形成脆弱木质文物水下临时固型提取技术1项；形成海洋出水大型木质沉船整体保护技术解决方案。

1.5 可移动文物价值认知及关键技术研究（无机质类）

研究内容：围绕金属、陶瓷和玻璃 3 类文物，研制文物成分分析标准参考物质；研究文物材料与工艺信息提取和认知方法；建立金属、陶瓷、玻璃文物科技标本库及数据库；研究区域间物料流通历程、跨文化区的技术交流与传播。

考核指标：制备金属、陶瓷和玻璃类文物成分分析标准参考物质各 1 套，每套不少于 4 种，每种不少于 500 克，每套试应用单位不少于 5 家；提出金属文物的夹杂物辅助加工工艺判别新方法 1 种；提出陶瓷、玻璃类文物成分无损或微损分析新方法各 1 种，取样尺寸不超过 0~500 μm ；建成年代序列完整、品种齐全、可开放共享的金属、陶瓷和玻璃类文物科技标本库各 1 个（同类标本可异地储存），其中金属类标本不少于 1000 件、陶瓷类标本不少于 1000 件、玻璃类标本不少于 500 件；建成包含文物的年代、产地、形貌、结构和成分等多元信息的金属、陶瓷和玻璃类文物数据库各 1 个，数据资源应涵盖但不限于标本库中的所有标本；形成金属、陶瓷、玻璃文物科技标本库、数据库建库与共享服务相关标准规范各不少于 3 项；提出金属、陶瓷和玻璃文物的成分—结构—功能与工艺的相关性，在此基础上形成以青铜器、瓷器为代表的制作技术演化谱系，实证资源、技术与文明发展之间的关系。

1.6 可移动文物价值认知及关键技术研究（有机质类）

研究内容：围绕竹木漆器、纺织品、纸张 3 类有机质文物，

研究表征文物制作材料的基本信息及其识别方法；研究文物制作工艺及其起源与演变规律；建立竹木漆器、纺织品、纸张文物科技标本库和数据库。

考核指标：提出表征竹木漆器、纺织品、纸张类文物制作材料的基本信息指标及其识别的成套方法体系各 1 套；提出竹木漆器、纺织品、纸张类文物的成分—结构—功能与工艺的相关性，实证资源、技术与文明发展之间的关系；建成年代序列完整、品种齐全、可开放共享的竹木漆器、纺织品、纸张类文物科技标本库各 1 个（同类标本可异地存储），其中竹木漆器类标本不少于 1000 件、纺织品类标本不少于 1500 件、纸张类标本不少于 500 件；建成包含文物的来源、年代、形貌、结构和成分等多元信息的竹木漆器、纺织品、纸张类文物数据库各 1 个，数据资源涵盖但不限于标本库中的所有标本；形成竹木漆器、纺织品、纸张类文物科技标本库、数据库建设与共享服务相关标准规范各不少于 3 项。

2. 文物病害评估与保护修复关键技术

2.1 馆藏典型脆弱有机质文物病害防治与评价技术研究

研究内容：针对馆藏竹木漆器、纺织品、纸质品等 3 类有机质文物的主要病害，研究有机质文物的主要保存环境因素与文物的作用机制；研究有机质文物的保护材料性能及应用效果的评价方法；研究有机质文物保护的物理、化学和生物防治等新一代技术。

考核指标：提出竹木漆器、纺织品、纸质品等有机质文物主要病害的程度量化指标体系；针对主要影响因素，初步建立竹木

漆器、纺织品、纸质品中 1~2 类代表性文物的劣化程度量化预测模型；针对已有的保护材料和工艺，建立预测竹木漆器、纺织品、纸质品文物保护材料服役期的方法各 1 种，并进行应用示范；研发出能有效延长竹木漆器、纺织品、纸质品文物寿命且安全可靠的新技术各 1 项。

2.2 石窟文物本体风化病害评估系统及保护技术研究

研究内容：开展影响石窟保存的水的动态迁移及变化规律研究，研发石窟内部水盐运移可视化动态监测系统；研究水、可溶盐、苔藓、微生物以及环境污染等因素与石窟本体的作用机制，建立石窟文物本体风化病害评估系统；研发石窟文物微生物病害及苔藓防治的新技术、新材料；开展保护材料与文物之间的相互作用机理及其随时间的演变规律研究，研发适合不同岩性与合作的兼容性好、耐候性强，对文物本体无负面作用的山窟表层防风化保护新材料与新技术；选择典型石窟开展应用示范。

考核指标：建立 1 套可实现石窟内部水盐运移的可视化在线监测系统；揭示干旱与半干旱、潮湿环境下典型石窟风化的主控因子；建立 1 套石窟文物本体风化病害评估系统；研发出 ≥ 2 种石窟不同类型微生物病害防治技术方案；研发出 1 套苔藓抑制技术；研发出 ≥ 4 种适合不同岩石性质、不同环境的石窟表层防风化保护材料，防风化保护材料性能持续 20 年以上，建立 1 个预测防风化保护材料的时效模型；形成相关监测、保护技术规范 ≥ 3 项；石窟内部水盐运移可视化动态监测技术、微生物及苔藓防治技术、防

风化保护技术应用示范不少于 3 项。

2.3 石窟寺岩体稳定性预测及加固技术研究

研究内容：开展卸荷带范围内石窟寺岩体稳定性勘察评估技术与预测技术研究，构建石窟岩体稳定性预测系统；开展石窟寺平顶窟顶板岩体、侧壁岩体稳定性监测技术和失稳机理研究，研发平顶窟顶板岩体加固技术；开展石窟寺岩体裂隙灌浆材料的粘结性能、渗透行为以及匹配性理化性能等研究，研发石窟岩体结构加固裂隙灌浆新技术与新材料；选择典型石窟开展应用示范。

考核指标：形成石窟岩体稳定性预测评价系统 1 套；形成平顶窟顶板岩体监测与保护加固技术 2 项；研发出 2 种以上砂岩类石窟裂隙灌浆材料，其中粘结加固材料粘结强度可调，调节范围 2~10MPa，易溶盐含量小于 3‰，并与石窟岩体匹配；在材料试验基础上，完成浅表层岩体加固设备 1 套并完成不少于 1 项示范工程；形成相关监测、保护技术规范不少于 2 项。

2.4 墓葬壁画原位保护关键技术研究

研究内容：研究我国不同地区古代墓葬构造、壁画材料与制作工艺特征，研究水文地质环境对墓葬本体水盐迁移影响规律；研究潮湿环境下墓室壁画典型病害及形成机理；研究典型古墓葬环境特征与数值模拟预测技术，提出基于环境调控的古墓葬预防性保护方法；研发潮湿环境下墓室壁画颜料层和地仗层新型加固材料和修复技术，开展保护修复材料安全性评价研究；开展不同环境下墓室霉菌来源及生长规律研究，探究微生物对墓葬壁画的

影响机制；开展开放式墓葬空间灭菌辐照技术研究和微生物杀灭设备研发；开展壁画微生物自灭菌修复材料和绿色环保防霉材料研制；研究提出墓葬壁画原位保护修复整体解决方案，并进行应用示范。

考核指标：阐明我国不同地区 3 处墓葬壁画制作材料和工艺技术，形成 1 套墓葬壁画病害特征描述规范；阐明潮湿环境下墓室壁画典型病害形成机理；提出 2 处墓葬遗址环境变化预测模型与环境控制方案；研发出潮湿环境下起甲颜料层和地仗层加固材料各 1 类；阐明 3 处墓葬的微生物产生原因，确定微生物系统学位置；研发出 1 项墓葬空间灭菌辐照技术和 1 套可移动辐照杀菌装备，研发出 1 种具有自灭菌功能的壁画保护材料和 2 种绿色环保壁画灭菌材料；在 2 处墓葬壁画开展各类技术应用示范，形成 2 处遗址墓葬壁画综合保护方案，编制标准规范不少于 2 项。

3. 文化遗产风险监测与防控关键技术

3.1 不可移动文物自然灾害风险评估与应急处置研究

研究内容：开展我国不可移动文物主要自然灾害风险评估方法研究；研究我国不可移动文物自然灾害风险图构建方法；研究不同气候条件区域和不同类型文物自然灾害风险监测策略和风险管理框架；研究不可移动文物自然灾害风险预防和应急处置措施。

考核指标：提出适用于不可移动文物的自然灾害风险评估原理，提出不少于 3 类不可移动文物的主要自然灾害风险评估方法；选择南北方各 1 个省份，构建出不可移动文物的自然灾害风险图，

涵盖不少于3类不可移动文物、不少于3种类型的自然灾害风险；提出文物保护单位自然灾害应急管理方案，文物保护单位不少于3类、自然灾害风险不少于3种。

3.2 不可移动文物本体劣化风险监测分析技术和装备研发

研究内容：研究不可移动文物本体劣化风险评估方法；研发适用于多种文物类型的不可移动文物本体劣化监测技术与装备；研究不可移动文物赋存环境因素监测技术、装置，构建系统解决方案；研究基于文物本体和环境监测数据的文物风险分析与预测方法；开展应用示范。

考核指标：提出不少于3类不可移动文物的本体劣化风险评估方法；文物本体劣化监测采样周期不超过3个月，支持的文物类型不少于3种，监测精度达到0.05mm；文物小尺度裂隙传感器：量程1~3mm，分辨率<0.1mm，连续工作时平均功耗<1mW；集成或研发环境监测装置不少于3种，传感器工作环境：温度-40~70℃，相对湿度0~95%；振动传感器：采样频率≥500Hz，量程±2g，采样噪声<1mg，输出平均振幅、最大振幅、最大振动频率与幅值等数据，频率测量分辨率<1Hz，连续工作时平均功耗<2mW；倾倒稳定性传感器：双轴倾斜传感器的量程大于±10°，测量误差小于0.1°，连续工作时平均功耗<2mW；提出不同类型文物、不同赋存环境的监测体系构成方法≥3套，可支撑不可移动文物劣化风险的评估分析和监测预警；提出不同类型文物劣化风险因素分析、溯源和预测模型≥3个；在不少于3处文化遗产地开展应用示范。

3.3 不可移动文物安防（防盗、防破坏）关键技术及装备研究

研究内容：开展不可移动文物安全风险的评估方法和技术研究，重点研究复合参数风险源识别和文物安全评估关键技术，解决大遗址、古墓葬群的盗掘，以及石窟寺、古建筑、石刻等文物构件本体安全和人为盗窃、破坏等问题；研发适用于文物构件安防以特种材料频谱无损感知为代表的复合感知技术及装备；研发土壤扰动、红外侦测、光纤等多参数复合感知的成套装备，用于大遗址、古墓葬群安防；开展适用于不可移动文物安防的多变量与网格感知技术研究，利用北斗技术实现网格定位与时间同步功能，研究网格节点组网及数据传输技术，解决安全接入及复合信息加密传输问题，研究基于边缘计算的数据实时分析与处理技术；开展大遗址、古墓葬群防盗掘和石窟寺、古建筑、石刻等文物构件防盗防破坏的系统解决方案研究，并进行应用示范。

考核指标：建立和完善复合感知的文物安防评估方法和体系，建立多风险源复合识别和评估方法，支持不少于 2 种的复合评估方法；建立特定对象多参数综合文物安全评估方法，支持不少于 5 种特定对象；研发特种材料频谱无损感知探测技术及装置，频谱数量不少于 2 种，探测精度 $\leq 200\text{mm}$ ；研发网格化感知装备 3 套，复合感知变量不少于 4 种，网格并发节点数不少于 100 个，节点时间同步精度 10ns 量级，边缘计算响应时间 $\leq 100\text{ms}$ ，实用于文博复合信息接入和传输安全的国密改进算法 1 套；形成大遗址、古墓葬群防盗掘系统解决方案 1 套，完成 1 处示范应用；形成石

窟寺、古建筑或石刻文物构件防盗、防破坏系统解决方案 1 套，完成 1 处示范应用。

3.4 馆藏文物一体化防震关键技术研究

研究内容：开展馆藏文物震害风险研究；研究包括地震动特性、场地条件、博物馆建筑结构、文物装具、固定器具/方式、文物本体系统的动力学模型，研究地震能量传播机理和传递至文物的耦合系统的动力响应；研究馆藏文物的防震安全控制指标；研发馆藏文物防震技术措施及装置；研制馆藏文物防震相关标准规范，形成馆藏文物一体化防震系统解决方案，开展应用示范。

考核指标：提出易损馆藏文物震害风险评估方法；建立馆藏文物防震安全分析建模方法；提出馆藏文物滑动、倾覆等防震安全控制指标；提出馆藏文物抗震固定展具技术措施的有效性判别方法；研制出不少于 3 种防震装置，解决柜内文物、大型陶质/石质文物等横向、纵向和竖向的防震问题，实现各向减震率 $\geq 50\%$ ；开发不少于 1 种地震响应识别预警装置，实现防震装置常态锁定、地震开启的功能，且在 $0.1g\sim 0.3g$ 地震输入强度范围内开启阈值可调节；提出新研制的防震装置检验方法；形成馆藏文物防震安全评估规范和文物防震产品标准；选择 2 种典型易损馆藏文物以及大型陶质或石质文物，在 3~5 家博物馆进行一体化防震系统解决方案应用示范。

4. 文化遗产传承利用关键技术

4.1 智慧博物馆关键技术研发和示范

研究内容：研究智慧博物馆大数据模型，设计智慧博物馆私有云系统架构；开发面向研究、展陈、教育、保护、传播、文创、服务、博物馆管理等典型智慧应用；重点突破复杂器型及不同反射率文物外观采集、多感官多模态融合智能展示交互、面向个体和群体的参观者行为感知和精准画像、博物馆大数据分析等支撑关键技术；研制博物馆智慧化标准和评价方法，选择典型博物馆开展技术与应用示范。

考核指标：提出博物馆多信息系统的统一管理和数据共享关键技术不少于 2 项；建立涵盖博物馆多源基础信息（藏品、人员、资产、观众、场馆环境等）的通用私有云平台 1 个；提出博物馆个性化观览、远程交互式数字展、基于内容的智能分发、博物馆可视化运维等智慧应用技术不少于 4 项；提出半透明、复杂器形文物的非接触外观特性采集关键技术 1 项，半透明种类不少于 3 种、复杂器形文物种类不少于 3 种；发明支持多感官交互的虚拟现实展示交互装置 1 套；提出基于多源异构数据的参观者画像关键技术 1 项，支持个体和群体行为分析和理解；应用示范不少于 3 处国家一级博物馆；编制智慧博物馆评估评价方法、建设技术等相关标准或规范不少于 4 项，申请发明专利 10 项及以上，获批发明专利数量不少于 1/3，获批软件著作权 1 项以上。

4.2 基于知识图谱的文物知识组织和服务关键技术研发与示范

研究内容：研究制定适合文物领域知识的组织、表达和可视化表征模型；研发针对文物数字化、考古报告、档案资料和文献、

互联网数据的文物知识图谱构建、挖掘、分析、呈现等关键技术；研究建立中国文物基本知识的分类词表、同义和近义词库、文物知识语料库；研究制定文物知识交换服务标准规范，开发文物知识查询交换接口 API；研发面向文物智能检索与推荐、可视化、知识问答 QA、及远程数字展览等文物知识图谱典型应用的支撑关键技术与综合服务系统；选择典型博物馆开展行业文物知识图谱构建技术与应用示范。

考核指标：建立涵盖多文物类型、多文物实体的文物知识图谱，包含陶器、青铜器、书画、玉器、石器等不少于 10 类典型文物、文物实体不少于 1 万件、事实数量上不少于 200 万条；建立文物知识语料库，覆盖不少于 5 万篇文物相关文献；提出文物知识抽取、知识标注与众包、大规模知识图谱可视化、辅助考古研究等关键技术不少于 5 项；建立知识图谱集成应用综合服务云平台 1 套，覆盖知识图谱动态构建与更新、智能检索推荐、知识问答等功能，智能检索推荐、知识问答准确率大于 90%；应用示范不少于 3 处国家一级博物馆；制定相关标准规范 10 项以上，申请发明专利 10 项以上，获批发明专利数量不少于 1/3，获批软件著作权 10 项以上。

4.3 世界丝绸互动地图关键技术研发和示范

研究内容：针对丝路沿线丝绸相关遗产的多元异构属性，研究丝绸文物起源、传播与交流的时空规律；研发丝绸文物在纺、织、印、染等环节相关技术参数的精细鉴别和产地溯源关键技术；

研究世界丝绸知识模型；研发丝绸地图图层与知识资源存储管理定位，形成基于云环境下跨地域、跨机构、跨语言的世界丝绸互动地图框架体系和运作模式；研发基于丝绸地图的互动知识服务技术，多终端、多模态互动展示与交互可视化技术；跨国别、多语种开展示范应用。

考核指标：提出蚕丝纤维及天然染料遗存的信息提取关键技术 2 项，天然染料遗存检测取样量 $\leq 0.02\text{mg}$ ，检测数据库 ≥ 3000 个 LC-MS 谱图；提出蚕丝纤维材料精细鉴别关键技术 2 项，蚕丝纤维遗存检测限 $\geq 1\text{ng}$ ；提出基于同位素研究的丝绸产地溯源技术 2 项，重复实验标准偏差 $\leq 1\%$ ；提出丝绸地图多终端多模态互动展示与交互可视化技术 4 项，支持 ≥ 10000 的并发访问，全文检索响应时间 ≤ 10 毫秒；采集 20 个国家以上的丝绸相关遗产数据不少于 10000 条，建立具有时空特性的多语种世界丝绸互动地图系统 1 套；应用示范不少于 3 处。申请发明专利 10 项及以上，获批发明专利数量不少于 1/3，获批软件著作权 1 项以上。

4.4 公共文化资源智能共建共享与管理平台关键技术研究

研究内容：研发公共文化资源库群构建及自动化管理关键技术，包括资源库群的元数据语义管理、大数据资源库群分类以及管理；研究公共文化资源采集、分类及管理关键技术，制定公共文化大数据资源的多维度语义表示方法；研究基于语义规则的公共文化资源互联互通的自动化智能汇聚和共享模型；研究基于语义规则的公共文化资源语义智能调度和分发关键技术；研究支撑

智能汇聚和共享的语义规则处理机制；研究公共文化用户行为语义分析模型及关键技术，包括公共文化用户画像、行为分析模型及关键人工智能算法；研发公共文化资源自动确权关键技术，包括公共文化资源权属归属语义识别、自动匹配；研发公共文化数字资源个性化推荐模型及系统，包括针对公共文化机构和普通用户的语义规则模型、推荐系统模型、关键人工智能推荐算法；研发支撑国家公共文化服务效能评估的大数据智能分析平台与挖掘系统；形成支撑国家公共文化云资源智能共建共享与管理的整体解决方案。以国家公共文化云为基础，选取不少于 5~8 家文化馆、图书馆等公共文化机构开展应用示范。

考核指标：提出全国公共数字文化资源自动化智能汇聚和共享的系统解决方案 1 套，编制元数据语义管理规范或标准 1 项，编制公共文化大数据资源库群分类自动管理规范或标准 1 项；编制基于国家公共文化云的已有公共文化资源采集与分类规范或标准 2 项；建立大数据共建共享与分析平台 1 个，数据挖掘分析能力不小于 TB 级，资源管理能力不小于 100TB 级，分析响应时间不大于 10 秒；提出公共文化资源智能汇聚、共享、语义调度及分发关键技术不少于 4 项；提出公共文化海量规则网自动生成、优化以及划分关键技术不少于 3 项；提出公共文化用户规则触发面海量数据规则并行处理分析系统，支持数据量级不小于 10 万条数据，响应时间不大于 10 秒；提出公共文化用户语义规则网自动生成、优化以及划分关键技术不少于 3 项，支撑数据触发不少于 10

万条；提出具有行为分析和画像生成能力关键技术 1 项，支持公共文化用户数量不少于 10 万个，实现用户行为实体不少于 1 万个；建立海量用户实体之间的公共文化知识图谱关联关系系统，支持用户实体不少于 10 万个；建立公共文化资源智能精准推荐系统 1 套，推荐准确率不小于 85%；建立基于全国公共文化云服务效能评估的大数据挖掘系统 1 套，实现公共文化资源访问热度分析不少于 3 种维度（时间维度、地理维度以及人群维度等）。应用示范不少于 8 处。出版专著 3 本及以上，申请发明专利 10 项以上，获批发明专利数量不少于 1/3，申请软件著作权不少于 8 项。

**“重大自然灾害监测预警与防范”重点专项
(文化遗产保护利用专题任务)
2019 年度项目申报指南
形式审查条件要求**

申报项目须符合以下形式审查条件要求。

1. 推荐程序和填写要求

(1) 由指南规定的推荐单位在规定时间内出具推荐函。

(2) 申报单位同一项目须通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

(3) 项目申报书（包括预申报书和正式申报书，下同）内容与申报的指南方向基本相符。

(4) 项目申报书及附件按格式要求填写完整。

2. 申报人应具备的资格条件

(1) 项目及下设课题负责人应为 1959 年 1 月 1 日以后出生，具有高级职称或博士学位。

(2) 受聘于内地单位或有关港澳高校的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为重点专项的项目（课题）负责人，全职受聘人员须提供全职聘用的有效材料，非全职受聘人员须由双方单位同时提供聘用的有效材料，并随纸质项目申报书一并报送。

(3) 项目（课题）负责人限申报 1 个项目（课题）；国家重

点基础研究发展计划（973 计划，含重大科学研究计划）、国家高新技术研究发展计划（863 计划）、国家科技支撑计划、国家国际科技合作专项、国家重大科学仪器设备开发专项、公益性行业科研专项（以下简称“改革前计划”）以及国家科技重大专项、国家重点研发计划重点专项在研项目（含任务或课题）负责人不得牵头申报项目（课题）。

国家重点研发计划重点专项在研项目（不含任务或课题）负责人不得参与申报项目（课题）。

（4）特邀咨评委委员不能申报项目（课题）；参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家，不能申报该重点专项项目（课题）。

（5）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

（6）中央和地方各级国家机关公务人员（包括行使科技计划管理职能的其他人员）不得申报项目（课题）。

3. 申报单位应具备的资格条件

（1）项目参与单位应为在中国大陆境内登记注册的科研院所、高等学校和企业等法人单位。国家机关不得作为申报单位进行申报。

（2）内地单位注册时间在 2018 年 6 月 30 日前。

（3）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

4. 本重点专项指南规定的其他形式审查条件要求

(1) 每个项目下设课题数、项目参与单位总数须符合指南要求。

(2) 申报单位应符合各指南方向中规定的资质要求。

本专题形式审查责任人：彭雪婷 010-58884828

“重大自然灾害监测预警与防范” 重点专项
(文化遗产保护利用专题任务)
2019 年度项目指南编制
专家组名单

序号	姓 名	工作单位	职 称
1	陆寿麟	故宫博物院	研究员
2	黄克忠	中国文化遗产研究院	研究员
3	李化元	故宫博物院	研究员
4	铁付德	中国国家博物馆	研究员
5	吴顺清	荆州文物保护中心	研究员
6	谢 强	国家图书馆信息技术部	高级工程师
7	傅 晶	中国建筑设计院建筑历史研究所	研究员
8	袁晓东	中国工程物理研究院激光聚变研究中心	研究员
9	栾丰实	山东大学	教 授
10	曾 滨	中冶建筑科学研究总院有限公司	教授级高工
11	展 龙	河南大学历史文化学院	教 授
12	吴文厦	重庆大学文博研究院、博物馆	教 授
13	陈移兵	文化部公共文化发展中心	副研究馆员
14	李国新	北京大学	教 授
15	韩 康	榆林学院陕北历史文化博物馆	讲 师
16	华玉冰	辽宁大学历史学院	教 授
17	乔 梁	中国文化遗产研究院	研究员
18	刘智敏	河北省文物局	高级工程师
19	王涌天	北京理工大学	教 授
20	黄先锋	武汉大学测绘遥感信息工程国家重点实验室	教 授
21	周明全	北京师范大学信息科学与技术学院	教 授
22	张大玉	北京建筑大学	教 授
23	杨庆山	重庆大学	教 授

“公共安全风险防控与应急技术装备” 重点专项 2019 年度项目申报指南

为全面落实《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》的相关任务和《国务院关于深化中央财政科技计划（专项、基金等）管理改革的方案》，科技部会同公安部、原国家安全生产监督管理总局等 12 个部门，组织专家制定了国家重点研发计划“公共安全风险防控与应急技术装备”重点专项实施方案，列为 2016 年启动的重点专项之一并正式进入实施阶段。

本重点专项面向公共安全保障的国家重大战略需求，重点围绕公共安全共性基础科学问题、国家公共安全综合保障、社会安全监测预警与控制、生产安全保障与重大事故防控、国家重大基础设施安全保障、城镇公共安全风险防控与治理、综合应急技术装备等重点方向不同重点任务的关键科技瓶颈问题，开展基础理论研究、技术攻关、装备研制和应用示范，旨在大力提升我国公共安全预防准备、监测预警、态势研判、救援处置、综合保障等关键技术水平，为健全我国公共安全体系、全面提升我国公共安全保障能力提供有力的科技支撑。

本专项执行期从 2016 年至 2021 年。按照分步实施、重点突出原则，2016、2017、2018 年度已在共性基础科学问题、国家公共安全综合保障、社会安全治安防控、犯罪侦查与防范打击、矿

山安全开采保障、危险化学品事故防控、工程施工安全、应急技术装备、出入境安全事故应急处置、水上应急救援等方面安排部署相关任务。2019 年度国拨经费总概算约 0.5 亿元，拟在公共安全成果集成与科学普及、口岸查验等方面安排 2 项任务。

本项目指南要求以项目为单元组织申报，项目执行期 2~3 年。对于企业牵头申报及典型应用示范类项目，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 2:1。指南各方向拟支持项目数原则为 1 项，若同一指南方向下采取不同技术路线，评审结果相近，可以择优同时支持 2 项，根据中期评估结果择优再继续支持。除有特殊要求外，所有项目均应整体申报，须覆盖全部考核指标。每个项目下设任务（课题）数原则不超过 5 个，除特殊要求外，参与单位数原则不超过 10 个。

鼓励产学研用联合申报，项目承担单位有义务推动研究成果的转化应用。项目示范鼓励在国家可持续发展议程创新示范区等区域开展。

本专项 2019 年公开项目申报指南如下。

1. 公共安全成果集成与科学普及关键技术研究

研究内容：研究公共安全专项各项目成果对专项实施方案的支持度，评估专项成果对公共安全科技发展的作用度；研究公共安全专项中各板块的相互关系，提炼公共安全项目群中的共性关键技术及其在不同板块或行业中的应用技术；凝练公共安全专项中各板块的共性科技成果和突出个性成果，形成专项技术成果群；

开展顶层设计，调研高新展示技术现状，形成公共安全技术整体集成和科学普及方案；基于多媒体互动技术，研究公共安全技术成果沉浸式体验关键技术及装备；研究虚实结合的技术集成与科普技术，研制公共安全技术成果综合集成与科普平台体系。

考核指标:提交“十三五”公共安全专项成果对公共安全科技发展作用度报告；提出公共安全专项重要关键共性技术及其在各行各业中有较大影响力的应用研究成果；形成公共安全技术目录草案，提炼出应急救援、社会安全、安全生产、城市安全等4~5项有影响力、有显示度的公共安全专项成果集/群，提交《公共安全重点专项技术成果》系列报告；基于现代表现手法和思维，融合高精尖科技手段，形成公共安全领域“十三五”科技成果的整体科普展示系列方案，提出6分钟、10分钟、30分钟等多种流程设计方案及实现方法；基于人工智能、混合现实、全息投影等高技术手段，研制出公共安全成果沉浸式体验关键技术及装备，技术及装备应具备强大、灵活的互动功能，支持智能手机、平板等终端设备的无线控制；虚实结合的公共安全科技成果综合集成与科普平台体系应包含公共安全线上科普馆（含APP应用）、公共安全实体科普馆、公共安全流动科普馆、公共安全科普资源包等，平台体系应具备集声、光、电、三维动画、影视等多种手段为解决方案的高科技展示能力，支持系统模块化动态调整，科普展示方式应包括实体展示、虚拟展示、混合展示等多种互动形式。

有关说明：项目参与单位数不超过20个。

2. 口岸致灾因子关键技术研究及装备研制

研究内容：针对口岸典型查验场景，研究致灾因子的成灾机理和分类评价；开发快速实时高灵敏检测技术方法，研制智能化查验装备；研发口岸查验安全作业防护及救援装备，形成灾害处置标准规范；在我国重点口岸示范应用。

考核指标：建立口岸货物堆场、船舶、航空器和出入境人员密集场所 4 种典型查验场景的致灾因子危害机理模型和分类评价体系。针对 4 种口岸查验场景研究致灾因子快速检测方法和设备不少于 6 种（套），其中对口岸货物堆场的硝酸钾等固态致灾因子检测频宽 0.1~4THz，对烷烃类物质等气态致灾因子探测频谱分辨率不低于 5GHz，种类不低于 10 种，灵敏度不低于 98%；对航空器自由空间探测距离不低于 10 米；对船舶检疫查验自动化装备可靠识别率不少于 80%；对人员密集场所智能监控识别和追踪准确率不低于 95%。研发便携式口岸查验安全作业防护及救援装备不少于 3 套。针对重大生物危险因子（如病毒），建立不少于 5 种实验室检测技术和现场快速筛查检测技术及标准，研发相应试剂盒，开发不少于 3 种具有广谱、便捷、高效的免疫预防技术，用于预防相应突发急性呼吸道感染风险消除、应急处置和人员防护。研制致灾因子处置装置 1 套，消毒剂雾化效率>90%，气雾粒径<5 μ m，应满足-20℃特殊环境作业。制修订相关行业技术标准（送审稿）不少于 15 项，申请发明专利不少于 15 项，建立口岸现场查验和疫情防控技术规范不少于 10 项，在不少于 10 家口岸现场示范应用。

“公共安全风险防控与应急技术装备”

重点专项 2019 年度项目申报

指南形式审查条件要求

申报项目须符合以下形式审查条件要求。

1. 推荐程序和填写要求

(1) 由指南规定的推荐单位在规定时间内出具推荐函。

(2) 申报单位同一项目须通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

(3) 项目申报书（包括预申报书和正式申报书，下同）内容与申报的指南方向基本相符。

(4) 项目申报书及附件按格式要求填写完整。

2. 申报人应具备的资格条件

(1) 项目及下设课题负责人应为 1959 年 1 月 1 日以后出生，具有高级职称或博士学位。

(2) 受聘于内地单位的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为重点专项的项目（课题）负责人，全职受聘人员须由内地受聘单位提供全职受聘的有效证明，非全职受聘人员须由双方单位同时提供受聘的有效证明，并随纸质项目申报书一并报送。

(3) 项目(课题)负责人限申报1个项目(课题);国家重点基础研究发展计划(973计划,含重大科学研究计划)、国家高技术研究发展计划(863计划)、国家科技支撑计划、国家国际科技合作专项、国家重大科学仪器设备开发专项、公益性行业科研专项(以下简称“改革前计划”)以及国家科技重大专项、国家重点研发计划重点专项在研项目(含任务或课题)负责人不得牵头申报项目(课题)。

国家重点研发计划重点专项在研项目负责人(不含任务或课题)不得参与申报项目(课题)。

(4) 特邀咨评委委员不能申报项目(课题);参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家,不能申报该重点专项项目(课题)。

(5) 诚信状况良好,无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

(6) 中央和地方各级国家机关的公务人员(包括行使科技计划管理职能的其他人员)不得申报项目(课题)。

3. 申报单位应具备的资格条件

(1) 在中国境内登记注册的科研院所、高等学校和企业等法人单位。国家机关不得作为申报单位进行申报。

(2) 注册时间在2018年6月30日前。

(3) 诚信状况良好,无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

4. 本重点专项指南规定的其他形式审查条件要求

(1) 除特殊要求外，每个项目下设课题数不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 10 个。

(2) 申报单位应符合指南中规定的资质要求。

本专项形式审查责任人：贾国伟 010-58884826

“公共安全风险防控与应急技术装备”

重点专项 2019 年度项目指南

编制专家组名单

序号	姓 名	工作单位	职 称
1	范维澄	清华大学公共安全研究院	教 授
2	林树青	中国特种设备检测研究院	研究员
3	施卫祖	原国家安全监管总局	研究员
4	申宝宏	中国煤炭科工集团	研究员
5	丁烈云	华中科技大学土木工程与力学学院	教 授
6	于 锐	公安部第一研究所	研究员
7	权养科	公安部物证鉴定中心	研究员
8	王金玉	中国标准化研究院	研究员
9	于震平	中国建筑股份有限公司	教授级高工
10	盛 谦	中科院武汉岩土力学研究所	研究员
11	王晓程	航天科工集团二院 706 所	研究员
12	何庆立	中国信息通信研究院	教授级高工
13	吕敬民	中国安全生产科学研究院	教授级高工
14	胡传平	公安部第三研究所	研究员
15	付 超	辽宁卓异科技集团	研究员
16	张世富	国家救灾应急装备工程技术研究中心	教 授
17	王岚生	最高人民法院信息中心	教授级高工
18	李爱民	交通运输部公路科学研究院	研究员
19	吴新宇	中科院深圳先进技术研究院	研究员
20	韦 巍	浙江大学	教 授
21	黄 强	北京理工大学智能机器人研究所	教 授
22	马 栋	司法部司法鉴定科学技术研究所	主任法医师

“主动健康和老龄化科技应对”重点专项 2019 年度项目申报指南

本专项的总体目标是：“以人民健康为中心，关注生命全周期、健康全过程”的健康中国建设战略为指导，聚焦“以健康为中心”的战略转变和“健康老龄化”的战略需求，以主动健康为导向，以健康失衡状态的动态辨识、健康风险评估与健康自主管理为主攻方向，重点突破人体健康状态量化分层、健康信息的连续动态采集、健康大数据融合分析、个性化健身技术、老年健康支持技术与产品等难点和瓶颈问题，开发一批主动健康促进关键技术和产品，引领构建新型健康感知、辨识、干预与管理技术体系，发展适合我国国情的科技养老服务标准及评价体系，建立示范推广基地与模式；为促进健康保障转型升级，构建养老、康复、护理、医疗一体化的老年服务体系，加快培育新型健康产业提供积极的科技支撑。

2019 年本专项将在健康生物学机制及健康影响因素的关键基础研究、主动健康关键技术和产品研发、老年常见疾病防控和康复护理技术研究以及主动健康和老年服务科技示范与应用推广 4 个任务部署 29 个研究方向，国拨经费总概算约为 4.8 亿元，实施周期为 2019 年—2022 年。

任务一 健康生物学机制及健康影响因素的关键基础研究

1.1 健康生物学机制及影响因素的基础研究

1.1.1 增龄相关健康状况的调控和干预研究

研究内容：发掘可干预增龄伴随的器官稳态失衡的新型细胞靶标和分子靶标；明确干细胞耗竭及组织再生能力减损在器官功能退化中的作用，发现促进组织再生及延缓器官衰老的新技术方法。

考核指标：鉴定不少于 20 个可干预组织器官衰老的新型细胞靶标和分子靶标；明确不少于 8 种抑制干细胞耗竭或促进干细胞年轻化的方法；结合非人灵长类动物模型，发现不少于 4 种延缓器官衰老的药物、细胞及其它治疗策略。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

1.2 我国人群增龄过程中健康状况变化规律的基础研究

1.2.1 营养、运动对老年健康的影响和干预作用

研究内容：研究营养、运动对机体衰老的影响及作用机制；通过营养、运动干预的研究，建立营养—运动协同促进老年人健康的干预理论和技术，探明营养、运动干预在维持身心健康和延缓衰老中的作用及其机制；构建营养状况监测、运动风险评估体系及运动能力测试系统；研究防控老年慢病及老年综合征的运动和营养干预适宜技术，研究不同的运动方法对不同机能人群身体系统的作用及其机制，在选定的示范区内试用和检验适合不同老年人群的运动和营养干预适宜技术与效果。

考核指标：构建老年人营养风险评估、运动风险评估标准和技术；产生运动能力测试系统和老年人活力指数评价体系；产出不少于6种针对老年人群体（如患有糖尿病、肥胖、营养不良等）及个体的运动、营养干预关键技术；研发不少于3个符合成本效益、适合不同生理阶段及具有区域特色的维护老年人健康功能的干预技术包；初步阐明营养、运动干预在营养不良、衰弱、肌肉衰减和延缓衰老中的作用及其机制；阐明不同运动方法对老年人群身体系统的作用及阐明干预的评估技术手段及其机制；完成全国不少于5个地区的综合干预及效果评价。

支持年限：2019年—2022年。

拟支持项目数：1~2项。

1.2.2 心理调适对老年健康的影响和干预作用

研究内容：基于大规模纵向数据分析，研究心理因素、相关生理生化指标以及社会因素（生活环境、经济水平和当地医疗水准）等对老年人健康状态的影响；建立老年人心理健康相关指标的综合评价体系；依据社会人口学特征以及疾病谱进行分层，开展亚人群组心理健康状况评价；基于以上研究结果，开发老年人心理调适适宜技术；开展促进心理健康的干预性研究，形成老年人身心健康个体化综合促进指导方案，评价干预效果；建立老年人心理健康促进技术体系与指导方案并示范应用。

考核指标：阐明心理影响健康和衰老的机制，基于情绪、认知以及社会参与等维度在内的心理健康综合评估指标，构建我国

老年人群心理健康状况的评价模型和预警体系；制定不少于3个适应老年人循环、呼吸以及运动系统生理特点和情绪、认知及社会参与等心理特征的心理调适技术方案；形成老年心理健康个体化综合干预方案，制定不少于3项老年心理干预操作规范；完成全国至少3个城乡地区的干预及实施效果评价研究与老年心理调适示范推广基地建设。

支持年限：2019年—2022年。

拟支持项目数：1~2项。

1.3 老年人中医健康状态辨识和中医体质辨识的临床前研究

1.3.1 老年人中医健康状态辨识和中医体质辨识的临床前研究

研究内容：研究老年人中医心身健康状态构成要素和老年人中医心身健康状态相关参数，建立融汇中西医技术，适用于中医预防保健（治未病）服务的心身健康状态分类及其宏、中、微三观指标体系与心身整体辨识的技术方法；开展老年人中医体质（心理和生理）的主要趋向、体质类型的人口学特点、心理体质疾病和健康状况的相关性、老年人的心理特点、偏颇体质的不同影响因素等研究，研究和发展老年心身健康评估中的中医体质辨识指标与标准；建立干预效果评估方法（认知和行为方面）；研究老年人心身健康的服务模式，完善老年人心身健康服务体系。

考核指标：阐明老年人心身健康状态与中医体质的主要趋向、体质类型的人口学特点、体质与疾病和健康状况的相关性；建立适用于中医预防保健服务的老年人中医心身健康状态辨识方法及

其宏、中、微三观指标体系；形成不少于 6 项老年人心身健康状态中医检测、评估方法和技术；建立老年心身健康中医体质分类标准及其指标体系；构建并实施 2~3 种可复制、可推广的老年人心身健康的服务模式。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

任务二 主动健康关键技术和产品研发

2.1 主动健康服务技术研究

2.1.1 运动促进健康精准监测关键技术和专用芯片的研发

研究内容：围绕人体运动监测技术，研究促进主动健康的理论和方法，不同时间尺度的人体行为层次模型；研发动作识别和行为评价算法；研究运动健康智能设备与个人运动健康信息系统模型和集成方法，研究运动健康智能设备及系统在慢病管理、亚健康干预、健身健康、运动处方、运动康复等领域的应用模式、业务模型、技术架构和运营规范，解决设备互操作技术在功耗、成本、环境适应性、语义一致性、可集成性、可维护性等方面的共性关键问题，研制与国际标准兼容的智能设备专用互操作技术标准体系和协议；研究运动健康智能设备及系统的网络信息安全评价方法，研发既满足运动处方业务需求及安全要求，又适用于多种智能运动设备的互操作专用芯片技术、开发工具、符合性测试平台和质量安全评价体系；并在若干智能健身器和智能可穿戴终端进行应用验证。

考核指标：建立我国运动主动健康和行为干预原创性创新理论，面向低功耗应用环境，研发智能运动设备专用互操作技术标准体系 1 套，同时覆盖慢病管理、亚健康干预、健康健身、运动处方、运动康复等多个领域，研发全栈式广谱性互操作协议，研发专用芯片 1~2 个型号和配套软件工具 2~3 个，研发可穿戴设备及智能健身设备不少于 5 种；基于该芯片技术的运动健康设备总销售产值不少于 2 亿元以上，申请并获得专利 20~30 项（国际专利占比>5%；发明专利占比>50%），获软件著作权 5~7 个；牵头制订国际标准 3~5 项和行业标准 2~3 项，建立测试平台 1 个，能够支撑 3~5 项以数据为驱动的业务模型。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目：不超过 2 项。

有关说明：鼓励企业牵头申报，并与产业链相关企业、优势科研机构、高校联合申请形成我国产业在该领域领先优势，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

2.1.2 健康体检大数据云平台

研究内容：研究各类型健康体检设备和系统的接口适配技术，研发跨机构健康体检数据的互联互通技术，开发智能化的健康体检信息系统，实现个性化的健康体检计划；研究多维、动态、异构、多层次健康体检数据集成、融合、存储与分析技术，个人健康体检数据的隐私保护机制，基于云服务的开放式数据接口访问

技术，建立健康体检大数据表达、管理和访问的标准化技术体系；构建以个体健康体检信息为主的大数据云服务平台，汇集区域多家体检机构的个人健康体检信息，实现体检信息、医院电子病历和个体基因信息的关联整合；开展健康体检大数据的深度有效开发利用，重点研发基于大数据及人工智能的个体健康画像和个体健康状况综合评估，针对肿瘤、心脑血管疾病等重大多发疾病的高危人群筛查和风险预测预警等云端的新型应用服务系统。

考核指标：在区域开展跨机构示范应用，构建健康体检大数据云服务平台，汇集不少于 100 万以上人群、3 年以上连续的健康体检数据，关联整合体检数据与医院电子病历和个人基因信息；云服务平台的吞吐能力超过 5000 并发量；开发不少于 10 个健康体检大数据集成、融合、存储和分析应用的软件系统；实现个人健康数据的隐私保护机制，提供开放式数据访问接口和共享利用规范；开发智能化的健康体检信息系统，能够与 10 种以上的健康体检设备和系统连接，实现 20 个以上体检机构的数据互联互通，提供个性化健康体检方案推荐；开发不少于 3 项区域健康体检大数据表达、管理、访问相关的标准和规范；实现不少于 5 种健康大数据有效利用的云端新型应用服务系统；申请并获得不少于 6 项以上发明专利，获得不少于 20 项以上软件著作权。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：加强产学研用合作。其他经费（包括地方财政经费、

单位出资及社会渠道资金等)与中央财政经费比例不低于 3: 1。

2.1.3 健康大数据疾病预测预警及干预技术研究

研究内容: 研究多源异构、高噪稀疏数据环境下的健康人群表征深度学习、健康信息语义分析、健康行为计算和知识图谱构建等人工智能技术; 针对肿瘤、心脑血管疾病、代谢性疾病、神经心理疾病等重大多发慢性疾病, 研究基于健康大数据的疾病风险因素识别、疾病演变趋势分析、疾病风险预测预警、疾病高危人群筛查和识别技术, 研究探索基因刻画技术及其在疾病预警预测和高危人群识别中的应用; 开展基于健康大数据的干预效果比较分析研究, 研究个性化的健康行为干预、心理和营养干预、精准用药干预、中医个性化养生保健等主动干预技术和方案; 建立基于健康大数据的疾病预测预警与干预管理一体化的云端应用系统, 开展面向区域健康管理的应用示范, 有效预防、预测、控制个体疾病的发生和发展。

考核指标: 开发不少于 10 个面向多模态连续个人健康大数据深度挖掘利用的软件系统; 建立不少于 5 种重大多发慢性疾病的健康大数据预测预警与个性化干预管理方案, 实现疾病预测预警与干预管理一体化的云端应用系统; 在 3 个以上区域开展示范应用, 覆盖 30 万人以上, 提升疾病早期预测预警的准确率, 提高主动干预的依从度和效果; 申请并获得不少于 4 项技术发明专利, 获得不少于 40 项软件著作权。

支持年限: 2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：加强产学研用合作。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3: 1。

2.1.4 健康数据采集设备和医用软件评估方法研究

研究内容：研究监测和采集人体生理信息、活动与行为信息的健康数据采集与开发系统性能评价规范，完成对基于新原理新技术的健康数据采集与开发系统性能评价；研究健康数据采集终端有效性与安全性的质量评估指标，建立健康数据采集终端有效性、可用性、可靠性、使用安全性、信息安全性评价方法和平台；开发测试平台，制定包括隐私保护、信息安全等技术评价规范。研究人工智能医疗与健康产品可靠性和信息安全性检测方法；依据不同的医学与健康应用场景，研究全生命周期安全有效性评价方法，建立人工智能医疗健康产品评测数据库及其评价方法，形成科学化、规范化的标准测试平台和评价体系。

考核指标：完成对不少于 3 种基于新原理新技术的健康数据采集终端的质量评价方法研究，建立不少于 5 套标准器或新型检测装置，完成不少于 15 个健康数据采集产品的验证性测试；完成不少于 3 类疾病的医用人工智能标准评价数据库，完成不少于 15 个医用软件产品检测验证；完成不少于 3 个人工智能医疗器械测评数据库的质量评价报告，完成不少于 10 个医用人工智能产品检测验证，完成人工智能医疗器械安全有效性评价研究体系报告；形成不少于 10 项医疗器械行业标准。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：国家级医疗器械检测或审评机构牵头，鼓励企业、科研院所参与联合申报，支持国家级开放共性关键技术平台建设。鼓励创新团队参与申报或与海外团队合作申报。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

2.2 主动健康服务产品开发

2.2.1 穿戴式睡眠监测与精神状态调控

研究内容：重点研发基于基本生命体征和参数的穿戴式、零或低测量负荷的睡眠监测与调控设备；开展睡眠结构和睡眠质量定量分析、人体睡眠功能健康状态评估、睡眠障碍及其并发症早期诊断、心理或精神疾病风险预测等测评方法研究；开展个性化睡眠干预或促进方案、睡眠障碍及其并发症风险管理的方法及应用研究。

考核指标：实现居家环境居民睡眠状态的零/低负荷实时远程移动监测，建立睡眠结构分析、睡眠质量和睡眠健康评价、睡眠障碍及并发症风险预测等模型不少于 4 个；个性化睡眠调控技术达到实用性水平；建立基于穿戴式睡眠监测的技术规范和标准体系，应用示范不少于 1000 例；研究成果申请并获得发明专利不少于 15 项，获得相关产品医疗器械注册证不少于 4 个。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：不超过 2 项。

有关说明：鼓励企业牵头申报，加强产学研用合作，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

2.2.2 穿戴式呼吸监测与心肺耦合增强产品

研究内容：重点研发穿戴式胸式呼吸、腹式呼吸、呼吸音、膈肌运动、鼻气流及成分、肺活量、潮气量、二氧化碳、氧气等检测和分析设备，开展呼吸功能健康状态评估及慢阻肺、支气管哮喘、呼吸暂停、肺炎与肺癌等临床疾病的早期诊断和肺源性心脏病风险预测方法的研究，开展基于心肺耦合技术评估睡眠质量、改善呼吸气体交换功能干预方案的研究。

考核指标：穿戴式呼吸健康监测产品能够实现远程移动数据采集，电源续航力不少于 48 小时，舒适可靠；可移动运动心肺功能评测系统，构建自主技术的呼吸二氧化碳和氧气测量的关键测量模块，及不少于 4 种临床呼吸疾病早期诊断和肺源性心脏病预警模型。研究成果申请并获得发明专利不少于 20 项，获得相关产品的医疗器械注册证不少于 4 个。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：不超过 2 项。

有关说明：鼓励企业牵头申报，加强产学研用合作，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

2.2.3 人工智能辅助视力障碍人群视觉增强技术及产品研发

研究内容：面向盲人、低视力、老年视力障碍等不同视力损伤的群体开展视障辅助技术研究及产品研发应用，研究低照度下的可见光/红外融合传感，实现低照度下的运动目标检测；基于深度学习算法，研究不同场景下的运动物体检测、识别及行为预测；研究复杂场景下的增强现实技术，实现辅助训练信息叠加到真实场景中；研究多感官视觉替代人机接口及其编码策略，实现听、触觉反馈导盲；研发不同特定场景下的视觉训练评估系统；研制基于光子集成技术的矩阵式 3D 测距机器视觉芯片模组，开发采用该模组的可穿戴视力障碍辅助设备，并进行相关临床应用研究；研究不同视力障碍人群的视觉功能损害特性及其有效训练策略。

考核指标：系统级芯片封装，超小型（毫米级）和超低功耗（峰值功率 $<100\text{mW}$ ），使用 $1.5\mu\text{m}$ 人眼安全波长。测距精度不低于 5cm ，分辨率根据应用场景在 8×8 分辨率至 64×64 像素范围内优化，峰值帧率不低于 30fps ；设备可实时将芯片采集的距离信息叠加实景图像后反馈至视力障碍用户，实现对周围环境和物体以及文字的增强，以帮助视力障碍患者实现独立行动和视力脱盲；临床验证不少于 200 例。实现用户周边 5M 范围内的环境信息（障碍、运动目标等）反馈视觉任务， 100M 内环境虚拟重建与增强，实现行走助力信息可视化，响应时间低于 0.5s 。研究成果申请并获得发明专利不少于 30 项，通过国家检测机构专业检测，获得老花眼/弱视/复杂场景视觉训练评估系统医疗器械注册证不少于 3 个。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：不超过 2 项。

有关说明：鼓励企业牵头，加强产学研用合作。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

2.2.4 听力筛查及听力障碍智能康复辅具

研究内容：针对广大老年群体由于听力传导系统和听觉神经功能障碍而出现传导性听力损失，围绕基层社区、医养机构或居家旅行条件下的便捷听力筛查和自助式听力障碍的康复需求，构建整体解决方案。重点突破现有医用听力鉴定检查设备和个性化可验配编程助听器不适合基层推广的技术障碍，建立多参数拟合的听感知模型，研发适合非专业人士在普通生活环境下操作的移动式快捷数字听力筛查仪和配套的听力筛查数据管理系统；开展助听器专用环境降噪、反馈消除、自适应环境识别、风噪管理及瞬噪管理、自适应语音方向性合成等算法研究，基于自主原创性研究，开发具有知识产权的高性能全数字助听器以及覆盖基层多数听障老人的便于自调佩戴的免验配编程全数字助听器。

考核指标：开发一种可在环境噪音不超过 60 分贝的普通生活场景下由非专业人员操作的、具有环境噪音影响修正功能、能支持联网构建听力筛查大数据库的移动式快捷数字听力筛查仪，5 分钟内完成双耳不少于 6 个频率点的气导听力检测，覆盖频率范围 125~8000Hz 和响度范围 30~90dBHL，精度范围 $\pm 10\text{Hz}$ 和 $\pm 3\text{dB}$ ；

申请并获得不少于 1 项技术发明专利和 1 项软件著作权。基于自主原创性研究，开发一款具有知识产权的高性能全数字助听器，支持最大 24 通道宽动态范围压缩，最大降噪水平大于 20dB，最大净空增益大于 25dB，OSPL90 最大增益大于 78dB，谐波失真 <1%，等效输入噪声 <20dB，频宽大于 200~6000Hz，额定电源电流消耗小于 1.5mA，支持风噪及瞬噪管理、自适应方向性语音处理和不少于 4 种环境的自动识别；申请并获得不少于 2 项技术发明专利和 2 项软件著作权，申请并获得二类医疗器械产品注册证。基于自主原创性研究，开发一款具有知识产权、具备“不需验配，直接佩戴”功能的全数字助听器；满档声增益不低于 55dB 5dB，不少于 8 个增益补偿频段；不少于 8 通道宽动态范围压缩，谐波失真 <1%，额定电源电流消耗小于 2mA；覆盖不少于 4 个听力损失模式，自调音量可在期望听力补偿中值 10dB 范围内调节；一种耳内受话和耳钩形状及大小可自调的通用型助听器结构；获得药监局免验配数字助听器注册证；申请并获得不少于 1 项技术发明专利和 1 项软件著作权。完成不少于 200 例患者的临床试用报告。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：鼓励产、学、研、医等优势单位联合申报。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

2.2.5 发声与言语功能障碍康复训练系统

研究内容：针对我国数量巨大的发声重建、聋哑与构音障碍人群的发声与言语功能康复训练问题，开展发声过程中发声假体与发声器官频率调控方法、构音器官实时动态三维可视化方法研究，重点攻克面向汉语的发声声调等多参数调控训练、发声器官实时运动数据获取、辅音发声过程口内器官三维重建、结合深度学习的口内发声器官三维模型运动控制、发声器官模型的语音反向重建、语音客观质量评价等关键技术，开发发声与言语可视化康复训练装置与系统，制定相应的训练规范和标准，并进行应用验证。

考核指标：开发 1 种含医学影像技术的多模态实时可视化发声言语辅助训练装置与系统，重点实现言语训练过程中训练者声带、舌、颚等口内软组织发声器官和言语声学的动态模型重建与三维可视化；建立 1 套发声与言语康复训练多模态语音库，要求实现普通话音素和不少于 200 个主要音节的运动模拟和实时显示；建立 1 套训练程度客观定量评价指标与基于器官模拟的发声与言语训练规范；申请并获得不少于 5 项核心发明专利；在发声与言语康复系统方面获得相关产品医疗器械注册证 1 个，建立相关国家或行业标准 1 项。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：鼓励产、学、研、医等优势单位联合申报。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央

财政经费比例不低于 3:1。

2.2.6 肢体运动功能障碍康复训练系统

研究内容：针对偏瘫患者等肢体运动功能障碍群体的个性化康复训练需求，研究肢体运动功能障碍的康复规律，设计与生理信号及步态特征相匹配的运动康复训练模式；研究物理刺激与运动相结合的多模态康复训练方法；开发近红外脑功能评估模块，开展近红外、肌电、运动、触力觉等多信息在线评价及主动交互技术的研究，实现训练、反馈和评价一体化的康复策略及康复训练任务的自适应匹配；研制具有刚柔混合结构的上下肢综合辅助康复训练系统，开展临床应用试验研究，建立康复训练的评价标准规范。

考核指标：研制 1 套上下肢综合康复训练系统，支持肢体运动、中枢神经调控等多模态训练模式，具备多频段脑神经自适应反馈功能，实现近红外、运动、触力觉等多模态参数综合评价及在线交互、康复训练任务自适应匹配。其中，近红外信号时间分辨率支持 ms 尺度，运动训练模式支持主动、被动、助动和抗阻运动，可实现上下肢单独和联动训练；运动、触力觉反馈识别准确率大于 90%，输出频率至少 2 kHz；能适应普通训练场所的复杂电磁环境。形成一套针对运动功能障碍患者康复训练的标准规范，产品通过国家级质检机构检测；完成临床试验不少于 200 例；基于自主研发的近红外脑功能评估核心模块具有知识产权，获得 1 项医疗器械注册证；申请并获得核心发明专利不少于 8 项。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：鼓励产、学、研、医等优势单位联合申报。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

2.2.7 循环系统智能康复辅具

研究内容：针对稳定型心绞痛、缺血性脑卒中和糖尿病足等疾病患者的康复需求，建立血流动力学模型，研究力学刺激下循环系统的血流动力学规律，构建针对不同缺血性疾病的精准辅助调控策略；研究基于脉搏波的疾病辨识技术、生理参数监测技术和调控参数优化技术，研制基于生理信号反馈调控和血流动力学优化的循环系统康复辅具；开展临床应用示范，形成相关的标准规范。

考核指标：研制不少于 3 种循环系统康复辅具。循环康复辅助系统应实现脉搏波和血氧等不少于 4 种生理信号的无线实时采集，具备针对不同缺血性循环系统疾病制定精准干预方案的功能。研制的康复辅具应通过国家级质检机构检测；开展 20 例以上的临床测试，患者缺血部位血灌注量的提高量应不低于目前临床使用的无创辅助循环装置对同类患者相应缺血部位血灌注量的提高量。制定 1 项以上国家标准或行业标准，申请并获得 5 项以上发明专利。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：鼓励产、学、研、医、检等优势单位联合申报，临床机构须承担临床验证任务。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

2.2.8 快速尿液/汗液生化检测系统

研究内容：重点研发基于微量白蛋白、免疫球蛋白 G、视黄醇结合蛋白等快速检测蛋白的便携式、多生化指标的检测仪器，同时开发配套试剂。研究生物污损等影响生化指标快速检测与准确度的关键因素；研究基于微流控技术和微型化片上检测方法的器件关键技术及灵敏传感方法。

考核指标：研制小型化尿液/汗液生化检测系统，实现不少于三种快速检测蛋白的精确检测，检测参数的相对允差（分辨率）小于 3‰，检测精密度误差小于 8%。研究成果申请并获得发明专利不少于 15 项，获得相关产品医疗器械注册证不少于 5 个。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：不超过 2 项。

有关说明：鼓励企业牵头申报，加强产学研用合作，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

任务三 老年常见疾病防控和康复护理技术研究

3.1 老年常见疾病防控技术研究

3.1.1 老年人多病共患临床大数据综合管理共享平台建设

研究内容：建立基于医院电子病历、实验室、影像、病理和生物样本库等数据集成的老年人多病共患临床大数据综合管理共享平台；建立相应的数据平台质量体系和管理规范；建立具有一定规模的老年疾病共享临床信息数据库及建立与增龄队列、老年疾病、老年综合征相关联高质量生物样本库；建立标本库质量管理规范与标准；研发生物标本库智能管理系统；建立与维护老年人生活质量相关的临床优化解决方案；建立老年人多病共患的智能综合管理系统。

考核指标：制定临床数据采集与存储标准；构建不少于 50 万例 65 岁及以上老年人多病共患临床数据库和大数据综合管理共享平台和数据库；建立基于维护老年人生活质量的临床优化解决方案；建立不少于 2 套基于影像学和病理学的老年多病共患判读和管理的智能系统；建立数据共享平台和与增龄队列、老年疾病、老年综合征相关联高质量生物样本库，以及样本库质量控制和管理规范；研发生物标本库智能管理系统；提出改善老年人健康水平的危险因素控制指南。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目：1~2 项。

有关说明：由建有国家临床医学研究中心的医疗机构牵头申报；申报或参与单位应在大数据及互联网、智慧医疗领域有较强的工作基础和显著优势。本项目下设课题数不超过 6 个，参与单位总数不超过 20 家。

3.1.2 老年骨骼系统退行性病变的防控技术研究

研究内容：建立大规模多中心人群队列，汇集形成老年骨骼系统退行性病变大数据，开展流行病学调研，明确我国老年退行性骨关节疾病（骨质疏松、骨质疏松性骨折、关节炎等）的特点与规律；在大数据建设基础上，开展风险因素、预警模型等相关研究，寻找老年骨骼系统退行性病变的早期预警指标，并开展临床干预验证，从而建立较为完善的早期预警系统，实现疾病防治关口前移；研究骨骼系统退行性病变的精准治疗策略和慢病管理系统，建立适合国情的老年骨骼系统退行性病变诊治体系，形成高质量退行性骨关节病的临床证据，协助规范化方案的选择，为疾病诊治共识、指南提供依据；研发相应的诊疗新器械和新产品，进行临床评价和验证，从而形成疾病治疗的新规范。

考核指标：明确我国老年骨骼系统退行性病变（骨质疏松、关节炎等）的流行病学特点；建立不少于 3 项老年骨骼系统退行性病变的早期预警指标，建立预警体系；更新骨骼退行性病变的筛查、诊断分型和外科诊治的专家共识及指南；研发不少于 1 套相应的诊疗新器械或新产品；产出不少于 6 项骨骼退行性病变的识别及综合管理的关键技术和诊治方案。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：由建有国家临床医学研究中心的医疗机构牵头申报。本项目下设课题数不超过 6 个，参与单位总数不超过 20 家。

3.1.3 老年肾脏功能减退的防控技术研究

研究内容：研究评估老年肾脏功能减退的综合临床指标及早期生物学标志物；建立老年肾功能减退的早期评价技术，建立预警体系和高危人群识别方案。明确我国老年肾脏功能减退的特征及危险因素；研发延缓老年肾脏功能减退的干预方案与关键技术。

考核指标：建立适宜临床推广应用的老年肾功能减退的综合临床指标及早期生物学标志物；建立老年肾功能减退的早期预警体系和多病共患人群的早期识别方案；分析阐述老年肾功能减退的危险因素；建立不少于 5 项延缓老年肾脏功能减退的干预方案与关键技术。建立基于老年人肾功能维护的临床用药指导方案。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：由建有国家临床医学研究中心的医疗机构牵头申报。本项目下设课题数不超过 6 个，参与单位总数不超过 20 家。

3.1.4 老年女性盆底功能障碍的评估与干预技术研究

研究内容：研究老年女性盆底功能障碍的早期识别指标与技术，制定老年女性盆底功能障碍筛查标准及评估体系；研发老年女性盆底功能障碍的药物与非药物的干预措施与方案，通过高质量循证研究探索适合中国国情的盆底重建手术最佳方案。建立老年女性盆底功能障碍的防控干预模式并评价干预效果。建立盆底重建手术并发症分类登记系统，真实了解盆底重建手术术后并发症发生及分布情况，加强并发症发生的监测和管理。

考核指标：建立老年女性盆底功能障碍的早期识别指标，建立老年女性盆底功能障碍预警及评估标准；产出不少于 6 项老年女性盆底功能障碍干预关键技术；组建 4 个老年女性盆底功能障碍疾病评估及综合干预的技术包；建立和完善中国盆底重建手术合成网片并发症分类登记系统；完成全国东、中、西不少于 6 个省级行政区域的综合示范，示范地区盆底功能性疾病干预控制率至少提高 15%。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：由建有国家临床医学研究中心的医疗机构牵头申报。本项目下设课题数不超过 6 个，参与单位总数不超过 20 家。

3.1.5 老年听觉系统功能减退的干预技术研究

研究内容：研究老年听觉系统功能减退的流行病学、基因学特点，建立老年听觉系统功能减退的相关预警体系。研究老年听觉系统功能减退的临床特征，建立相关评估、诊断体系。开发老年听觉系统功能减退的综合干预技术，通过大动物模型研发药物及非药物干预措施。注重老年听觉系统功能减退引起的相关心理、家庭及社会问题，加强心理治疗、言语治疗等康复治疗技术，遴选一套康复评价标准和治疗技术，形成可示范推广的实施方案。

考核指标：建立老年听觉系统功能减退性疾病的早期预警体系；建立老年听觉系统功能减退的大动物模型；建立老年听觉系

统功能减退评估及诊断体系；提出不少于 4 项的老年听觉系统功能减退性疾病的治疗方案，提出老年听觉系统功能减退性疾病的非药物干预措施。研发康复辅助器具和智能康复训练设备并示范推广，示范区域覆盖全国不同地区的不少于 100 家康复机构，申请并获得专利不少于 3 项。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：由建有国家临床医学研究中心的医疗机构牵头申报。本项目下设课题数不超过 6 个，参与单位总数不超过 20 家。

3.1.6 老年睡眠障碍调控干预技术研究

研究内容：研究老年人睡眠障碍的类型及生物节律改变在老年疾病发生发展中的作用；研究老年睡眠障碍评价体系。研发针对老年人不同睡眠障碍类型的干预技术与治疗措施，评价该干预治疗措施对老年睡眠障碍的调控作用。

考核指标：建立老年人睡眠障碍类型的临床评价标准，建立老年人睡眠质量的临床评价体系；提出不少于 5 项老年睡眠障碍治疗方案，制定老年睡眠障碍的诊断及治疗专家共识或指南。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：本项目下设课题数不超过 6 个，参与单位总数不超过 20 家。

3.1.7 老年常见感染性疾病的防控技术研究

研究内容：研究老年人群不同部位（呼吸道、泌尿道、皮肤软组织、神经系统以及血流感染等）感染的发病情况及流行特征，研究老年常见感染性疾病的易患因素、早期诊断技术及预防控制策略；明确引起老年常见感染的主要病原微生物分布特征及细菌耐药特点；建立老年感染性疾病综合数据库，掌握老年感染性疾病实时动态数据和变化规律。

考核指标：建立不同年龄段老年感染人群的生物样本库；建立老年感染性疾病综合数据库；明确老年不同部位感染性疾病的易患因素及流行病学特征，产出不少于2个基于系统生物学的感染风险评估体系；明确老年人常见感染的病原学特征及细菌耐药特性，产出不少于5项老年感染病原与耐药的快速检测或干预技术并开展验证研究，指导临床正确使用抗菌药物；制定老年感染的预防策略和老年感染抗菌药物临床应用指南或专家共识。

支持年限：2019年—2022年。

拟支持项目数：1~2项。

有关说明：由建有国家临床医学研究中心的医疗机构牵头申报。本项目下设课题数不超过6个，参与单位总数不超过20家。

3.1.8 老年常见病多重用药风险管控体系的研究

研究内容：基于医疗大数据和安全合理用药平台系统，多中心研究老年患者常见病多重用药的现状、不适宜性和潜在风险点，研发适用于门诊和住院老年患者多重用药的潜在风险的评估方法，研究老年人多重用药干预及管理模式，研究老年患者在常见

病多重用药中的潜在风险点，构建老年人安全管理平台、网络监测与上报系统；制定老年人临床多重用药安全指南。基于人工智能技术建立老年用药数据库，构建老年多重用药的风险预警信息平台及老年用药评价、用药管理与咨询服务平台。研制高效能药品分拣和包装机器人，家用智能药盒，经皮给药装置，建立我国智能分药系统。

考核指标：完成不少于 3 个中心、10 万例的老年患者常见病多重用药数据的收集，建立评估方法，筛选不少于 20 种对老年人有潜在风险的药物，并提出干预管理措施；建立完善的老年患者多重用药管理体系。制定不少于 3 个老年人临床用药安全指南；构建基于人工智能的、不少于 1000 种药品通用名的老年用药数据库，建成可推广、开放性、基于深度学习的适合于医疗机构的老年用药风险预警平台，建立老年用药评价、管理与咨询服务平台。建立 1 套基于人工智能的物流设备与无人仓储分拣系统、包装系统和运输系统；研发不少于 2 项个性化智能药盒技术，不少于 1 项可获得临床批件的经皮给药装置。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：由建有国家临床医学研究中心的医疗机构牵头申报。本项目下设课题数不超过 6 个，参与单位总数不超过 20 家。

3.2 老年功能维持和康复护理技术研究

3.2.1 肌少症干预技术措施研究

研究内容：研究老年肌少症发生、发展特点与主要影响因素；探索提出相关生物标记物；研究适用于基层的肌少症评价方式及预警体系，制定老年人肌少症的筛查和评估方法；研究有效预防干预技术与干预模式，在示范区内推广并进行效果评价。制定与发布中国老年肌少症诊断与干预专家共识。

考核指标：研究肌少症发病特点和影响因素，建立老年肌少症的筛查和评估量表，制定适用于老年人群肌少症的评估技术和诊断标准，完成至少三个地区、不少于 2 万人数的人群验证；实现肌少症个性化干预指标制定；产出不少于 5 项肌少症干预控制的关键技术；完成不少于 2 个示范区肌少症干预效果评价研究；建立肌少症筛查干预操作技术指南；制定中国老年肌少症诊断与干预专家共识或指南。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：由建有国家临床医学研究中心的医疗机构牵头申报。本项目下设课题数不超过 6 个，参与单位总数不超过 20 家。

任务四 主动健康和老年服务科技示范与应用推广

4.1 康复辅具应用示范

4.1.1 东部地区康复辅具应用示范

研究内容：针对老年及残疾群体进行康复辅具技术和产品的应用示范。加强康复辅具技术和产品的研发应用，围绕典型功能

障碍群体的康复护理需求，开展康复辅具共性关键技术攻关和集成应用研究，形成全体系、全方位的康复护理技术解决方案；研发推广一批基于自主原创性研究取得知识产权，且受众广泛、效果明显、价格适宜的高智能、高科技、高品质康复辅具产品。开展康复辅具配置服务技术和方法研究，重点研究基于“互联网+”的远程功能障碍评估、康复辅具适配和康复训练等新技术；研究制定老年人、残疾人、医疗卫生服务机构及居家康复辅具配置标准或指南，明确不同层次机构、机构内不同功能分区以及不同类型居家康复护理所需康复辅具种类、数量及功能要求。研究建立供给与需求紧密衔接的服务模式，探索设立线上线下相结合的康复辅具科普展厅，建立康复辅具产品和服务信息平台，开发康复辅具需求统计及应用分析动态数据库，构建覆盖机构、社区、家庭的全程式远程康复工程技术平台与康复辅具配置服务体系。

考核指标：针对认知障碍、行动不便、长期卧床等典型功能障碍群体的护理及康复需求形成并推广不少于5种技术解决方案；自主研发并广泛应用5种以上高智能、高科技、高品质康复辅具产品；编制完成老年人、残疾人、医疗卫生服务机构及居家康复辅具配置标准或指南；建立集中展示和普及康复辅具相关知识的科普展厅，康复辅具社会认知度不断提高；建成康复辅具产品服务信息平台和需求数据库，广泛开展线上线下相结合的康复辅具配置服务；累计申请并获得专利或登记软件著作权不少于12项，制定国家、行业或核心企业标准不少于5项；建立不少于20个老

年残疾预防实验区，应用示范区域 90%以上的功能障碍患者享有康复辅具配置服务，老人每年新增失能率降低 15%；形成一批具有引领性、示范性的技术规范和服务模式。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南 11 个省级行政区域。由东部地区各省级科技厅（委）推荐申报，限推荐 1 项。鼓励产、学、研、检、用等优势单位联合申报。优先支持示范应用范围包括国家康复辅助器具产业综合创新试点地区的申报项目。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1，其中地方财政经费不少于 1:1。

4.1.2 中部地区康复辅具应用示范

研究内容：针对老年及残疾群体进行康复辅具技术和产品的应用示范。加强康复辅具技术和产品的研发应用，围绕典型功能障碍群体的康复护理需求，开展康复辅具共性关键技术攻关和集成应用研究，形成全体系、全方位的康复护理技术解决方案；研发推广一批基于自主原创性研究取得知识产权，且受众广泛、效果明显、价格适宜的高智能、高科技、高品质康复辅具产品。开展康复辅具配置服务技术和方法研究，重点研究基于“互联网+”的远程功能障碍评估、康复辅具适配和康复训练等新技术；研究制定老年人、残疾人、医疗卫生服务机构及居家康复辅具配置标

准或指南，明确不同层次机构、机构内不同功能分区以及不同类型居家康复护理所需康复辅具种类、数量及功能要求。研究建立供给与需求紧密衔接的服务模式，探索设立线上线下相结合的康复辅具科普展厅，建立康复辅具产品和服务信息平台，开发康复辅具需求统计及应用分析动态数据库，构建覆盖机构、社区、家庭的全程式远程康复工程技术平台与康复辅具配置服务体系。

考核指标：针对认知障碍、行动不便、长期卧床等典型功能障碍群体的护理及康复需求形成并推广不少于4种技术解决方案；自主研发并广泛应用4种以上高智能、高科技、高品质康复辅具产品；编制完成老年人、残疾人、医疗卫生服务机构及居家康复辅具配置标准或指南；建立集中展示和普及康复辅具相关知识的科普展厅，康复辅具社会认知度不断提高；建成康复辅具产品服务信息平台和需求数据库，广泛开展线上线下相结合的康复辅具配置服务；累计申请并获得专利或登记软件著作权不少于10项，制定国家、行业或核心企业标准不少于4项；建立不少于20个老年残疾预防试验区，应用示范区域80%以上的功能障碍患者享有康复辅具配置服务，老人每年新增失能率降低15%；形成一批具有引领性、示范性的技术规范和服务模式。

支持年限：2019年—2022年。

拟支持项目数：1~2项。

有关说明：中部地区包括山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南8个省级行政区域。由中部地区各省级科技厅

(委)推荐申报,限推荐1项。鼓励产、学、研、检、用等优势单位联合申报。优先支持示范应用范围包括国家康复辅助器具产业综合创新试点地区的申报项目。其他经费(包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等)与中央财政经费比例不低于3:1,其中地方财政经费不少于1:1。

4.1.3 西部地区康复辅具应用示范

研究内容:针对老年及残疾群体进行康复辅具技术和产品的应用示范。加强康复辅具技术和产品的研发应用,围绕典型功能障碍群体的康复护理需求,开展康复辅具共性关键技术攻关和集成应用研究,形成全体系、全方位的康复护理技术解决方案;研发推广一批基于自主原创性研究取得知识产权,且受众广泛、效果明显、价格适宜的高智能、高科技、高品质康复辅具产品。开展康复辅具配置服务技术和方法研究,重点研究基于“互联网+”的远程功能障碍评估、康复辅具适配和康复训练等新技术;研究制定老年人、残疾人、医疗卫生服务机构及居家康复辅具配置标准或指南,明确不同层次机构、机构内不同功能分区以及不同类型居家康复护理所需康复辅具种类、数量及功能要求。研究建立供给与需求紧密衔接的服务模式,探索设立线上线下相结合的康复辅具科普展厅,建立康复辅具产品和服务信息平台,开发康复辅具需求统计及应用分析动态数据库,构建覆盖机构、社区、家庭的全程式远程康复工程技术平台与康复辅具配置服务体系。

考核指标：针对认知障碍、行动不便、长期卧床等典型功能障碍群体的护理及康复需求形成并推广不少于3种技术解决方案；自主研发并广泛应用3种以上高智能、高科技、高品质康复辅具产品；编制完成老年人、残疾人、医疗卫生服务机构及居家康复辅具配置标准或指南；建立集中展示和普及康复辅具相关知识的科普展厅，康复辅具社会认知度不断提高；建成康复辅具产品服务信息平台和需求数据库，广泛开展线上线下相结合的康复辅具配置服务；累计申请并获得专利或登记软件著作权不少于10项，制定国家、行业或核心企业标准不少于4项；建立不少于20个老年残疾预防试验区，应用示范区域80%以上的功能障碍患者享有康复辅具配置服务，老人每年新增失能率降低15%；形成一批具有引领性、示范性的技术规范和服务模式。

支持年限：2019年—2022年。

拟支持项目数：1~2项。

有关说明：西部地区包括内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆12个省级行政区域。由西部地区各省级科技厅（委）推荐申报，限推荐1项。鼓励产、学、研、检、用等优势单位联合申报。优先支持示范应用范围包括国家康复辅助器具产业综合创新试点地区的申报项目。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于3:1，其中地方财政经费不少于1:1。

4.2 老年医疗与医养结合技术示范

4.2.1 医养结合服务模式与规范的应用示范

研究内容：运用数字化、智能化等手段，开发、示范并优化适合机构、社区、居家的不同医养结合服务模式与规范；推广医养结合服务模式、服务标准、服务质量评价体系及规范化管理流程与制度；综合居家、社区、机构、专业中心等单位的优化意见与建议，最终形成医养结合规范化应用方案并实施推广。

考核指标：形成 3~5 个老年人医养结合服务模式及推广应用方案；在全国东中西部地区建设不少于 10 个示范应用基地，示范基地中农村地区与城市地区须 1:1 布局；示范典型服务模式，每个示范点覆盖老年人群不少于 1 万人，每个示范点形成 1 份推广应用报告；示范点家庭医生签约及医养结合服务覆盖率达到 70%；示范区域老人有效照护率提升 15%；医养机构协同率达到 40%；养老服务上门率达到 25%。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：不超过 3 项。

有关说明：由各省级科技厅（委）推荐申报，限推荐 1 项。鼓励医疗机构、企业、科研机构联合申报，并组成示范网络。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1，其中地方财政经费不少于 1:1。

申报要求

1. 本专项除有特殊要求外，所有项目均应整体申报，须覆盖全部考核指标。原则上，如无特殊说明，基础研究与前沿技术类项目，每个项目下设课题数不超过4个，参与单位总数不超过6家；其他类项目下设课题数不超过5个，参与单位总数不超过10家。

2. 对于拟支持项目数为1~2个的指南方向，原则上该方向只立1个项目，仅在申报项目评审结果相近、技术路线明显不同的情况下，可同时支持2个项目，并建立动态调整机制，根据中期评估结果再择优继续支持。

3. 申报单位和个人必须签署具有法律约束力的协议，承诺各领域项目产生的所有科学数据无条件、按期递交到科技部指定的平台，在本专项约定的条件下对专项各个承担单位，乃至今后面向所有的科技工作者和公众开放共享。如不签署数据递交协议，则不具备承担本专项项目的资格，签署数据递交协议后而不在商定的期限内履行数据递交责任的，则由专项管理部门责令整改，拒绝整改者，则由专项管理部门追回项目资金，并予以通报。

4. 本专项研究涉及人体研究需按照规定通过伦理审查并签署知情同意书。

5. 本专项研究涉及人类遗传资源采集、保藏、利用、对外提

供等，须遵照《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》相关规定执行。

6. 本专项研究涉及实验动物和动物实验，要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。

“主动健康和老龄化科技应对”重点专项

2019 年度项目申报指南形式

审查条件要求

申报项目须符合以下形式审查条件要求。

1. 推荐程序和填写要求

(1) 由指南规定的推荐单位在规定时间内出具推荐函。

(2) 申报单位同一项目须通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

(3) 项目申报书（包括预申报书和正式申报书，下同）内容与申报的指南方向基本相符。

(4) 项目申报书及附件按格式要求填写完整。

2. 申报人应具备的资格条件

(1) 项目及下设课题负责人应为 1959 年 1 月 1 日以后出生，具有高级职称或博士学位。

(2) 受聘于内地单位的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为重点专项的项目（课题）负责人，全职受聘人员须由内地受聘单位提供全职受聘的有效材料，非全职受聘人员须由双方单位同时提供受聘的有效材料，并随纸质项目申报书一并报送。

(3) 项目（课题）负责人限申报 1 个项目（课题）；国家重点基础研究发展计划（973 计划，含重大科学研究计划）、国家高

技术研究发展计划（863 计划）、国家科技支撑计划、国家国际科技合作专项、国家重大科学仪器设备开发专项、公益性行业科研专项（以下简称“改革前计划”）以及国家科技重大专项、国家重点研发计划重点专项在研项目（含任务或课题）负责人不得牵头申报项目（课题）。

国家重点研发计划重点专项的在研项目（不含任务或课题）负责人不得参与申报项目（课题）。

（4）特邀咨评委委员不得申报项目（课题）；参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家，不得申报该重点专项项目（课题）。

（5）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

（6）中央和地方各级国家机关的公务人员（包括行使科技计划管理职能的其他人员）不得申报项目（课题）。

3. 申报单位应具备的资格条件

（1）在中国大陆境内登记注册的科研院所、高等学校和企业等法人单位。国家机关不得作为申报单位进行申报。

（2）注册时间在 2018 年 6 月 30 日前。

（3）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

4. 本重点专项指南规定的其他形式审查条件要求

（1）每个项目下设课题数、项目参与单位总数须符合指南

要求。

(2) 申报单位应符合指南中规定的资质要求，其中，“建有国家临床医学研究中心的医疗机构”指的是，截止指南发布之日已确定的国家临床医学研究中心依托单位。

(3) 配套经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）投入不得低于指南所要求的比例，资金投入方提供有效承诺证明，并随纸质项目申报书一并报送。

(4) 项目申报单位需要上传包括联合申报协议（需项目及课题负责人签字，项目牵头申报单位和所有参与单位盖章）、数据递交协议、项目申报单位诚信承诺书、项目申报负责人诚信承诺书，以及其他需要上传材料的附件。

(5) 企业资质证明。如企业作为参加单位的需提供企业营业执照，如企业作为项目牵头单位的，须提供所在开户银行出具的自有资金证明，及该单位近2年经会计师事务所审计的财务报告（包括资产负债表、损益表、现金流量表）。

本专项形式审查责任人：华玉涛 010-88225138

“主动健康和老龄化科技应对” 重点专项 2019 年度项目指南编制专家组名单

序号	姓 名	工作单位	职 称
1	王建业	北京医院	主任医师
2	李兰娟	浙江大学传染病诊治国家重点实验室	教 授
3	欧阳宏伟	浙江大学基础医学院	教 授
4	王广志	清华大学医学院	教 授
5	杨杰孚	北京医院	主任医师
6	李蔚东	清华大学公共管理学院	研究员
7	段会龙	浙江大学生物医学工程与仪器科学学院	教 授
8	黄安鹏	北京大学信息科学技术学院	副教授
9	孙景工	军事医学科学院卫生装备研究所	研究员
10	李维勤	南京军区总医院	主任医师
11	王启宁	北京大学	研究员
12	李建军	中国康复研究中心	教 授
13	樊瑜波	国家康复辅具研究中心	教 授
14	李德玉	北京航空航天大学生物与医学工程学院	教 授
15	李静莉	中国食品药品检定研究院	主任药师
16	任海萍	中国食品药品检定所机电室	研究员
17	李祥晨	体育总局科研所	研究员
18	宗文红	东软熙康健康科技有限公司	主任医师
19	张铁山	中日友好医院	助理研究员
20	王宁宇	首都医科大学附属北京朝阳医院	教 授
21	董春玲	山东师范大学大数据与信息研究院	副教授
22	孙怡宁	中科院合肥物质科学研究院	研究员
23	王 磊	中科院深圳先进技术研究院	研究员
24	兰 平	中山大学附属第六医院	教 授
25	陈 彪	首都医科大学宣武医院	教 授
26	王小宁	解放军总医院	教 授
27	董碧蓉	四川大学华西医院	教 授
28	唐北沙	中南大学湘雅医院	主任医师
29	王明贵	复旦大学附属华山医院	教 授
30	胡镜清	中国中医科学院中医基础理论研究所	研究员

“食品安全关键技术研发”重点专项 2019 年度项目申报指南

本专项的总体目标是：重点解决我国食品源头污染严重、过程控制能力薄弱、监管支撑能力不足的问题，聚焦严重危害我国人民健康的食源性致病微生物、化学致癌物、内分泌干扰物、抗生素、生物毒素等重要危害物，深入开展食品安全危害识别与毒性机制、食品原料中危害物迁移转化规律与安全控制机理等基础研究，为科学有效保障食品安全提供重要的理论基础；有效强化过程控制、检验检测、监测评估、监管应急等四个方向关键共性技术研究，加快研发快速检测和非定向筛查技术及产品，构建与国际接轨的食品安全标准体系、全国统一的追溯预警体系和全链条的过程控制体系及国家食品安全大数据云平台，进一步完善监管应急技术体系；积极转化研究成果，针对食用农产品质量安全保障、食品安全应急保障、社会共治等重点领域，开展区域和产业链综合示范，为实现我国食品安全从“被动应对”向“主动保障”的转变，确保群众舌尖上的安全和推动食品相关产业健康、快速发展提供技术支撑。

本专项按照全链条部署、一体化实施的原则，下设食品安全保障机理机制基础研究、食品安全关键共性技术和产品研发、食

品安全关键技术转化集成和综合示范等三个任务。在2017年、2018年任务部署的基础上,2019年计划从上述三个任务部署20个研究方向,国拨经费总概算为4.2亿元,实施周期为2019年—2022年。

1. 食品安全保障机理机制基础研究

1.1 食品原料中危害物迁移转化机制与安全控制机理研究

1.1.1 主要植物源食品原料中关键危害物迁移转化机制及安全控制技术研究

研究内容: 研究隐蔽型真菌毒素、镰刀菌毒素、交链孢菌毒素、展青霉素、赭曲霉毒素在植物源性食品原料中产生、迁移、转化和代谢消长规律,揭示真菌毒素与宿主互作的分子机制,并阐明其安全控制机理;研究创制农药、高毒农药及农药助剂在植物源食品原料(包括特色小宗作物)中的迁移转化规律、构型选择性降解机制及控制原理;研究常用防腐剂、保鲜剂及其他添加剂等在植物源性食品原料贮运过程中的迁移代谢规律及机制;研究环境污染物(重金属、微生物、生物毒素、抗生素残留、持久性有机污染物等)从环境到植物源性食品原料的迁移转化和富集机制;解析蔬菜、水果、粮油中典型危害物的迁移转化分子机制、安全控制原理。

考核指标: 揭示主要植物源性食品原料中隐蔽性真菌毒素、镰刀菌毒素、交链孢菌毒素、展青霉素、赭曲霉毒素、创制农药、高毒农药、农药助剂、防腐保鲜剂、重金属、抗生素残留、持久性有机污染物等不少于25种危害物的迁移转化和代谢机制;不少

于 15 种农药在特色小宗植物源食品中迁移转化和代谢机制；不少于 5 种重金属、5 类农药在食用农产品中的迁移转化规律、降解机制及控制原理；研发 2 种国家创制农药在植物源性食品原料中的迁移转化规律、降解代谢机制及安全控制技术；构建植物源性食品原料中典型危害物的本底数据库 1 个，包含样本数据 1000 条以上；提出基于 HACCP 策略的安全控制规范不少于 10 个；申请国家发明专利不少于 8 件；国家或行业标准立项数不少于 15 项。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

2. 食品安全关键技术和产品研发

2.1 过程控制关键技术研究

2.1.1 食品中化学危害物阻控技术及其安全性评价

研究内容：研究食品中农兽药残留在贮藏加工过程中的转化、功能纳米材料脱除技术、光催化降解和酶解等定向调控技术，评价调控技术、产品及降解产物的安全性；研究液体食品中重金属污染物加工过程中靶向可逆去除技术，开发无损高分子可视化吸附脱除技术，开发污染食品分级加工利用、废弃物非食用高值化利用等加工技术，制定分级处理技术规程与标准，开展营养安全评价；研究食品及食品原料中持久性有机污染物的酶解和化学键调控高稳定材料吸附去除技术，研制污染食品的非食用高值化利用技术。

考核指标：研发食品中化学危害物绿色安全阻控技术不少于

16 项；研制化学危害物绿色安全的阻控酶制剂、菌制剂、无损光催化剂、功能纳米材料及化学制剂等产品不少于 10 个；研发化学危害物污染食品的分级利用和高值化利用技术不少于 6 项，装备不少于 3 套；评价有毒物质降解产物的安全性；制定相关技术操作规程不少于 5 项，行业标准或国家标准（立项送审稿）不少于 3 项；申请国家发明专利不少于 20 件。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

2.2 检验检测关键技术研究

2.2.1 有毒生物 DNA 条形码鉴定技术研究

研究内容：针对我国有毒生物引起的食源性中毒风险，建立全国有毒生物 DNA 条形码分类鉴定云平台，实现有毒生物诱发食源性中毒风险的预警和快速鉴定；研究快速高通量 DNA 序列分析技术及生物核心条形码和辅助条形码的构建技术，建立有毒蘑菇、鲉毒鱼、高生物胺鱼类、高蜡酯鱼类、球茎类植物等有毒生物 DNA 条形码，结合物种形态学分析、毒理因子分析建立有毒生物样品库、凭证信息库、毒素信息库；研究样本采集、前处理、测序和数据分析、结果验证方法，开发出相关标准物质，建立有毒生物鉴定技术规范；开发基于自主研发具有知识产权的 DNA 条形码计算分析软件、有毒生物数字图像智能化识别技术，构建大数据中心和云分析技术平台，实现物种鉴定、数据管理、数据挖掘、信息共享；开发出可以现场使用的有毒生物快速甄别检测试剂盒。

考核指标：研制 DNA 条形码分子鉴定和分类应用软件 2 套，检测试剂盒 200 套以上，包括 1 套亚种水平的跨物种绝对定量试剂盒，建成我国食品安全相关的重要有毒生物多核苷酸多态性标记等生物 DNA 条形码检测和物种鉴定大数据中心和云分析平台各 1 套，相关信息 400 条目以上；研发有毒生物形态图像智能化识别系统 1 套；在 50 家以上相关机构对检测鉴定技术进行示范应用，现场鉴定准确率大于 90%，鉴定时间小于 2 小时；检测鉴定技术实际应用不少于 1000 次；制定国家技术规程和国家标准报批稿不少于 15 项；申请国家发明专利不少于 30 件，获得国家发明专利不少于 15 件。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：要求企业参与，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

2.2.2 食品基体标准物质/标准样品制备共性关键技术与国际互认

研究内容：整合标准物质/标准样品（RM）国内现有资源，编制我国食品类 RM 体系表，调查跟踪食品类 RM 需求动向。研究食品检测急需纯度、多特性、多含量水平的 RM；开展不同类型、不同参数、不同含量水平的 RM 制备技术研究，并研究定值技术和不确定度评定方法，研究提出多参数痕量水平 RM 生产和评价技术规范。研制我国食品安全监测检测所需的稳定及放射性同位

素 RM 和食品中内分泌干扰物等 RM。组织/参加国际比对或相关的能力验证，示范应用相关技术和产品。通过取得区域和全球互认资格，实现量值的溯源和国际等效，获得国际承认的国家核心测量能力和 RM 生产体系；进而推动食品领域检测、RM 制造和能力验证的相互承认，打造食品安全的命运共同体。

考核指标：完成国家食品检测 RM 体系表；研制食品安全重要 RM 制备技术不少于 7 项；研制谷物、蔬菜及制品、乳制品、动物源、特殊食品等食品基体中农药、含溴有机物、环境激素、植物激素、有害元素和形态等标准物质不少于 30 种；组织/参加国际比对或相关能力验证，实现等效互认不少于 5 项；建立典型食品基体 RM 定值和不确定度评估模型不少于 2 套；形成技术规范不少于 5 个。研制稳定同位素标记 RM 及食品中放射性、食品中内分泌干扰物等 RM 不少于 80 种；制定食品基体 RM 制备技术标准不少于 8 项，食品基体 RM 评价技术规范不少于 3 个；申请国家发明专利不少于 6 件；培育食品安全检测 RM 生产的技术示范应用产业基地不少于 3 个；健全我国 RM 评价机制，取得全球层面的相关承认资格。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

2.3 监测评估关键技术研究

2.3.1 按照传统既是食品又是中药材物质的安全性评估关键技术研究

研究内容：选择不少于 30 种应用广泛、有研究代表性的既是食品又是中药材的物质，融合现代科技手段，针对性开展急慢性毒性、遗传毒性、致畸、突变等食品安全性评估技术研究；建立普通人长期食用、特定人群（生理障碍/损伤/缺陷）早中期食用安全性评估模型；采用非定向筛查等风险识别技术，构建食药两用物质内源性有毒有害成分和外源性污染物以及特异性质量指标成分识别分析技术体系；阐明外源性有毒有害物质在全链条中的形成机制与影响因素、赋存特征、迁移转化规律；揭示内源性关键危害物及其代谢产物分子毒性作用机理，确定可用于安全风险评估和毒性检测的关键毒性通路和危害标志物；研究种植环境、产地加工、储藏过程中有机、无机污染物的迁移规律、代谢机制及阻控技术，建立农药残留及其代谢物、重金属等风险物质的监测识别技术。

考核指标：全面评价不少于 30 种既是食品又是中药材物质，建立适用于此类物质的安全性评价技术；建立内源性有毒有害物质以及特异性质量指标成分精准表征技术不少于 20 项，构建内源性有毒有害物质本底数据库 10~20 个；研究起草食药同源物质种植、储运、处理加工过程等基于全链条的外源性有毒有害物质安全控制规范不少于 6 项；申请国家发明专利不少于 30 件，提出 30 种既是食品又是中药材物质的食品安全国家标准草案。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

2.3.2 食物过敏标识的风险评估技术研究

研究内容：研制我国食物过敏临床诊断标准，基于多中心流行病学研究提出中国人群过敏食物标识清单；探索重要食物致敏原蛋白免疫交叉反应并测定其致敏性表位结构，研究食物致敏原致敏性多层次评价体系；研究过敏人群肠道菌群构成、种类及丰度差异分布、机体受肠道菌群影响并调控的基因分布特点；重点研制稳定同位素标记多肽的同位素稀释质谱技术等关键技术，升级食物致敏原检测确证技术；研发临床诊断和食品中致敏原检测的配套产品；研究我国食物致敏原标识相关的系列国家标准。

考核指标：建立我国食物过敏临床诊断标准 1 项；构建人群食物过敏流行病学数据库 2 个，横断面流行病学研究数据入库调查点不少于 25 个省级区域；提出过敏食物标识清单，解析不少于 8 种食物致敏原蛋白及其致敏性表位结构；明确影响食物过敏发生的重要肠道微生物及其对膳食成分应答规律；构建食物致敏原致敏性多层次评价体系不少于 5 套；靶向筛选致敏蛋白特异性定量标志肽段，建立不少于 10 种食物致敏原检测的确证技术；开发食物过敏临床诊断和食品标识中致敏原检测的配套产品不少于 10 种；修订 GB7718 的过敏食物清单，制/修订配套支撑技术标准不少于 5 项；申请国家发明专利不少于 15 件（获得授权专利不少于 4 件）。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

2.3.3 食用农产品残留农药兽药在人体残留形态与健康风险相关性关键技术研究

研究内容：为评估食用农产品中常用农兽药化学物残留水平与安全风险，拟开展食用农产品及人血清中 1200 种常用农兽药化学污染物的高分辨率、高通量检测技术与方法研究，筛查食用农产品中高残留农兽药化学污染物；基于我国 10000 人慢性疾病谱队列，侦测食用农产品中农兽药化学污染物在人体内的残留水平，研究并建立其与慢性疾病的相关性，构建影响健康的农兽药化学污染物相关信息数据库，明确食用农产品中高残留且高风险的农兽药化学污染物品种；研究食用农产品中的高风险农兽药化学污染物在肠道吸收和体内代谢的过程，阐释在膳食慢性暴露条件下，高风险农兽药化学污染物对慢性疾病发生发展中的作用机制；研究高风险农兽药化学污染物在农产品生产中的综合污染规律，并建立高风险农兽药化学污染物相应的减控技术。

考核指标：建立食用农产品及人血清中 1200 种农兽药化学污染物的高分辨率与高通量检测新技术，其中前处理新技术不少于 5 项，检测评价新方法不少于 4 项；明确食用农产品中高残留的农兽药化学污染物品种 30~50 种；明确食用农产品中与慢性疾病相关的高风险农兽药品种 5~10 种；建立农兽药化学污染物在食用农产品中的残留基础数据库不少于 3 个（每个数据库涵盖 80 种、10000 个食用农产品样本），农兽药化学污染物在人体内蓄积的数据库不少于 3 个（涵盖不同地区及各年龄段、且各年龄段人群样

本不少于 2000 例), 农兽药化学污染物与人体健康风险的数据库不少于 10 个(涵盖 5 类慢性疾病、且各类疾病包含样本数据 1000 条以上); 建立农兽药化学污染物减控新技术不少于 2 项; 申请国家发明专利不少于 10 件; 行业标准立项数不少于 3 项。

支持年限: 2019 年—2022 年。

拟支持项目数: 1~2 项。

2.4 监管应急关键技术研究

2.4.1 食品安全标准体系系统评估研究

研究内容: 比较研究国内外食品安全标准体系, 完善适合我国国情的食品安全标准技术管理方案; 研究食品安全标准实施成本效益分析模型及食品安全标准再评估方法体系; 对食品中污染物、真菌毒素、致病性微生物、食品添加剂、农药残留等食品安全通用标准再评估; 对保健食品、粮油产品、罐藏食品等重点食品产品安全标准再评估, 提出相关标准的修改建议; 开展食品安全检验方法标准体系构建研究, 建立与食品安全风险管理措施相配套的检验方法体系; 开展食品安全标准宣传培训模式和机制研究, 建立食品安全标准实施效果评价方法和指标体系。

考核指标: 研究提出食品安全标准制修订与审查工作程序和技术要求 1 套; 提出不少于 10 个国家、地区和国际组织的食品标准体系比较研究报告; 提出食品安全标准实施成本与健康、经济效益分析模型不少于 5 套; 提出完善我国食品安全标准体系的研究报告; 提出主要食品中污染物、真菌毒素、致病性微生物、食

品添加剂、农药残留等不少于 1000 项标准指标再评估报告；建立食品安全检验方法标准体系框架及不少于 5 套检验方法标准验证评价模式；研发互联网+食品安全标准培训与解答系统 2 套；提出食品安全国家标准制修订稿及修订编制说明不少于 8 项；建立食品抽验相关食品安全非标准方法不少于 40 种。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：项目牵头申报单位由国务院食品安全委员会成员单位或省级科技厅（委）推荐，每个推荐单位限推荐 1 项。

3. 食品安全关键技术转化集成和综合示范

3.1 粮油质量安全过程保障与追溯技术集成与示范

研究内容：应用科学监测调查技术和合理采样方案、非靶向筛查和全自动高通量多类化学污染物高效检测确证方法，构建风险数据库及风险预测模型，确定区域性粮油原料收购检测指标，指导原粮收购检验监测及科学、合理利用粮油资源；研究化学污染物新型快速检测技术和检测产品的评价技术以及实用性再评估，结合粮油质量安全风险分级技术，进行粮油收购现场快速检测、分类存放和分级处理，为粮油加工和收储企业粮油原料收购把关，确保原料安全；优化利用已建立的粮油原料霉变、虫害智能化实时监测、预警、安全处置系统，对问题环节精准溯源定位，自动提出整改措施。利用研究建立的粮油原料杀虫过程监控与杀虫效果评估系统，对粮油原料杀虫过程进行监控，防止滥用杀虫剂农药，避免粮食再次污染；

研究仓储环境与粮油原料储藏品质的生物耦合效应，构建粮油储藏品质劣变风险预测预警及防控系统，保障库存粮油质量安全；集成粮油原料安全过程保障技术，综合应用食品危害物特征指纹图谱、全链条的追溯技术、信息传递技术、产地产品数据库主动关联技术，建立放心粮油溯源控制体系。

考核指标：在南方稻谷主产区和北方小麦和玉米主产区不少于 20 个国家粮食储备库开展示范，实现粮食收储分类收购分级使用；在不少于 5 个食品加工企业建立食品原料供应保障体系；在不少于 3 个典型粮食主产区域构建“放心粮油”供应网络追溯体系；在国内大型粮油企业（20 万吨/年以上加工能力）建立食品原料质量安全保障规范标准体系不少于 5 个；在南北方粮食主产区或主销区进行应用示范；申请国家发明专利（或软件著作权）不少于 20 件。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：项目牵头申报单位由国务院食品安全委员会成员单位或省级科技厅（委）推荐，每个推荐单位限推荐 1 项，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。本项目下设课题数不超过 6 个，参与单位总数不超过 15 家。

3.2 粮食污染物综合处理技术集成与示范

研究内容：集成应用粮食污染物在线监测技术，构建粮食主

要污染物污染水平的评价方法，研发智能分选技术实现原粮在线分级分选处理，为后续加工利用提供安全性指标和风险预警；应用有害物质脱除与阻控技术，对重金属污染稻米进行综合处理及安全利用技术集成；对真菌毒素污染小麦、玉米等进行综合处理及安全利用技术集成；对油料及其制品进行加工环节安全控制技术集成开发；开展谷物、油料及其制品加工链条安全控制技术规范研究，有效控制粮油生产危害因素。

考核指标：构建粮食主要污染物风险数据库 2 套，建立粮食污染水平评价及预警技术规范 1 项；研制针对真菌毒素污染小麦、玉米、稻谷等光谱智能分级分选技术及其装备 3 套，单机分选速率不低于 3 吨/小时；建立重金属污染稻米综合处理及安全利用技术示范基地，年处理量不少于 10 万吨，形成规范 1 套；分别建立真菌毒素污染小麦和玉米综合处理及安全利用技术示范点，年处理量不少于 5 万吨，形成技术规范 1 套；建立谷物及其制品加工链条安全控制技术集成示范线 1 套；建立油料及其制品加工链条安全控制技术集成示范线 1 套；申请国家发明专利不少于 15 件。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：项目牵头申报单位由国务院食品安全委员会成员单位或省级科技厅（委）推荐，每个推荐单位限推荐 1 项。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

3.3 国际贸易重要食品的安全侦查与风险监控实验室应用示范

研究内容：针对国际贸易重要食品监督抽检和风险监控的迫切需求，开展不同口岸和不同食品种类的动态分析库调试和驯化；根据关键危害物侦查技术、高特征组分全息鉴别技术、风险物质高通量筛查检测技术特点，开展口岸实验室风险验证适用性评价研究；开展检测方法与口岸实验室应用的接口技术研究，建立口岸示范实验室，研制实验室操作指南；将风险点捕捉模型应用于重要进口食品智能监控；开展我国重要食品进口贸易国（地区）风险监控数字化口岸实验室建设，建立涵盖我国主要食品进口口岸的输入性风险云监管网络；针对乳制品、水产品、肉制品、酒精饮料等重要贸易食品在全国重点口岸实验室开展示范应用。

考核指标：在不少于 15 个省部级检验检疫重点实验室建设通关食品风险监控中心；向相关监管部门提供预警信息不少于 20 条；建立不少于 20 个口岸执法示范实验室；形成技术规范和国家、行业技术标准不少于 30 项；筛选出关键危害物、高特征组分和风险物质不少于 10 种，其中风险标示组分不少于 5 种；建立风险监控数据的云处理平台 1 个；在全国不少于 8 个口岸实验室开展技术人员培训不少于 1000 人次；服务不少于 100 家食品国际贸易企业；应用检验国际贸易食品批次不低于 1000 批次。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：项目牵头申报单位由国务院食品安全委员会成员

单位或省级科技厅（委）推荐，每个推荐单位限推荐 1 项。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

3.4 口岸食品现场快速检测与现场执法智能监控应用示范

研究内容：针对国务院关于促进跨境贸易便利化和快速通关的最新要求，开展口岸食品智能分析材料、快速侦测产品和非人工高效通关监控设备的执法现场系统化适用性评价研究；开展快检产品在口岸执法现场的示范应用，建立快检产品检测平台，并研制口岸执法标准化操作指南；研究多种快检产品的智能集成方案，形成适用于不同口岸食品检测需求的模块化快检组合产品；针对口岸食品贸易特点，开展基于快速检测与现场执法智能监控风险溯源、预警、应急评估模型对促进食品贸易便利化的适用性研究；开展基于全球定位技术和追溯码的进口食品实时全程追溯体系应用示范。

考核指标：形成不少于 10 种快检产品的评价报告；开发模块化集成快检组合产品不少于 5 种；形成标准等规范性文件草案不少于 30 项；在全国不少于 8 个口岸执法现场开展监管人员培训；在 30 个以上口岸实验室获得应用，评价食品种类不少于 10 种，数量不少于 5000 批；整体通关检验速度缩短 50%以上，降低通关成本 30%以上；进口食品追溯体系应用示范食品种类不少于 2 类。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：项目牵头申报单位由国务院食品安全委员会成员单位或省级科技厅（委）推荐，每个推荐单位限推荐 1 项。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

3.5 果蔬产品质量安全保障技术应用示范

研究内容：以农药残留、添加剂、重金属及生物毒素污染等问题突出的水果、蔬菜等为研究对象，研究重点产区、典型种植及收储运销方式下水果、蔬菜产品中主要危害物形成与消长规律和动态调控机制，集成危害因子非靶向筛查技术、有害物质快速检测与精准识别技术、污染物毒性评价与风险评估技术、农产品质量安全重要参考物质、有害物质过程防控与消减技术等相关技术与产品，构建适用于果蔬生产、流通、粗加工和监管等不同环节的技术先进、系统完整、切实可行的质量安全评价与监控技术体系，并在主要果蔬主要产区和销区进行应用示范。通过基地示范、新型经营主体和现代职业农民培训，进行大面积推广应用。

考核指标：形成果蔬产品质量安全监控技术体系不少于 10 套，制定配套相关技术规程标准不少于 50 项；在主要产区的生产基地、产区和销区的集贸市场各建立核心示范区不少于 25 个，产品监测合格率在原有基础上提升 20%；将研发的监测技术与产品、技术标准与参考物质应用于不少于 20 个省的地市级以上政府组织的农产品质量安全监测工作中；培训农技和农产品质量安全监测相关技术人员 5000 人次，培训生产者 10 万人次。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：项目牵头申报单位由国务院食品安全委员会成员单位或省级科技厅（委）推荐，每个推荐单位限推荐 1 项。要求企业参与或牵头，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

3.6 养殖业产品质量安全保障技术应用示范

研究内容：选择猪、牛、肉羊、肉蛋禽等主要畜禽产品，以及我国养殖规模较大的鱼、贝等水产品，重点针对药物残留、常见非法添加物（禁用药物）、主要环境污染物和生物性危害物质等质量安全方面的突出问题，基于重点产区销区、典型养殖流通模式下上述产品的主要危害物形成与消长规律和动态调控机制，集成所研发的危害因子非靶向筛查、有害物质快速检测与精准识别、畜禽产品质量安全重要参考物质等监测技术与产品，以及污染物毒性评价与风险评估技术、有害物质过程防控与消减技术等，集成构建适用于典型养殖方式、产品流通、粗加工和监管等不同环节的技术先进、系统完整、切实可行的质量安全评价与监控技术体系，并在主要产区的养殖/加工生产基地/生产企业/销区的集中交易市场和质检监管机构进行综合应用示范。通过基地示范、新型经营主体和养殖大户的培训，进行大面积推广应用。

考核指标：形成主要畜禽产品和养殖水产品质量安全监控技术体系不少于 10 套，制定配套相关技术规程标准不少于 50 项；

在主要产区的生产基地、产区和销区的集贸市场各建立核心示范区不少于 25 个，产品监测合格率在原有基础上提升 20%；将研发的监测技术与产品、技术标准与参考物质应用于不少于 20 个省的地市级以上政府组织的农产品质量安全监测工作中；培训农技和农产品质量安全监测相关技术人员 5000 人次，培训生产者 10 万人次。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：项目牵头申报单位由国务院食品安全委员会成员单位或省级科技厅（委）推荐，每个推荐单位限推荐 1 项。要求企业参与或牵头，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

3.7 区域特色食品质量安全保障技术的全链条综合示范

研究内容：以环境污染、重金属、生物危害物和农兽药残留等问题突出的区域特色食品及配料为研究对象，基于重点产区典型产品在原料养殖、产品加工、贮运、出口等全产业链环节的主要危害物形成与消长规律和动态调控机制，集成风险物质快速检测与精准识别、危害物质毒性评价、风险评估和过程防控技术等，构建适用于原料养殖方式、产品粗加工和监管等不同环节的技术先进、系统完整、切实可行的质量安全评价与监控技术体系，并在主要产区的养殖/加工生产基地/生产企业和质检监管机构进行综合应用示范。通过基地示范、新型经营主体的培训，进行大面

积推广应用。

考核指标：建立风险物质监测识别技术方法不少于 15 种；形成风险评估模型和防控技术体系不少于 3 套，制定相关技术规程和标准不少于 5 个；在不少于 5 个规模以上产区建立核心示范区，建立不少于 1 条安全加工示范生产线；培训产品质量安全监测相关技术人员 1000 人次，培训生产者 2 万人次；在区域内进行从源头到餐桌的食品安全全程控制应用示范，形成全程控制相关规范和指南。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：不超过 4 项。

有关说明：由各省级科技厅（委）推荐申报，每个推荐单位限推荐 1 项。每项仅申报 1~2 种特色产品，要求区域内龙头企业参与，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。所申报的研究对象需在国际上代表中国品牌、具有显著的中国特色，其生产养殖具有鲜明区域性的特色食品及配料。

3.8 传统熏炸烤食品加工过程安全控制技术集成示范

研究内容：以传统熏制、炸制、烤制食品为对象，集成熏制食品无烟熏制、热敏性原料适温稳定化等多环芳烃类危害物控制技术和天然产物定向阻断技术，进行产业化应用示范；研发油炸食品新型裹粉适度添加、天然产物定向阻断等反式脂肪酸类危害物控制技术，形成完善的炸制过程反式脂肪酸类控制标准化操作

规程，进行产业化应用示范；基于烤制过程杂环胺形成、积累与阻断的机制，集成烧烤食品天然产物定向阻断、蒸汽射流自动烤制等杂环胺类危害物控制技术，并产业化应用示范；根据加工过程食品添加剂与食品成分的互作机制，研发集成熏炸烤食品加工过程食品添加剂减量增效技术，并产业化应用示范；研发集成熏炸烤食品品质提升与危害物消减协同技术，并产业化应用示范；研发集成熏炸烤食品加工多元危害物在线识别监控和自动减排技术，建立基于绿色制造的熏炸烤食品加工技术体系，并进行产业化应用示范。

考核指标：建立熏炸烤食品加工过程危害控制标准体系不少于3套，在25~30个典型传统熏炸烤食品加工企业中进行示范应用；在保持传统熏炸烤食品品质的基础上，与传统加工方式相比，使加工产生的典型危害物积累量降低50%以上，食品添加剂减少30%以上，污染物排放减少25%以上；申请发明专利不少于12件（其中美国或欧盟发明专利不少于2件），授权国家发明专利不少于5件；形成安全控制指南1套；制定国家或行业标准不少于3个。

支持年限：2019年—2022年。

拟支持项目数：1~2项。

有关说明：项目牵头申报单位由国务院食品安全委员会成员单位或省级科技厅（委）推荐，每个推荐单位限推荐1项。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于3:1。本项目下设课题数不超过6个，参与单

位总数不超过 15 家。

3.9 食品安全应急保障关键技术的应用示范

研究内容：系统分析国内外食品突发事件的成因、过程、特点等，研究食品突发事件的回溯性分析技术、构建食品突发事件处理的科学信息库；建立不同应急保障技术整体解决方案与示范模式；基于已建成的覆盖我国不同食品类型的生物性及非生物性特征危害物质数据库，利用食品非靶向筛查、全基因组测序、生物芯片检测等技术加强食品安全应急保障工作中风险鉴定、溯源能力，利用食源性致病微生物特征标识性分子、新型抗体高效筛选库和快速检测设备增强突发事件现场处置能力，开展食品安全新型检测技术、材料及装备在食品安全应急保障工作中的应用示范；通过食品安全突发事件应急演练和仿真演练模型，加强监管人员现场处置应对能力的培训和演练，开展食品安全突发事件快速诊断及专家辅助决策系统等技术与装备示范，形成应急队伍、应急保障技术、装备、现场处置的相关标准和整体解决方案，为国家重大活动（冬奥会等）和重特大自然灾害应急处置提供科技支撑。

考核指标：开发食品突发事件信息库 1 套；构建基于新分子标记的食源性致病微生物标准菌种库 1 个；开发食品非靶向筛查、全基因组测序、新标识性分子生物芯片检测等技术的食品安全突发事件处理技术集成及方案 1 套；在不少于 10 个省（市、区）的食品安全监管部门开展应急演练标准化新型模式应用示范；研制

适用于重特大自然灾害、社会安全等应急食品不少于 8 种，并形成相应的供应食品安全保障与应急处置工作指南和技术示范；在不少于 10 个地区开展食品安全应急保障关键技术的应用示范；集成应对食品安全突发事件系统化运行新模式和技术不少于 15 项，制定配套技术规程标准不少于 15 项，制定应急保障技术规范及方案，建立食品安全应急演练示范基地不少于 15 个。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：项目牵头申报单位由国务院食品安全委员会成员单位或省级科技厅（委）推荐，每个推荐单位限推荐 1 项。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。本项目下设课题数不超过 6 个，参与单位总数不超过 15 家。

3.10 食品安全风险分级评价预警与现代监督执法技术的应用示范

研究内容：建立食品污染物的风险分级评价框架体系和智能研判预警模型；建立食品安全风险分级评价、预警与决策平台，汇集融合食品安全监督抽检和食品安全风险监测数据、食源性疾病报告数据、生产经营数据、食物消费数据、舆情信息和消费者满意度信息，在国家、省、市、县四级开展食品安全风险评价，预测预警区域或行业性的食品安全系统风险；建立适用于国家以及地方各级监管部门的食品安全监督执法指挥系统和监督检查与

执法终端，提高行政许可与监督执法的准确性与效率；建立食品快检智慧工作平台、快检移动工作终端，依托预警大数据平台提高快检工作的准确性与稳定性，进行重大食品安全违法案件现场取证快速筛查相关技术应用示范；研究建立适用于企业和监管机构的食品生产经营餐饮全程食品安全风险监控预警技术以及食品安全双向追溯与召回管理系统，提升企业和监管部门的管理与监管能力；建立人群健康监测大数据模型，对市售特殊膳食食品等食品的营养质量与健康效应进行评估，并对相关标准提出修改建议。预测预判食品中污染物造成健康风险的可能性与严重性，为标准制定、行政处罚和司法诉讼提供技术依据。

考核指标：建立食品安全风险分级智能评价系统和预警与监管决策平台、食品安全监督执法指挥系统、食品安全快检智慧工作平台、食品生产经营餐饮全程食品安全风险监控预警系统、食品生产经营餐饮全程食品安全双向追溯与召回管理系统，开发食品安全现场智能化许可审查终端、食品安全现场智能化监督执法终端、食品安全快检移动工作终端，上述系统、平台和终端共在 1 个国家级、31 个省、100 个地（县）食品安全监管部门，以及 300 家企业进行示范应用；在不少于 100 家医疗卫生机构（含疾病预防控制中心、妇幼、医疗、基层卫生服务机构）应用慢病或婴幼儿相关健康数据采集与分析，建立特殊食品健康安全评价大数据平台，并在国家级机构应用，同时在不少于 4 个省（分布于国家南方、北方和西部地区）依托现有的相关健康监测机构，建立特殊膳食

食品健康效应评价大数据区域中心；制定食品安全风险预警技术规范 1 项；软件著作权登记不少于 5 项。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：项目牵头申报单位由国务院食品安全委员会成员单位或省级科技厅（委）推荐，每个推荐单位限推荐 1 项。。本项目下设课题数不超过 6 个，参与单位总数不超过 15 家。

3.11 食品安全监测与控制技术的全链条区域综合示范

研究内容：研究建立“环境—食品安全—健康医疗”大数据风险基础信息采集标准化体系；构建食品安全多因素风险综合评估研判模型；建立基于食品安全风险发生发展影响因素评估的预测预警指标体系和多因素预警模型；构建综合的风险评估预警决策支持云服务平台，形成相关食品安全风险监测与评估大数据标准和安全保障体系；研究在多因素影响下，食品生产、加工和流通过程中食品安全风险发生发展的多维关联性分析；建立食品中危害物质全程控制技术保障体系，形成食品中危害物防控与监管工作体系，形成能够涵盖整个食品供应链的“源头保障+过程控制+风险预警”的全程安全控制技术保障体系；构建食品安全政产学研综合安全服务监测和控制相关技术集成体系，并在若干地区进行综合示范和应用。

考核指标：建立国家级食品安全“风险监测—监督抽检—风险控制”全链条云服务平台，制定国家食品补充检验方法 5 项；

建立涵盖整个食品供应链的“源头保障+过程控制+风险预警”的全程安全控制技术保障体系不少于 10 套（至少涵盖 10 类食品），在全国不少于 10 个不同省区的至少 50 个地或县级区域进行从农田到餐桌的食品安全全程控制应用示范，制定涵盖整个食品供应链的食品安全全程控制相关行业规范或国家标准 10 项。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：项目牵头申报单位由国务院食品安全委员会成员单位或省级科技厅（委）推荐申报，每个推荐单位限推荐 1 项。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

3.12 食品腐败变质以及霉变智能化实时监控与报警、溯源技术应用示范

研究内容：研究建立食用农产品以及易腐食品、粮食腐败变质与霉变的影响因素耦合效应智能化评价模型与综合评价技术体系，研究建立食用农产品以及易腐食品、粮食腐败变质、霉变智能化监测预警系统与大数据云平台，集成仓储、运输、加工等全程重点环节智能化控制、在线监控冷链物流和环境友好型等综合防控技术体系，实时跟踪监测从农田到餐桌的动物性食品、水产、果蔬、油料储运全过程腐败变质与霉变影响因素，并对问题环节进行精准溯源定位，及时报警并自动提出整改措施，建立食品以及粮油储运、加工、经营、餐饮过程监控报警系统。特别加强优

质食用农产品与粮油原料的保鲜、防腐、防霉监控预警能力，在试点地区向监管部门、企业、消费者开放食品防腐防霉在线指导 APP 系统，普遍提高食品保鲜防腐防霉知识与技能。

考核指标：在 25 个省（市、区）的 150 个地（市）或县（区）监管部门以及 500 家食用农产品以及粮油及食品储运、加工、零售、餐饮企业和不少于 50 家粮油食品企业开展食品防腐防霉智能化远程监控预警技术示范，并在不少于 50 家粮油收储和加工企业建立粮油食品安全检测预警信息服务云平台。在试点地区开发应用食品防腐防霉在线指导 APP 系统，培训企业和监管技术人员及消费者 5 万人次，手机 APP 系统下载量达到 50 万人次，试点地区食用农产品、食品和粮油产品经储藏加工后，质量安全水平达到绿色食品标准，通过绿色食品认证产品数量 1000 个以上。

支持年限：2019 年—2022 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：项目牵头申报单位由国务院食品安全委员会成员单位或省级科技厅（委）推荐，每个推荐单位限推荐 1 项。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

申报要求

1. 原则上项目须整体申报，覆盖相应指南研究方向的全部考核指标。如无特殊说明，基础研究类和前沿技术类项目下设课题数不超过4个，项目参与单位总数不超过6家；其他类项目下设课题数不超过5个，项目参与单位总数不超过10家。

2. 对于拟支持项目数为1~2个的指南方向，原则上该方向只立1个项目，仅在申报项目评审结果相近、技术路线明显不同的情况下，可同时支持2个项目，并建立动态调整机制，根据中期评估结果再择优继续支持。

3. 本专项要求申报单位和项目（课题）负责人必须签署具有法律约束力的承诺书，承诺各领域项目产生的所有科学数据无条件、按期递交到科技部指定的平台，在本专项约定的条件下对本专项各个承担单位，乃至今后面向所有的科技工作者和公众开放共享。申报本专项则视为同意本条款。如不在商定的期限内履行数据递交，则由专项责令整改，拒绝整改者，则由专项追回项目资金，并予以通报。

4. 项目申报单位上传的附件包括诚信承诺书、联合申报协议、足额的配套经费承诺书以及其他需要上传的材料。若牵头申报单位是企业的，需提供牵头申报单位所在开户银行出具的自有资金证明。

“食品安全关键技术研发”重点专项 2019 年度项目申报指南形式审查条件要求

申报项目须符合以下形式审查条件要求。

1. 推荐程序和填写要求

(1) 由指南规定的推荐单位在规定时间内出具推荐函。

(2) 申报单位同一项目须通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

(3) 项目申报书（包括预申报书和正式申报书，下同）内容与申报的指南方向基本相符。

(4) 项目申报书及附件按格式要求填写完整。

2. 申报人应具备的资格条件

(1) 项目及下设课题负责人应为 1959 年 1 月 1 日以后出生，具有高级职称或博士学位。

(2) 受聘于内地单位的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为重点专项的项目（课题）负责人，全职受聘人员须由内地受聘单位提供全职受聘的有效材料，非全职受聘人员须由双方单位同时提供受聘的有效材料，并随纸质项目申报书一并报送。

(3) 项目（课题）负责人限申报 1 个项目（课题）；国家重点基础研究发展计划（973 计划，含重大科学研究计划）、国家高技术研究发展计划（863 计划）、国家科技支撑计划、国家国际科

技合作专项、国家重大科学仪器设备开发专项、公益性行业科研专项（以下简称“改革前计划”）以及国家科技重大专项、国家重点研发计划重点专项在研项目（含任务或课题）负责人不得牵头申报项目（课题）。

国家重点研发计划重点专项的在研项目（不含任务或课题）负责人不得参与申报项目（课题）。

（4）特邀咨评委委员不得申报项目（课题）；参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家，不得申报该重点专项项目（课题）。

（5）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

（6）中央和地方各级国家机关的公务人员（包括行使科技计划管理职能的其他人员）不得申报项目（课题）。

3. 申报单位应具备的资格条件

（1）在中国大陆境内登记注册的科研院所、高等学校和企业等法人单位。国家机关不得作为申报单位进行申报。

（2）注册时间在 2018 年 6 月 30 日前。

（3）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

4. 本重点专项指南规定的其他形式审查条件要求

（1）每个项目下设课题数、项目参与单位总数不得超过指南要求。

(2) 申报单位应符合指南中规定的资质要求。

(3) 配套经费(包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等)投入不得低于指南所要求的比例,资金投入方提供有效承诺证明,并随纸质项目申报书一并报送。

(4) 申报单位须提交补充协议。承诺各领域项目产生的所有科学数据无条件、按期递交到科技部指定的平台,在专项约定的条件下对专项各承担单位,乃至今后面向所有的科技工作者和公众开放共享。

本专项形式审查责任人: 黄英明 010-88225167

“食品安全关键技术研发”重点专项 2019 年度项目指南编制专家组名单

序号	姓 名	工作单位	职 称
1	李 斌	华中农业大学	教 授
2	孙秀兰	江南大学	教 授
3	张学敏	军事医学科学院药物毒物研究所	研究员
4	张志强	原国家卫生与计划生育委员会食品安全标准与监测评估司	研究员
5	黄 和	南京师范大学	教 授
6	戴小枫	中国农业科学院农产品加工研究所	研究员
7	王 敏	中国农业科学院农业质量标准与检测技术研究所	研究员
8	陈君石	国家食品安全风险评估中心	研究员
9	严卫星	国家食品安全风险评估中心	研究员
10	黄蔚霞	中粮营养健康研究院	高级工程师
11	元晓梅	中国食品发酵工业研究院	教授级高工
12	袁 飞	中国检验检疫科学研究院	研究员
13	冯 峰	中国检验检疫科学研究院	研究员
14	李 波	中国食品药品检定研究院	研究员
15	路 勇	中国食品药品检定研究院	教授级高工
16	方 靖	中科院上海生命科学研究院	研究员
17	张 宇	中科院大连化学物理研究所	研究员
18	王松雪	国家粮食局科学研究院	研究员
19	胡秋辉	南京财经大学	教 授
20	高志贤	军事医学科学院卫生学环境医学研究所	研究员
21	蒋宝泉	第三军医大学大坪医院	教 授
22	黄 星	公安部物证鉴定中心	研究员
23	王亚韡	中科院生态环境研究中心	研究员
24	胥传来	江南大学食品学院	教 授

“中医药现代化研究” 重点专项 2019 年度项目申报指南

本专项的总体目标是：突出中医药的优势特色，继承与创新相结合，充分利用现代科技，加强中医原创理论创新及中医药的现代传承研究，加快中医四诊客观化、中医“治未病”、中药材生态种植、中药复方精准用药等关键技术突破，制定一批中医药防治重大疾病和疑难疾病的临床方案，开发一批中医药健康产品，提升中医药国际科技合作层次，加快中医药服务的现代提升和中医药大健康产业的发展。

本专项以中医药防治重大疾病、中医“治未病”、中药开发及质量控制三大领域为重点，从基础、临床、产业三个环节进行全链条、一体化设计，将专项研究任务分解为中医药理论传承与创新、中医药防治重大疾病、中药资源保障、中医药大健康产业科技示范、中医药国际化、民族医药传承与创新等 6 大任务，2019 年将在上述 6 大任务部署 32 个研究方向，实施周期从 2019 年—2021 年。

根据指南方向研究内容体量，建议支持经费总计 5.3 亿元。

1. 中医药理论传承与创新

1.1 名老中医和民间医药现代传承研究

1.1.1 民间医药特色技术收集评估方法与推广应用机制研究

研究内容：研究民间医药特色技术筛选、评价方法，建立传承机制与管理平台；以收集 15 种以上临床基础好、确有疗效的民间实用诊疗技术为载体，在对其名称、源流、操作规范、适应证、禁忌证进行系统研究的基础上，选择其中 3~5 种技术，对其临床安全性、有效性进行评价，并建立民间医药特色技术信息管理的平台，建立相关的收集、评估、筛选、知识产权保护与推广应用的机制。

考核指标：完成 15 种以上民间医药特色诊疗技术收集与整理，按照名称、操作规范、适应证、禁忌证、临床应用情况等要素，形成研究报告，提供操作方法视频资料；完成其中至少 3 种特色诊疗技术、每种至少 300 例以上的临床评价，形成安全性、有效性研究报告，形成高质量的临床研究证据；编制《民间医药特色技术筛选方法与评价指南》；建立民间医药特色技术信息管理系统，形成可以有效运行的民间医药特色技术收集、评估、知识产权保护与推广应用的具体措施和机制。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

1.2 基本证候与重大疾病病因病机创新研究

1.2.1 重大疾病中医异病同治的病因病机与诊治方案的创新研究

研究内容：选择中医药治疗确有疗效的重大病证，以临床疗效为依据，以异病同治理念为指导，通过审证求因、审证求机、

以方证因、以方证机等方法，凝炼病因病机的新认识，并在此基础上提出所选择重大疾病的治则治法和组方用药的新方案，并通过前瞻性临床研究证实其科学性、实用性。

考核指标：每个项目提出 1 种有充分依据的异病同治的病因病机（可同时适用于多种重大疾病）以及一种创新的治则治法和组方用药方案，完成足够样本量的临床验证报告，并纳入国家数据平台。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：不超过 5 项。

1.3 基于经典名方与中药大品种的药性理论和复方配伍理论研究

1.3.1 引经与调节气机中药药性的生物学基础研究

研究内容：选择性效关系明确、临床疗效突出的中药引经药或调节气机升降药及其代表性方剂，基于临床并结合中药化学、药效等现代研究成果，使用现代生物学等研究方法，在多种方法的比较基础上，建立基于传统功用的中药药性表征方法，解析中药引经和升降浮沉效应机制的科学内涵。

考核指标：提出中药药性研究的具体方案和方法，完成 2 个以上引经药和 2 个以上调节气机升降中药的生物效应对比，及相关方剂功能效应研究；提出相应的药性表征方法，揭示所选引经和调节气机中药的效应机制的科学内涵；申请发明专利 1~2 项。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

1.3.2 名优中成药作用机制解析创新方法研究

研究内容：选择在经典名方基础上形成的名优中成药（已经上市）1~2 个，构建模拟体内“药动—药效”关联的动态过程的体外复合模型；研究多成分对机体分子网络作用与调控的分析技术，揭示多成分协同调控基本模式；研究“分子网络—药理活性—病证效应”多层次整合作用解析的关键技术，阐释中药方剂临床疗效产生的基本机制；形成中药复杂体系的作用机制解析创新方法，指导新药开发和质量控制。

考核指标：建立模拟中药方剂体内过程不同环节组合的体外复合模型；建立多成分协同调控分子网络分析技术；形成中药多成分整合作用机制解析的关键技术 3~5 项，申请发明专利不少于 5 项。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：鼓励企业为主体，产学研多学科交叉团队联合申报。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及相关企业配套资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

1.4 基于常用腧穴的腧穴特异性和效应机理研究

1.4.1 临床优势病种相关腧穴功能及其效应机制研究

研究内容：选择临床有高质量证据支撑的优势病种所用的主要腧穴 8~10 个，结合其刺灸方法，研究相关腧穴的功能特点及与人体组织器官的特殊联系，从形态结构、生物物理特征、病理反

应、刺激效应等多个层面解析其效应机制以及影响的因素。

考核指标：阐明相关腧穴的生物学基础、治疗功效，以及与刺灸方法的相互关系；提出腧穴功效的研究方法，申报发明专利1~3项；阐明8~10个相关腧穴的主要功效与效应机制，提出其主治病证临床腧穴配伍优化建议方案。

支持年限：2019年—2021年。

拟支持项目数：1~2项。

1.4.2 经脉现象产生机制与临床应用的创新研究

研究内容：在系统梳理经络学说源流与发展现状的基础上，结合临床与基础研究的成果，利用现代科技多种手段，建立客观的研究方法，探索和解释经脉系统与气血、脏腑相关、经脉病候以及循经感传等经脉现象的生物学基础及其临床意义。

考核指标：提供若干依据充分、机制创新、可以有效解释经脉现象的研究报告与能够提高针灸临床诊疗能力的新策略或建议方案。

支持年限：2019年—2021年。

拟支持项目数：1~2项。

1.5 古籍与传统知识保护研究

1.5.1 中医古籍整理与专题文献研究

研究内容：对中医古籍进行深度挖掘，进行标注、索引；开展相关中医药理论专题、临床病证以及学术流派专题的古籍文献研究，建立理论、病证以及学术流派专题文献数据库，为重大疾

病的现代防控发展提供文献依据。

考核指标：完成不少于 600 种中医药古籍深度挖掘整理，形成可分类检索、开放共享的古籍数据库；完成 3~5 种临床病证、中医理论或学术流派的专题研究，形成能够指导临床应用的研究报告及开放共享的专题文献数据库，并在 100 家以上医院应用。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

2. 中医药防治重大疾病研究

2.1 重大疾病中医药防治方案优化循证评价研究

2.1.1 糖尿病或其并发症的有效中西医结合防治方案的疗效评价研究

研究内容：选择临床治疗方药确定、疗效确切、优势突出、有较好研究基础，但缺少高质量临床研究证据的中医或中西医结合治疗糖尿病或其并发症的临床方药，采用公认的临床结局指标，对中医药诊治的效果、安全性及其特色优势，开展大样本、多中心随机对照临床研究和疗效机制的研究，形成高质量、国际公认的临床证据；开展相关基础研究，阐释疗效机制。

考核指标：完成所选择中医或中西医结合治疗糖尿病或其并发症的方药的大样本多中心随机对照临床研究，并纳入高级别中医或西医临床指南；初步阐明相关方药的作用规律和可能机制。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：每个项目下设课题不超过5个，每个项目参与单位数不超过20家。优先支持牵头单位为国家中医临床研究基地，曾牵头组织并圆满完成过多中心临床研究，研究结果在知名期刊发表的项目。项目组织机构完善，包括临床知名专家团队，国内外高水平方法学团队和高水平基础研究团队。

2.2 难治性疾病中医药治疗方案优化及循证评价研究

2.2.1 慢性肾脏病等三类难治性疾病中医药治疗方案的优选及临床评价研究

研究内容：针对慢性肾脏病、高发妇科疾病和骨退行性病变三类难治性疾病，以临床效果为依据，结合对古今临床经验及其文献的系统分析，选择出针对性明确，确有疗效优势和特色的中医或中西医结合治疗方案或方药、特色技术等，并遵循国际通行的研究规范，采用适宜的临床结局指标，开展高质量的临床评价研究，取得确切的研究结果；开展相关基础研究，阐释疗效机制。

考核指标：形成慢性肾脏病、高发妇科疾病和骨退行性病变的有效临床方案的筛选研究报告；完成所筛选方案、方药或技术方法的足够样本量、高质量且具临床优势特色的评价研究，取得高级别的临床证据，形成或优化临床诊疗指南；建立该难治性疾病的诊疗决策支持系统；基本阐明该病种中医或中西医结合治疗的作用机制。

支持年限：2019年—2021年。

拟支持项目数：不超过3项。

有关说明：每个项目选择 1 个病种申报，每一病种分别支持不超过 1 项。每个项目下设课题不超过 5 个，每个项目参与单位数不超过 20 家。优先支持具有临床疗效优势、特色突出，具备较好研究基础、曾牵头组织过临床研究的申报单位。

2.3 中医药潜在优势病种的新治法、新方案的探索性研究

2.3.1 有潜在临床优势的慢性肠胃病等中医新治法、新方药、新技术的临床探索性研究

研究内容：针对慢性肠胃病、偏头痛和儿童精神障碍三种中医具有临床潜在治疗优势的病种，选择有较扎实临床运用基础的新治法、新方药、新技术，针对明确的临床特点，开展临床疗效、优势特色的高质量临床探索性研究，提出优化临床方案，并对其作用机理进行研究。

考核指标：完成公认临床结局指标、足够样本量、临床研究设计合理的相关病种的新方案或新方药或新技术的临床探索性研究；提供 3 种以上新方药或新治法或新技术的评估报告；提出进一步优化临床研究方案；完成作用机制的研究报告。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：不超过 3 项。

相关说明：每个项目针对 1 个病种，每一病种分别支持不超过 1 项。优先支持有相关基础的研究团队。

2.3.2 中医药治疗优势病种证据系统建设及转化应用研究

研究内容：基于循证医学理论方法，围绕中医药临床优势病

种，系统全面收集临床和基础研究证据并科学评价证据质量，建立系统化、结构化、规范化中医药优势病种证据数据库。基于大数据和人工智能技术，开展数据分析自动化和可视化呈现研究，开展中医药治疗优势病种证据转化研究，形成中医药治疗优势病种的证据链，为中成药说明书修订、临床指南制修订和基本药物医保目录修订提供数据支撑。

考核指标：完成涵盖 10 种以上病种的临床和基础研究数据库，其中临床随机对照试验文献数量不少于 5 万，并完成数据结构化和质量评价，实现数据 Meta 分析自动化；为 10 个优势病种临床指南的制修订提供证据支持；完成 20 种中成药临床优势与证据系统评价。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

相关说明：项目牵头单位需有扎实的中医药循证研究工作基础和平台技术支持；需组织大数据、人工智能、循证医学等多学科交叉优势团队联合申报。

2.4 中医健康管理及慢病防控研究

2.4.1 心脑血管疾病等病症中医健康状态监测、预警与防控模式的研究

研究内容：应用成熟可靠的中医健康状态辨析的方法与技术，构建融健康监测、评估、促进为一体的中医健康管理模式，建立心脑血管疾病等 5~8 种重大慢病风险评估和预警模型，开展健康

状态监测、疾病风险预警示范和评价研究，形成 5~8 种中医治未病干预标准。开展中医治未病家庭—社区—医院三级防控模式研究，研制相应标准体系，并依据标准建设示范基地。

考核指标：形成融健康监测、评估、促进为一体的中医健康管理模式，完成中医健康监测与评估的技术指南，建立 3~5 个从家庭、社区到医院的三级防控示范基地。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：不超过 2 项。

相关说明：应以中医状态辨识为依据，以中医临床研究及疾病风险识别、预警为基础，要求所构建的家庭、社区到医院的三级防控示范模式能够复制和推广。

2.4.2 腹型肥胖、临界高血压等病症中医干预及管理技术的研究

研究内容：研究中医药健康干预的特色技术及其对健康状态调整的效果，围绕腹型肥胖、失眠、临界高血压等 5~8 种状态，开展中医药健康干预的特色技术研究，研发中医药适宜干预技术，优化和创新中医药干预技术产品，并对干预效果及其安全性、卫生经济学等开展高质量的临床评价研究。

考核指标：针对腹型肥胖、失眠、临界高血压等，形成 5~8 种中医药干预技术、有效方案的操作规范与相关干预产品；形成符合中医干预特点的中医干预效果综合评价方法；完成 5~8 种特色技术足够样本量的高质量临床评价研究。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

相关说明：应以中医理论为指导，以临床研究及相关状态的中医药干预效果为基础，形成技术标准、操作规范和数据资源共享与评价平台。

2.4.3 儿童青少年近视中西医结合综合防控有效方法、技术和配套产品研究

研究内容：以中医“治未病”为理念，以有效预防健康儿童青少年发展成假性近视、假性近视发展成真性近视以及控制真性近视向中高度发展为目标，采用中西医结合方法，开展儿童青少年近视中医理论和临床研究，研发出可推广的预警系统、防控方法、中药新药、先进产品，针对有潜在近视倾向的健康儿童青少年，假性近视、真性近视的儿童青少年不同群体，采用公认的评价指标，开展高质量的临床研究和疗效机制的研究，研发优化集成、可推广应用的中西医综合防控方案和配套技术体系。

考核指标：完善儿童青少年近视防控中医理论体系；建立有效的儿童青少年近视预警体系；完成中西医综合防控方案的临床研究，形成具有疗效优势的中西医综合防控技术和方案，并取得高质量临床研究证据；基本阐明防控的作用机制；形成可推广应用的综合防控方案、配套技术体系和先进产品；纳入高级别临床指南规范；获得发明专利 2~3 项。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

相关说明：优先支持具有儿童青少年近视中医药防控经验、相关研究基础和成果，作为国家中医药管理局相关中医优势病种协作组牵头单位，曾组织过国家科技重大专项项目，并圆满完成过多中心临床研究项目的牵头单位。

2.5 中医康复研究

2.5.1 太极拳等传统运动疗法对慢性疾病功能康复效果的临床研究

研究内容：选择 1~2 种慢性疾病，对疾病的各个分期或不同障碍类型，建立足够样本量的研究队列，对太极拳等 1~2 种传统运动疗法的康复效应进行评价研究，围绕运动功能、平衡能力、心肺功能、日常生活能力等主要相关指标进行疗效评价，并对心理、脑功能网络、脏腑经络功能及其他生理机能的影响机制进行探索性研究，为传统运动疗法的完善提供支撑。

考核指标：完成太极拳等传统运动疗法，针对 1~2 种慢性疾病康复效应的高质量效果评价研究，形成规范可行的传统运动疗法的实施方案；并完成相关的机制探索性研究，提出完善传统疗法的建议方案；形成传统运动疗法在中医康复中应用的操作规范和应用指南；发表临床研究高水平的文章。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

2.6 中医个体化辨证论治诊疗能力提升技术研究

2.6.1 辨证论治个体诊疗能力提升的数字化关键技术研究

研究内容：开展对中医个体化辨证论治特点、模式与现代科技相结合的新方法、新技术研究，制定辨证论治望闻问切数字化内容规范，研发望闻问切的数据化方法和技术，开发或集成、引进相关的技术设备，将医生辨证论治过程望闻问切的内容数字化和定量化，延伸医生感官望闻问切的能力，形成中医个体化诊疗能力提升技术体系，并汇聚临床应用临床数据，建立中医个体化辨证论治研究分析大数据中心和云平台，通过分析共享建立相关分析模型，为中医个体化辨证论治能力提升提供临床证据。

考核指标：形成望闻问切数字化内容规范；形成 4~5 种中医个体化辨证论治能力提升技术，提供 6 家医院、50 位医生、20 种优势病种的 1 亿条以上临床数据的验证报告，以此为基础建立中医个体化辨证论治研究分析大数据中心和云平台。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

3. 中药资源保障

3.1 中药材生态种植及安全性保障

3.1.1 高品质道地中药材规范化种植示范研究

研究内容：以定点扶贫地区为重点，选择区域特色突出、道地性明确的常用中药材，以生产高品质道地药材为目标，开展全链条种植技术集成示范研究，系统构建种质优化、田间管理、药肥减施增效、产地初加工和储运技术体系，建立种源繁育基地和种质资源库，开展全链条质量追溯，形成道地药材种植技术体系，

打造高品质的道地中药材生产示范基地，并面向适生地区示范推广，带动地方绿色经济发展和农民脱贫致富。

考核指标：建立高品质道地药材种质资源库、优质种植基地和规范化中药材生产技术单元，基地示范区不少于 500 亩，种源基地不少于 50 亩，推广面积 5000~10000 亩，带动不少于 5000 农户增收，农民户均增收 5000 元以上。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：不超过 5 项。

有关说明：由各省级科技主管部门推荐申报 1 项（2017 年已立项省份不能再推荐项目，已立项品种不再重复支持），每个项目不超过 3 种道地中药材品种；鼓励产学研联合申报；其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。优先在定点扶贫地区示范推广。

3.2 常用中药材药效物质及质量控制研究

3.2.1 中药的分子标识研究及其信息平台建设

研究内容：围绕 200 种临床常用中药材，针对核酸物质、化学成分、靶标、活性、功效等多源异构数据，构建分布式云数据库以及统一的分布式数据交换的中国分子版中药信息平台；重点选取 100 种物质基础研究相对薄弱的中药材，系统开展核酸标记和活性成分辨识、制备、结构表征、靶标发现，建立药效物质—活性—功效关联的质量标准体系。

考核指标：构建分布式云数据库以及统一的分布式数据交换的

中国分子版中药信息平台；完成 100 种物质基础研究相对薄弱中药材的药效物质基础—活性—功效关联性系统研究；发现 200 个强活性药效物质，并阐明其作用机制和分子靶标；应用基因—化学—功能导向的中药药效物质发现技术，实现 5~8 个中药活性成分的和富集；建立至少 3 种新方法用于中药药效物质的靶标预测，提供重大疾病以及罕见病的中药研发大量成熟的功能细胞。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：每个项目下设课题不超过 10 个，每个项目参与单位数不超过 20 家。

3.2.2 中药组学方法学创新研究

研究内容：通过组学技术获取药用物种全基因组序列图谱等遗传信息；综合利用表型组学、转录组学、蛋白组学和代谢组学等功能基因组研究技术，开发功能标记，用于中药鉴定、中药质量评价和中药资源创制。

考核指标：完成至少 5 种药用物种全基因组序列图谱；完成至少 10 种药用物种功能基因组研究；建立至少 1 个中药材“优形、优质”功能基因发掘及验证平台；完成至少 10 种易混、有毒中药材的分子进化与系统发育分析，并开发物种 DNA 鉴定标志物；利用表型组学、转录组学、蛋白组学和代谢组学等技术获得功能标记，开展中药资源评价和分子标记辅助育种，获得至少 3 个中药材新品系或品种。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

4. 中医药大健康产业科技示范

4.1 中药生产、制剂关键技术研究

4.1.1 中药信息化与连续化先进制造关键技术研究

研究内容：针对中药制造自动化、智能化程度低，中药复方制造复杂度高、精细化控制难度大等问题，重点突破过程分析、在线检测等技术瓶颈，设计研发中药制药自动化、信息化、智能化模块与成套设备，提供整体解决方案，提高制药设备的集成化、连续化、自动化、信息化、智能化水平。

考核指标：突破 2~5 项体现中药性味整体观的智能传感与控制装备、智能检测装备技术；创制或集成 2~3 套符合中药特点，并解决中药制药关键工艺连续制造的智能化、数字化制药技术组合或装备组合；建立 1~2 条中药大品种的生产全过程数字化控制示范性生产线，实现精细生产管理，节能减排达到 20%以上，在不少于 3 家企业进行生产链条全自动化智能试点示范推广；提出中药智能制造标准 2~5 项。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：鼓励学科交叉、国际合作，鼓励产学研联合申报。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 2:1。

4.1.2 基于特种膜的中药绿色制造技术与专属装备研究

研究内容：针对中药制造中的提取、分离、浓缩等关键过程，开展面向中药复杂体系的膜材料微结构与分离性能的构效关系研究；开发以特种膜为核心的提取液精制和浓缩、溶剂循环利用技术；开发中药挥发油膜法富集技术及中药生产过程废水、废气的高效治理技术；建立中药提取液“微滤—超滤—纳滤”一体化精制、浓缩、灭菌集成新工艺，研制可大规模应用并能够复制的中药绿色生产的膜专属装备及技术标准，为中药绿色制造提供技术支撑。

考核指标：形成 5 项关键技术，创制 2 套中药绿色制造特种膜装备，在 3 家试点企业示范推广，节能、降耗或减排达 20% 以上；申请发明专利 15 项，形成行业技术标准 3 项，建立基于多种膜集成与现有中药制剂生产设备耦合的智能化环境友好中试生产线 1 条。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：鼓励学科交叉、国际合作，鼓励产学研联合申报。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 2:1。

4.2 中药饮片与中成药整体质量控制及一致性评价技术

4.2.1 经典名方标准颗粒制备与标准研究

研究内容：开展临床常用经典名方标准颗粒制备工艺研究，重

点解决经典名方的处方组成及剂量依据,以及传统制法向现代生产工艺转化的关键问题;针对产业化过程,建立提取、浓缩、干燥与成型工艺参数,形成与传统制剂等效的经典名方标准颗粒生产方法;建立药材基源、生产过程的全面质量评价体系;形成满足工业化生产要求、质量稳定、均一、可控的经典名方标准颗粒。

考核指标:开展 30 个临床常用经典名方的标准颗粒研究(临床疗效证据确切而没有同名颗粒剂的经典名方),形成符合药监部门要求且可推广的 10~15 个“经典名方物质基准”的统一标准,建立可满足工业化生产需求的工艺过程参数及质量控制方法,获得质量稳定、均一、可控的经典名方标准颗粒,完成不少于 10 个经典名方标准颗粒的新药申报资料,为形成稳定的市场供应能力奠定基础。

支持年限:2019 年—2021 年。

拟支持项目数:1~2 项。

有关说明:鼓励学科交叉、国际合作,鼓励产学研联合申报。其他经费(包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等)与中央财政经费比例不低于 2:1。

4.2.2 中药材净切关键技术与相关智能设备研究

研究内容:针对整个炮制研究中的薄弱环节,采用现代多学科融合技术研究中药材净制切制方法及相关智能生产线。重点解决去杂质、去非药用部位、分离药用部位,以及药材清洗、润切、饮片干燥、包装、贮存等关键技术。明确药用部位与非药用部位

的本质区别，对不同药用部位的不同洗润切、干包贮等关键技术进行深入研究；研究相应的质控标准，阐释其原理和意义。

考核指标：开展 30 种去杂质及去非药用部位和 3~5 种分离药用部位的关键技术研究，给出技术参数，制订杂质限度；研制智能生产线 2~3 条，建立在线质控标准，形成净制技术指导原则；建立根及根茎类、全草类、皮类各 3~5 种药材智能切制各环节关键技术及在线质控方法，给出软化动力学参数，将“药透水尽、少泡多润”用现代技术表征，说明切制不同环节不同设备不同片型的差别，研制适合不同药用部位的最佳切制体系智能生产线 2~3 条；制订饮片切制的质控标准和技术指导原则。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：鼓励学科交叉、国际合作，鼓励产学研联合申报。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 2:1。

4.3 临床精准用药及中药上市后临床再评价研究

4.3.1 临床精准用药及其方法学研究

研究内容：选择确有疗效的常用中药复方/中成药，依据中药复方的功效，以改善脏器功能（失常、紊乱）为核心，以炎症、自噬、血管新生等存在于多种疾病的共同病理环节为切入点，系统研究中药复方“异病同治”作用机制，明确其临床定位，为临床用药提供现代科学依据。

考核指标：以临床精准用药为目的，完成 2~4 个中药复方或中成药的“异病同治”临床研究，以及“异病同治”的生物学机制，阐明其治疗疾病的现代科学依据，提出其临床适宜病证。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

4.4 中医诊断与数据采集设备研发关键技术研究

4.4.1 家庭或个人用便携式健康数据采集设备关键技术研究

研究内容：以研发便于操作使用、适于家庭或个人的中医健康检测、监测数据采集设备为目的，开展便携式、自动化、智能化中医健康数据采集与分析关键技术方法研究，研制家庭或个人用的移动便携式、可穿戴中医健康数据采集产品核心部件和整机设备；基于远程医疗平台等收集并建立中医诊断知识库，利用深度学习方法进行智能化分析，建立相应的标准规范，建立典型疾病或重大疾病的中医诊断模式及相应病例库。

考核指标：研发 3~5 种便携式中医健康数据采集设备（脉诊和舌诊设备除外），申报 2~3 项医疗器械注册证，获得 3~4 项国家授权发明专利、3~5 项实用新型专利，相关产品要取得具有法定资质的医疗器械检验机构的检测报告，提供数据分析方法和结果。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

相关说明：优先支持前期已有较好研究基础、资源可整合度高，特别是已经开展了中医健康数据采集与分析研究的科研机构

和企业，要求各课题组具有稳定的科研队伍、工程技术人员。优先支持由企业牵头的项目，鼓励产学研结合，牵头或参与的企业必须具有研发中医诊疗设备的背景，拥有与项目相关的发明专利及具有知识产权的核心技术，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

4.5 中医治疗、康复与保健设备研发关键技术研究

4.5.1 小型化智能化中医治疗、康复与保健设备研发

研究内容：开展中医治疗设备关键技术研究，研发数字化、小型化、集成化和智能化的中医治疗设备。

考核指标：研发和改进 4~6 项中医治疗设备，申报 4~6 项医疗器械注册，获得 7~10 项国家授权发明专利、7~10 项实用新型专利、7~10 项软件著作权；完成注册前的临床评价。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：不超过 2 项。

相关说明：优先支持已经开展了中医健康数据采集研究的科研机构和企业。高等院校、科研院所、企业牵头，优先支持由企业牵头的项目，鼓励产学研结合，且其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

5. 中医药国际化

5.1 中医药国际标准研制

5.1.1 中医信息等国际标准研制与实施效果评价研究

研究内容：针对中医国际发展和贸易需求，开展多语种中医

名词术语、信息国际标准研制；开展支撑中医医疗和教育等服务类国际标准研制；开展中医特色诊疗保健技术规范、优势病种中医临床实践指南等技术类国际标准研制；开展中医诊疗、康复设备国际标准研制；选择有代表性的中医产品和技术国际标准项目，开展标准质量和实施效果的评价研究，形成中医国际标准评价指标体系。

考核指标：制定 5~8 项中医多语种术语国际标准、中医信息国际标准；3~4 项服务类国际标准；10~15 项技术类国际标准；5~7 项设备国际标准；对 3~5 项中医国际标准开展评价；形成标准质量和实施效果评价共性技术方法。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

5.2 针灸国际合作研究

5.2.1 若干针灸优势病种腧穴配伍等国际标准研制

研究内容：针对 3 种以上针灸临床治疗优势病种，开展腧穴配伍方案、临床疗效评价及效应机制的国际合作研究，取得高质量、国际公认的循证证据，提出腧穴配伍的临床指导原则，为针灸临床选穴、提高疗效奠定科学基础。

考核指标：完成不少于 3 个病种、每个病种至少 3 个国家参与的高质量临床国际合作研究，研究结果在国际知名期刊发表；形成的相关疾病腧穴配伍与临床刺灸方案，被纳入国际临床实践指南；阐明腧穴配伍的特点及效应机理，在国际知名相关专业期

刊发表研究成果。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

5.2.2 针灸国际临床研究管理规范及毫针、艾灸等操作规范研制

研究内容：与世界卫生组织等国际组织合作，研制《针灸临床研究管理规范》《国际针灸病例登记注册的管理规范》《针灸临床实践质量保障规范》，在国际医学领域临床指南中推荐针灸方法的实施规范等，为国际针灸的临床研究、临床实践提供保障；制定毫针、艾灸、电针、火针、拔罐等临床操作规范。

考核指标：制订 3 项以上国际针灸临床实践指南；3 项以上国际针灸技术操作规范；3 项以上针灸服务标准等国际标准规范。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

6. 少数民族医药传承与创新

6.1 少数民族医药传承与资源保护

6.1.1 少数民族药资源信息化（或数据库）构建、品种整理及特色民族药材种植技术研究

研究内容：以藏、蒙、维、彝、傣、苗、壮等少数民族药为重点，开展资源信息整理，构建少数民族药资源数据库；以临床、成药制剂中常用少数民族药材品种为对象，对基原混乱、药用部位多样的品种开展本草考证、药效物质与生物活性评价比较等品种整理和质量评价研究，制定少数民族药材常用特色品种规范；

以常用、大宗、濒危特色少数民族药品种为对象，开展少数民族药繁育与生态保护技术研究，建设种植技术与示范基地，探索建立少数民族药材适宜生产和生态保护模式。

考核指标：构建 3~5 个少数民族药资源数据库、信息网络化共享平台及相应的技术标准；完成 100 种少数民族药材混乱品种的整理并规范制订其质量标准草案；建立 15~20 个代表性少数民族药濒危品种的适宜种植技术和生态保护示范基地。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

6.2 少数民族医药防治重大疾病和常见病研究

6.2.1 藏医药防治重大疾病或优势病种的药物研究

研究内容：建立藏药综合研发平台，围绕重大疾病和优势病种防治，优选藏药品种或藏医药经典方药等重点品种，开展示范开发研究，明确其临床定位，开展安全性与有效性评价、制剂与质量控制技术研究，为临床合理用药提供证据。

考核指标：构建集成产学研、多学科力量和国内优势单位藏药全产业链的技术研究体系和高水平的研发平台，打造藏医药现代开发综合研究基地；结合藏药在安全性、有效性、质量控制等方面存在的问题，构建评价技术体系，完成 2~3 项方药研究技术；在《国家基本医疗保险药品目录》藏药品种或藏药经典方剂中，选择 1~2 个代表性品种，完成组方理论、临床定位、制剂工艺优化、质量标准草案提升、安全性与有效性评价，为藏医药研究提

供示范。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：由各省科技厅（委）组织推荐，各限推荐 1 个项目。其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。优先支持企业牵头申报，前期已有较好研究基础、资源可整合度高，特别是已经具有藏药安全性与有效性良好研究基础的专业队伍。申报单位需提交省（自治区、直辖市）科技主管部门认可的藏药的现代化发展的整体实施方案。

6.2.2 少数民族医防治常见病特色诊疗技术、方法、方药整理与示范研究

研究内容：优选傣、壮、土家、苗、畲、羌、彝、哈萨克、瑶、纳西、侗、朝等研究基础较为薄弱的民族医药，对少数民族医防治常见病的特色诊疗技术方法、方药和医疗机构制剂等进行整理与疗效评价研究，形成可推广应用的少数民族医特色诊疗技术、方法和方药。

考核指标：形成 10~15 个可推广应用的少数民族医特色诊疗技术、方法、方药；在少数民族地区建立 3~5 种防治常见病诊疗技术的 20~30 个示范基地。

支持年限：2019 年—2021 年。

拟支持项目数：1~2 项。

申报要求

1. 本专项所有项目均应整体申报，须覆盖相应指南研究方向的全部考核指标。对于 1.1.1、1.2.1、1.3.1、1.3.2、1.4.1、1.4.2、1.5.1、3.2.2 等中医药基础理论及前沿技术研究，每个项目下设课题数不超过 4 个，参与单位总数不超过 6 家。如无特殊说明，其他方向每个项目下设课题不超过 5 个，项目参与单位总数不超过 10 家。

2. 对于拟支持项目数为 1~2 个的指南方向，原则上该方向只立 1 个项目，仅在申报项目评审结果相近、技术路线明显不同的情况下，可同时支持 2 个项目，并建立动态调整机制，根据中期评估结果再择优继续支持。

3. 申报单位和项目（含课题）负责人必须签署具有法律约束力的协议，承诺各领域项目产生的所有科学数据无条件、按期递交到科技部指定的平台，在专项约定的条件下对专项各承担单位，乃至今后面向所有的科技工作者和公众开放共享。如不签署数据递交协议，则不具备承担专项项目的资格；签署数据递交协议后而不在商定的期限内履行数据递交责任的，则由专项责令整改；拒绝整改者，则由专项追回项目资金，并予以通报。

4. 本专项研究涉及人类遗传资源采集、保藏、利用、对外提供等，须遵照《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》相关规定执行。涉及人体研究，需按照规定通过伦理审查并签署知情同

意书。涉及实验动物和动物实验，要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。

“中医药现代化研究”重点专项 2019 年度 项目申报指南形式审查条件要求

申报项目须符合以下形式审查条件要求。

1. 推荐程序和填写要求

(1) 由指南规定的推荐单位在规定时间内出具推荐函。

(2) 申报单位同一项目须通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

(3) 项目申报书（包括预申报书和正式申报书，下同）内容与申报的指南方向基本相符。

(4) 项目申报书及附件按格式要求填写完整。

2. 申报人应具备的资格条件

(1) 项目及下设课题负责人应为 1959 年 1 月 1 日以后出生，具有高级职称或博士学位。

(2) 受聘于内地单位的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为重点专项的项目（课题）负责人，全职受聘人员须由内地受聘单位提供全职受聘的有效材料，非全职受聘人员须由双方单位同时提供受聘的有效材料，并随纸质项目申报书一并报送。

(3) 项目（课题）负责人限申报 1 个项目（课题）；国家重点基础研究发展计划（973 计划，含重大科学研究计划）、国家高技术研究发展计划（863 计划）、国家科技支撑计划、国家国际科

技合作专项、国家重大科学仪器设备开发专项、公益性行业科研专项（以下简称“改革前计划”）以及国家科技重大专项、国家重点研发计划重点专项在研项目（含任务或课题）负责人不得牵头申报项目（课题）。

国家重点研发计划重点专项的在研项目（不含任务或课题）负责人不得参与申报项目（课题）。

（4）特邀咨评委委员不得申报项目（课题）；参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家，不得申报该重点专项项目（课题）。

（5）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

（6）中央和地方各级国家机关的公务人员（包括行使科技计划管理职能的其他人员）不得申报项目（课题）。

3. 申报单位应具备的资格条件

（1）在中国大陆境内登记注册的科研院所、高等学校和企业等法人单位。国家机关不得作为申报单位进行申报。

（2）注册时间在 2018 年 6 月 30 日前。

（3）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

4. 本重点专项指南规定的其他形式审查条件要求

（1）每个项目下设课题数、项目参与单位总数不得超过指南要求。

(2) 申报单位应符合指南中规定的资质要求。

(3) 配套经费(包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等)投入不得低于指南所要求的比例,资金投入方提供有效承诺证明,并随纸质项目申报书一并报送。

(4) 申报单位须提交补充协议。承诺各领域项目产生的所有科学数据无条件、按期递交到科技部指定的平台,在专项约定的条件下对专项各承担单位,乃至今后面向所有的科技工作者和公众开放共享。如涉及人类遗传资源采集、保藏、利用、对外提供等,须遵照《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》相关规定执行。涉及实验动物和动物实验,要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定,使用合格实验动物,在合格设施内进行动物实验,保证实验过程合法,实验结果真实、有效,并通过实验动物福利和伦理审查。涉及人的伦理审查工作,均要按照相关规定执行。

本专项形式审查责任人: 程翔林 010-88225189

“中医药现代化研究” 重点专项 2019 年度项目指南编制专家组名单

序号	姓 名	工作单位	职 称
1	张伯礼	天津中医药大学	教 授
2	王广基	中国药科大学	教 授
3	李振吉	世界中医药学会联合会	研究员
4	刘保延	中国中医科学院	研究员
5	陈立典	福建中医药大学	教 授
6	朱晓新	中国中医科学院中药研究所	研究员
7	王庆国	北京中医药大学	教 授
8	余伯阳	中国药科大学	教 授
9	杨光忠	中南民族大学	教 授
10	邓 都	西南民族大学	教 授
11	杨明会	解放军总医院	主任医师
12	凌昌全	第二军医大学	教 授
13	黄璐琦	中国中医科学院	研究员
14	叶 阳	中科院上海药物所	研究员
15	张海英	中科院微电子所	研究员
16	何 轶	中国食品药品检定研究院	研究员
17	土登彭措	西南民族大学	教 授
18	齐炼文	中国药科大学	教 授
19	倪 健	北京中医药大学	教 授
20	于江泳	国家药典委员会	主任药师
21	唐健元	食品药品监管总局药品审评中心	研究员
22	黄秀兰	中央民族大学	教 授
23	孙塑伦	中华中医药学会	教 授
24	贾天柱	辽宁中医药大学	教 授
25	王 飞	中科院成都生物研究所	研究员

“生物医用材料研发与组织器官修复替代” 重点专项 2019 年度项目申报指南

“生物医用材料研发与组织器官修复替代”重点专项旨在面向国家发展大健康产业和转变经济发展方式对生物医用材料的重大战略需求，把握生物医用材料科学与产业发展的趋势和前沿，抢抓生物医用材料革命性变革的重大机遇，充分利用我国生物医用材料科学与工程研究方面的基础和优势，以新型骨骼—肌肉系统、心血管系统材料、植入器械及高值医用耗材为重点，开发一批新产品，突破一批关键技术，培育一批具有国际竞争力的高集中度多元化生产的龙头企业以及创新团队，构建我国新一代生物医用材料产业体系，引领生物医用材料产业技术进步，为我国生物医用材料产业跻身国际先进行列提供科技支撑。

目前专项已启动三批项目立项，涉及前沿科学及基础创新、关键核心技术、产品开发、典型示范、医用级原材料的研发与标准研究及产业化、标准和规范研究、临床及临床转化研究等 7 项重点任务。已部署国拨经费 8.2963 亿元。

上述项目的部署，有力推进了我国在骨科、心脑血管、神经修复、眼科、口腔等疾病领域的植/介入器械的发展，推动相关领域的临床及临床转化研究。然而，由于医用级基础原材料严重依

赖进口，前沿创新产品开发不足的问题仍然突出。为进一步解决我国医用级基础原材料严重依赖进口、临床急需的创新产品开发不足等问题，本批指南重点聚焦生物医用材料领域原材料和前沿创新产品开发，2019年拟在医用级原材料的研发及产业化、植/介入医用导管及器械表面改性核心关键技术及临床急需新型医疗器械产品研发等10个研究方向部署项目。国拨经费约为0.7亿元。实施周期为2019年—2021年。

1. 医用级原材料的研发与标准研究及产业化

1.1 医用聚氨酯热塑性弹性体和交联超高分子量聚乙烯原材料研发、技术提升与改进及产业化

研究内容：研发耐水解耐氧化医用导管用聚氨酯热塑性弹性体和人工关节用交联超高分子量聚乙烯原材料及成型加工和产业化生产技术。

考核指标：聚氨酯热塑性弹性体及交联超高分子量聚乙烯质量参数达到国际同类医用级原材料质量水平；其它化学和生物学性能指标满足相关国家和行业标准要求（聚氨酯热塑性弹性体原料满足《YY/T1557-2017 医用输液、输血、注射器具用热塑性聚氨酯专用料》要求；超高分子量聚乙烯原料满足《GB/T 19701.1-2016 外科植入物超高分子量聚乙烯第1部分：粉料》要求，且主要性能满足《GB/T 19701.2-2016 外科植入物超高分子量聚乙烯第2部分：模塑料》要求），形成规模化生产能力，开发留置与介入类医疗器械的2个系列产品；获得核心发明专利8~12项；

聚氨酯热塑性弹性体和交联超高分子量聚乙烯原材料要达到国家药监局关于医用原材料的相关要求；提供医用级原材料第三方检测报告，形成的模塑料应达到国际水平。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：要求产、学、研联合申报，且其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

1.2 医用聚芳醚酮研发及产业化关键技术研究

研究内容：研发医用聚芳醚酮类材料及成型加工和产业化生产技术。

考核指标：研发两种以上医用聚芳醚酮类材料，应符合 GB/T16886 系列标准及相关外科植入物用材料的标准，获得核心发明专利 5 项。其中医用聚醚醚酮（PEEK）材料应符合行业标准要求，且主要性能指标不低于进口医用 PEEK 材料的要求；提供医用级 PEEK 材料第三方检测报告。建成年产 500 公斤级医用 PEEK 材料原料生产装置，同时制备至少 1 种植入体内骨科产品，并进入临床试验。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：要求产、学、研联合申报，且其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

1.3 心血管支架用合金细径薄壁管材研发及产业化技术

研究内容：开展心血管支架用 CoCr 基合金铸锭质量优化，管坯的温、热加工及显微组织及力学性能研究，管材的冷加工成型和显微组织和力学性能调控，以及表面处理、缺陷分析及在线无损检测技术研究，解决心血管支架用合金细径薄壁管材的产业化问题。

考核指标：研发心血管支架用合金细径薄壁管材，其外壁、表面粗糙度、管材弯曲度等技术参数达到国际同类产品标准；管材组织均匀，晶粒度 8 级以上；其抗拉强度 $\geq 1000\text{MPa}$ ，延伸率 $\geq 10\%$ ；元素组成及其杂质元素符合国际标准；生物相容性符合 GB/T16886 及相关外科植入材料标准要求，并达到国家药监局关于医用原材料的相关要求，建成年产各 50000 米的生产装置，同时制备至少 1 种植入体内血管支架产品，并开展临床试验。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：要求由具有前期研究基础的非铁金属加工企业和血管支架生产企业联合申报；且其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

2. 关键核心技术

2.1 植/介入医用导管及器械表面超亲水超润滑改性研究

研究内容：研究心血管系统、泌尿系统、消化系统、呼吸系统、生殖系统的植/介入导管及器械的表面超亲水超润滑改性材料与工程化技术，开发具有表面抗阻、抑菌和防组织粘连的多功能的医用导管和医疗器械产品。

考核指标: 突破 4~5 种植/介入医用导管或器械表面的超亲水超润滑、抗菌和防黏连改性等关键工程化技术, 开发系列超亲水超润滑涂层材料, 用于输注类、介入治疗及管腔替换等医用导管。导管较长期 (大于 30 天) 存留于体内, 涂层稳定, 无剥落, 保持超润滑, 摩擦力小于 0.5N, 且无感染, 无组织粘连发生; 并应满足 GB/T16886 系列标准要求。申请或获得 NMPA 三类医疗器械新产品注册证 3 项以上, 获得核心发明专利 8 项以上。

拟支持项目数: 1~2 项。

有关说明: 要求企业牵头申报, 鼓励产、学、研、医联合, 其他经费 (包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等) 与中央财政经费比例不低于 3:1。

2.2 用于骨质疏松治疗的纳米生物材料制备的工程化技术及临床应用技术

研究内容: 研究纳米生物材料的纳米生物学效应, 重点突破可促进成骨细胞增殖和诱导骨再生的纳米生物材料的设计和制备的工程化技术; 设计用于骨质疏松预防和治疗的新剂型, 研发其制备及临床应用技术; 建立疗效和风险评价的模型和方法。

考核指标: 针对目标疾病, 开发不少于 1 款国际原创或国内首创具有知识产权的产品, 及其工程化制备和临床应用技术; 植入动物骨质疏松部位后 4 周新骨开始形成, 16 周左右强度可接近松质骨水平; 研究制定产品技术要求, 研发微创植入器械, 国内首创产品性能不低于国外同类产品水平; 2021 年底前开展临床研

究；获得核心发明专利 3 项以上。

拟支持项目数：1~2 项。

有关说明：要求企业牵头申报，产、学、研、医结合，并有前期研究基础，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。

3. 前沿创新产品开发

以下前沿创新产品开发类项目（3.1~3.5 方向）均要求企业牵头申报，鼓励产、学、研、医、检联合。中央财政经费以小额资助为主，鼓励社会资本参与投入，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 3:1。所申报的产品为原创产品，有较好的前期研究基础，其核心技术已获得发明专利或进入专利实质性审查阶段，应已完成有效性和安全性评价，具有显著的临床应用价值。

3.1 多孔钽骨修复材料及植入性产品开发

研究内容：开展多孔钽材料构效关系的深入研究；不同用途多孔钽骨科植入产品和口腔修复植入产品的设计；多孔钽结构与性能的精准调控及一体化制备技术研发；体内修复功能（支撑、组织再生、骨整合等）评价及优化；临床试验及临床疗效评价。研究综合利用注册检验大数据分析等方式，开展人工智能验证性分析和评价。

考核指标：开发出 5 种以上针对不同用途的一体化结构多孔钽骨科植入产品及口腔修复植入产品，其中：个性化定制产品不

少于3种,国际原创或国内首创具有知识产权的产品不少于2种;建立产品体内外安全性和有效性检测技术,突破工程化制备技术,建立符合GMP要求的生产质量体系,建立3个个性化定制植入器械生物等效性模型及验证体系;以循证医学和流行病学技术研究建立个性化定制式植入器械临床试验模型和术后跟踪新方法。确定个性化产品质量控制关键点和评价指标,建立相应检验方法,形成相关产品技术规范;建立个性化匹配植入器械同类产品检验数据库2个;申请或获得发明专利10项以上;2021年底至少2种产品申请或获得NMPA三类医疗器械注册证。

拟支持项目数:1~2项。

3.2 儿童骨缺损再生植入器械开发及临床应用方案研究

研究内容:针对儿童颅、颌面和骨干段缺损的重大损伤或病变,研发适用于儿童骨再生的具有个性化、高活性等特征的骨植入器械,以及相应的临床植入技术,解决常规骨植入器械不能适应儿童骨发育过程中骨骼长大的问题。

考核指标:针对目标疾病,开发不少于1款国际原创或国内首创具有知识产权的产品,植入材料和原骨界面可于1~2周内再生新骨且紧密结合,3~6月植入器械强度可达相应部位宿主骨强度的60~80%;开发示范性临床植入手术;2021年底前获得1种三类医疗器械产品注册证;建立符合GMP要求的生产线,申请或获得发明专利不少于5项。

拟支持项目数:1~2项。

3.3 主动脉腔内治疗器械开发及临床应用方案研究

研究内容：针对高外科手术风险的主动脉瘤与夹层等疾病，开发新型全主动脉腔内治疗器械，研究制定产品技术要求，建立产品临床操作规范，形成创新型产品和临床应用方案。

考核指标：针对目标疾病，开发不少于 1 款国际原创或国内首创具有知识产权的产品，新产品应满足主动脉腔内重建分支血管要求，适应证范围能够覆盖绝大部分主动脉疾病；产品放置成功率达到 90%以上，内漏发生率在 10%以内；建立产品临床操作规范；2021 年底前申请或获得 1 种三类医疗器械产品注册证；申请或获得发明专利不少于 5 项。

拟支持项目数：1~2 项。

3.4 经导管肺动脉瓣膜置换系统开发及临床应用方案研究

研究内容：针对肺动脉返流和肺动脉狭窄两种治疗需求，开发具备抗凝血、耐久度高、输送系统尺寸小的生物瓣膜产品；研究制定产品技术要求，建立产品临床操作规范，形成创新型产品和临床应用方案。

考核指标：针对目标疾病，研制出 24Fr 以下的治疗肺动脉瓣膜返流和狭窄的经导管肺动脉瓣膜置换系统，抗钙化及抗凝血效果比传统处理提高 40%以上，耐久性能比传统瓣膜提高 50%以上；建立产品临床操作规范；2021 年底前获得 1 种三类医疗器械产品注册证；申请或获得发明专利不少于 8 项。

拟支持项目数：1~2 项。

3.5 重症免疫性疾病靶向清除免疫吸附产品及关键技术的研发

研究内容：针对重症免疫性疾病（如自身免疫性脑炎、扩张型心肌病、器官移植排斥反应等），研发靶向清除免疫吸附产品的关键技术，开发具有高吸附性、高稳定性、可重复使用的免疫吸附柱和免疫吸附血液净化装置。

考核指标：突破医用生物高分子微球吸附载体、蛋白 A 等基因工程重组蛋白质配基材料和配基偶联的核心关键技术 3~5 项，开发具有知识产权的基因工程重组蛋白质免疫吸附产品并实现产业化，吸附柱再生 300 次以上吸附能力下降小于 5%；免疫吸附血液净化装置可实现血浆分离，血浆吸附治疗和吸附柱再生等一键式全自动治疗；获得三类医疗器械新产品注册证 1 项以上，获得核心发明专利 5 项以上。

拟支持项目数：1~2 项。

申报说明

1. 原则上所有项目应整体申报，须覆盖相应指南研究方向的全部考核指标。每个项目下设课题数不超过 4 个，除有特殊要求外，每个项目参与单位数不超过 6 家。

2. 申报单位应严格按照指南要求提供联合申报协议（需明确各单位任务分工、考核指标、经费分配等，且需项目负责人、课题负责人签字）和数据递交协议，承诺项目产生的所有科学数据无条件、按期递交到科技部指定的平台，在专项约定的条件下对专项各承担单位，乃至今后面向所有的科技工作者和公众开放共享。如不签署数据递交协议，则不具备承担专项项目的资格；签署数据递交协议后而在商定的期限内未履行数据递交责任的，则由专项责令整改；拒绝整改者，则由专项追回项目资金，并予以通报。

3. 本专项研究如涉及人类遗传资源采集、保藏、利用、对外提供等，须遵照《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》相关规定执行。如涉及实验动物和动物实验，要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。涉及人的伦理审查工作，均要按照相关规定执行。

4. 对于拟支持项目数为 1~2 项的指南方向，原则上该方向只立 1 个项目。在同一研究方向下，当申报项目评审结果相近、技术路线明显不同的情况下，可同时支持 2 个项目，并建立动态调整机制，根据中期评估结果考虑后续择优支持，择优选择 1 个或多个项目继续支持。

5. 项目申报单位上传的附件包括诚信承诺书、联合申报协议、数据递交协议、足额的配套经费承诺书以及其他需要上传的材料。若牵头申报单位是企业的，需提供牵头申报单位所在开户银行出具的自有资金证明，及该单位近 2 年经会计师事务所审计的财务报告（包括资产负债表、损益表、现金流量表）；企业作为参加单位的需提供企业营业执照。

“生物医用材料研发与组织器官修复替代” 重点专项 2019 年度项目申报指南 形式审查条件要求

申报项目须符合以下形式审查条件要求。

1. 推荐程序和填写要求

(1) 由指南规定的推荐单位在规定时间内出具推荐函。

(2) 申报单位同一项目须通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

(3) 项目申报书（包括预申报书和正式申报书，下同）内容与申报的指南方向基本相符。

(4) 项目申报书及附件按格式要求填写完整。

2. 申报人应具备的资格条件

(1) 项目及下设课题负责人应为 1959 年 1 月 1 日以后出生，具有高级职称或博士学位。

(2) 受聘于内地单位的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为重点专项的项目（课题）负责人，全职受聘人员须由内地受聘单位提供全职受聘的有效证明，非全职受聘人员须由双方单位同时提供受聘的有效证明，并随纸质项目申报书一并报送。

(3) 项目（课题）负责人限申报 1 个项目（课题）；国家重点基础研究发展计划（973 计划，含重大科学研究计划）、国家高技术

研究发展计划（863 计划）、国家科技支撑计划、国家国际科技合作专项、国家重大科学仪器设备开发专项、公益性行业科研专项（以下简称“改革前计划”）以及国家科技重大专项、国家重点研发计划重点专项在研项目（含任务或课题）负责人不得牵头申报项目（课题）。

国家重点研发计划重点专项在研项目（不含任务或课题）负责人不得参与申报项目（课题）。

（4）特邀咨评委委员不能申报项目（课题）；参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家，不能申报该重点专项项目（课题）。

（5）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

（6）中央、地方各级国家机关的公务人员（包括行使科技计划管理职能的其他人员）不得申报项目（课题）。

3. 申报单位应具备的资格条件

（1）是在中国境内登记注册的科研院所、高等学校和企业等法人单位。国家机关不得作为申报单位进行申报。

（2）注册时间在 2018 年 6 月 30 日前。

（3）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

4. 本重点专项指南规定的其他形式审查条件要求

（1）项目实施周期为 2019 年—2021 年。原则上所有项目应整体申报，需覆盖相应指南研究方向全部考核指标。项目下设课

题数不超过4个，每个项目参与单位数控制在6个以内；

(2) 申报单位应符合指南中规定的资质要求，若牵头申报单位是企业的，需提供牵头申报单位所在开户银行出具的自有资金证明，及该单位近2年经会计师事务所审计的财务报告（包括资产负债表、损益表、现金流量表）；企业作为参加单位的需提供企业营业执照；

(3) 配套经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）投入不得低于指南所要求的比例，资金投入方提供有效承诺证明，并随纸质项目申报书一并报送；

(4) 申报单位须提交数据递交协议。承诺各领域项目产生的所有科学数据无条件、按期递交到科技部指定的平台，在专项约定的条件下对专项各承担单位，乃至今后面向所有的科技工作者和公众开放共享；

(5) 本专项研究涉及人类遗传资源采集、保藏、利用、对外提供等，须遵照《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》相关规定执行。涉及实验动物和动物实验，要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。涉及人的伦理审查工作，均要按照相关规定执行。申报本专项则视为同意本条款。

本专项形式审查责任人：卢姗 010-88225198

**“生物医用材料研发与组织器官修复替代”
重点专项 2019 年度指南
编制专家组名单**

序号	姓 名	工作单位	职称/职务
1	张兴栋	四川大学	教 授
2	樊瑜波	北京航空航天大学	教 授
3	卢世璧	中国人民解放军总医院	教 授
4	杨小牛	中科院长春应用化学研究所	研究员
5	戴建武	中科院遗传与发育生物学研究所	研究员
6	冯晓明	中国食品药品检定研究院	主任药师
7	李静莉	中国食品药品检定研究院	主任药师
8	欧阳宏伟	浙江大学	教 授
9	胡泽斌	中国食品药品检定研究院	副研究员
10	奚廷斐	北京大学	教 授
11	张西正	军事科学院军事医学研究院	研究员
12	裴国献	空军军医大学西京骨科医院	教 授

“生物安全关键技术研发”重点专项 2019 年度项目申报指南

本专项重点针对人与动植物新发突发传染病疫情、外来生物入侵、实验室生物安全，以及人类遗传资源和特殊生物资源流失等国家生物安全关键领域，开展科技攻关，推动我国生物安全科技支撑能力达到国际先进水平。

按照全链条部署和一体化实施的原则，本专项设置基础研究、共性关键技术及重大产品研发、典型应用示范等三种任务类型。结合实施方案总体安排以及 2016 年、2017 年和 2018 年立项情况，2019 年度项目申报指南旨在加强生物安全关键技术产品研发，部署 4 个研究方向，国拨经费总概算数约为 0.9 亿元，实施周期为 2019 年—2021 年。具体指南如下。

1. 基础研究

1.1 病媒生物反向病原学研究

研究内容：针对新发突发媒介传染的人及动植物疾病威胁，改变传统的出现疫情、病害后再确认病原体、寻找传染源、明确传播途径、易感人群和作物的被动防控策略，从人—动物—环境界面出发，从已知和潜在病媒生物着手，发现新的病原微生物，研究其传染性和致病性，以及其媒介生物的传播机理和传播的生物学基础，同时开展时

空流行风险评估和早期预警研究，变被动应对为主动防卫。

考核指标：从至少 80 种、100 万份样本的各类潜在病媒生物中，发现、分离和评估 20 种以上世界上首次发现的新的潜在病原体、30 种以上国内首次发现的新病原体、至少 20 种新宿主和媒介；完成至少 10000 例高危人群的特定新病原体的感染调查，确定至少 3 种新病原体的致病性、传染性和传播机理；建立病媒生物反向病原学监测示范基地 5 个以上，以及至少 8 种新传染病的时空传播风险预测模型和传播基础。

拟支持项目数：1~2 项。

2. 共性关键技术及重大产品研发

2.1 生物危害现场快速感知应对便携箱组研究

研究内容：针对生物危害现场应急处置这一生物安全防御重大需求，研制新一代的生物危害现场快速感知应对便携箱组，高效遂行多样化复杂环境条件下生物威胁侦察预警、样本采集、快速检测、免疫接种、洗消处置、数据信息传输，具有模块化、制式化、信息化等特征。

考核指标：基于无线数据传输、激光诱导荧光光谱分析、湿壁气旋、上转发光、微流控、三代高通量测序等关键技术，开发新型生物气溶胶侦察箱、流行病学侦察作业箱、微生物采样箱、空气微生物采样箱、媒介生物采样箱、生物样品转运箱、快速免疫检测箱、快速核酸检测箱、免疫接种箱、生物消杀箱，形成不少于 10 大类 20 种作业箱样机 1 套，外箱采用轻质材质且为拉杆

箱结构，单个作业箱重量最大不超过 25 千克，可机动搭载或人员携行，收拢和展开简便，具有规范数据标准和数据接口；完成不少于 5 种细菌或病毒的性能验证。

拟支持项目数：1~2 项。

2.2 重大外来入侵生物甄别及防控关键技术产品研发

研究内容：针对直接威胁我国民众健康、农业生产、生物多样性、生态环境等已传入和潜在重大外来入侵生物，开展基于多组学、生物传感、模型验算、智能分析、生态调控等重大外来入侵生物甄别及防控研究，提升“防控并举、联防联控、阻止入侵、狙击扩散、降低危害”能力。

考核指标：建立完善重大入侵生物传入和扩散风险分析预判和即时预警的动态可视化智能分析技术平台和用户终端网络，基于《国家重点管理外来入侵物种名录》《中国进境植物检疫性有害生物名录》等完成 300 种以上重要入侵生物的入侵风险定量评估；研发重大入侵生物实时监测、检测溯源、灭除根除、狙击拦截、调控修复等 5 种以上新技术、新产品；完成 5 种以上重大入侵生物的跨境/区域（包括我国生物入侵重点发生区域、重点生态脆弱或红线区域）综合治理的应用示范研究，制订不少于 2 项国家标准报批稿、不少于 2 项行业标准报批稿。

拟支持项目数：1~2 项。

3. 典型应用示范

3.1 生物安全样本库相关技术规范 and 标准体系研究

研究内容：针对重要病原体及其媒介生物和宿主动物，以及人类遗传资源等主要类别的生物安全样本，开展检定技术标准、信息数据标准、管理体系标准研究，形成生物安全样本库相关技术规范 and 标准体系。

考核指标：建立生物安全样本的检定、保藏、信息数据存储，以及样本库认可管理等技术标准和规范，形成生物安全样本库相关标准体系；制订不少于 2 项国家标准报批稿、不少于 2 项行业标准报批稿；建设不少于 3 家符合标准的生物安全样本库示范基地。

拟支持项目数：1~2 项。

申报要求

1. 针对指南支持的研究方向，鼓励相关单位跨部门、跨学科进行优势整合，以项目的形式整体申报，须覆盖全部考核指标。

项目应根据考核指标提出细化、明确、可考核的预期目标。

2. 每个研究方向支持 1~2 个项目。原则上该方向只立 1 个项目，仅在申报项目评审结果相近、基础路线明显不同的情况下，可同时支持 2 个项目，并建立动态调整机制，根据中期评估结果择优选择其中 1 个项目继续支持。

3. 项目下设课题数不超过 5 个，参与单位不超过 10 个，每个课题设 1 名负责人，鼓励由 35 岁（含）以下青年科学家担任课题负责人。项目参加人员不超过 50 人，其中，主要学术骨干不超过 20 人。

4. 涉及人类遗传资源样本与信息数据的项目，需按照《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》相关规定执行。项目结题前，应按照规定向科技部指定机构提交备份样本或信息数据。

5. 开展高等级病原微生物实验活动，必须符合国家病原微生物实验室有关要求，并具备从事相关研究的经验和保障条件。

6. 企业牵头申报产品、设备研制的课题，其他经费（包括地方财政经费、单位出资及社会渠道资金等）与中央财政经费比例不低于 1:1。

7. 项目牵头单位、课题申报单位、项目负责人及课题负责人须签署诚信承诺书，项目牵头单位、课题申报单位要落实《关于进一步加强科研诚信建设的若干意见》（厅字〔2018〕23号）要求，加强对申报材料审核把关，杜绝夸大不实，甚至弄虚作假。

8. 项目牵头单位、课题申报单位和合作单位以及项目团队成员诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

“生物安全关键技术研发”重点专项

2019 年度项目申报指南形式

审查条件要求

申报项目须符合以下形式审查条件要求。

1. 推荐程序和填写要求

(1) 由指南规定的推荐单位在规定时间内出具推荐函。

(2) 申报单位同一项目须通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

(3) 项目申报书（包括预申报书和正式申报书，下同）内容与申报的指南方向基本相符。

(4) 项目申报书及附件按格式要求填写完整。

2. 申报人应具备的资格条件

(1) 项目及下设课题负责人应为 1959 年 1 月 1 日以后出生，具有高级职称或博士学位。

(2) 受聘于内地单位的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为重点专项的项目（课题）负责人，全职受聘人员须由内地受聘单位提供全职受聘的有效材料，非全职受聘人员须由双方单位同时提供受聘的有效材料，并随纸质项目申报书一并报送。

(3) 项目（课题）负责人限申报 1 个项目（课题）；国家重点基础研究发展计划（973 计划，含重大科学研究计划）、国家高

技术研究发展计划（863 计划）、国家科技支撑计划、国家国际科技合作专项、国家重大科学仪器设备开发专项、公益性行业科研专项（以下简称“改革前计划”）以及国家科技重大专项、国家重点研发计划重点专项在研项目（含任务或课题）负责人不得牵头申报项目（课题）。

国家重点研发计划重点专项的在研项目（不含任务或课题）负责人不得参与申报项目（课题）。

（4）特邀咨评委委员不得申报项目（课题）；参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家，不得申报该重点专项项目（课题）。

（5）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

（6）中央和地方各级国家机关的公务人员（包括行使科技计划管理职能的其他人员）不得申报项目（课题）。

3. 申报单位应具备的资格条件

（1）在中国大陆境内登记注册的科研院所、高等学校和企业等法人单位。国家机关不得作为申报单位进行申报。

（2）注册时间在 2018 年 6 月 30 日前。

（3）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

4. 本重点专项指南规定的其他形式审查条件要求

（1）项目下设课题数不超过 5 个，参与单位不超过 10 个。

(2) 开展高等级病原微生物实验活动,必须符合国家病原微生物实验室有关要求,并具备从事相关研究的经验和保障条件。

本专项形式审查责任人: 田金强 010-88225153

“生物安全关键技术研发” 重点专项 2019 年度 项目指南编制专家组名单

序号	姓 名	工作单位	职 称
1	徐建国	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	主任医师
2	曹务春	军事医学研究院微生物流行病学研究所	研究员
3	张卫文	天津大学化工学院	教 授
4	林拥军	华中农业大学生命科学技术学院	教 授
5	袁正宏	复旦大学基础医学院病原生物学系	研究员
6	王亚东	哈尔滨工业大学计算机科学与技术学院	教 授
7	徐海根	环境保护部南京环科所	研究员
8	万方浩	中国农业科学院植物保护研究所	研究员
9	吴东来	中国农业科学院哈尔滨兽医研究所	研究员
10	王健伟	中国医学科学院病原生物学研究所	研究员
11	严 进	中国检验检疫科学研究院植物检疫研究所	研究员
12	方志强	中国检验检疫科学研究院	副主任医师
13	陈新文	中科院武汉病毒研究所	研究员
14	刘文军	中科院微生物研究所	研究员
15	张河战	中国食品药品检定研究院	研究员
16	张星耀	中国林业科学研究院新技术研究所	研究员
17	卢孟柱	中国林业科学院林业所	研究员

“生殖健康及重大出生缺陷防控研究” 重点专项 2019 年度项目申报指南

本专项聚焦我国生殖健康领域的突出问题，重点研究生殖健康相关的疾病、出生缺陷和辅助生殖技术；开展以揭示影响人类生殖、生命早期发育、妊娠结局主要因素为目的的科学研究；实现遗传缺陷性疾病筛查、阻断等一批重点技术突破；建立我国重大出生缺陷疾病防治的全链条研发体系，建立适宜中国人群且经济有效的生殖健康相关疾病预警、早期筛查、诊断、治疗的综合防治平台。

目前专项已启动四批项目立项，涉及“建立和完善中国人群育龄人口队列和出生人口队列，开展生殖健康相关疾病临床防治研究”“生殖健康与出生缺陷相关疾病发病机制研究”“出生缺陷、不孕不育和避孕节育防治技术及产品研发”“建立生殖疾病和出生缺陷防治的全链条研发体系”和“开展降低出生缺陷的应用示范和评价研究”5大重点任务。已部署国拨经费 11.072 亿元。

随着妇科恶性肿瘤发病率日益年轻化、5 年生存率逐渐升高，患者生育力保护保存意义重大，因此研发妇科肿瘤患者保留生育功能新技术有助于弥补该领域专项研究内容。结合专项总体安排，2019 年拟在女性生育力保护技术研发方向部署项目，实施周期为

2019 年—2021 年。

1. 出生缺陷和不孕不育防治平台与技术研发

1.1 妇科肿瘤患者保留生育功能相关技术研发

研究内容：基于临床资源，利用模式生物，采用质谱流式、三维基因组等多组学技术，研究妇科肿瘤保留生育功能治疗的分子机制；筛选影响妇科肿瘤保留生殖功能治疗的关键分子，并阐明其分子调控网络；探索妇科肿瘤保留生育功能新技术、新方案并推广；探索生物工程等新技术在妇科肿瘤保留生殖功能中的内在机制和手段，为妇科肿瘤保留生殖功能提供技术方法。

考核目标：阐明 2~3 个影响妇科肿瘤保留生殖功能的关键分子及其作用机制；建立 2~3 种妇科肿瘤保留生殖功能的评估体系；制定或推广 2~3 种妇科肿瘤保留生殖功能的优化方案和先进技术；提出妇科肿瘤保留生育功能治疗新理念和新模式。

支持年限：2019 年—2021 年

拟支持项目数：1~2 项

有关说明：原则上要求针对项目研究内容进行整体申报，项目下设课题不超过 4 个，项目参与单位数不超过 8 家。

申报说明

1. 申报单位和个人必须签署具有法律约束力的协议，承诺各领域项目产生的所有科学数据无条件、按期递交到科技部指定的平台，在专项约定的条件下对专项各承担单位，乃至今后面向所有的科技工作者和公众开放共享。如不签署数据递交协议，则不具备承担专项项目的资格；签署数据递交协议后而不在商定的期限内履行数据递交责任的，则由专项责令整改；拒绝整改者，则由专项追回项目资金，并予以通报。

2. 本专项研究涉及人类遗传资源采集、保藏、利用、对外提供等，须遵照《中华人民共和国人类遗传资源管理条例》相关规定执行。涉及实验动物和动物实验，要遵守国家实验动物管理的法律、法规、技术标准及有关规定，使用合格实验动物，在合格设施内进行动物实验，保证实验过程合法，实验结果真实、有效，并通过实验动物福利和伦理审查。涉及人的伦理审查工作，均要按照相关规定执行。申报本专项则视为同意本条款。

3. 对于拟支持项目数为 1~2 项的指南方向，原则上该方向只立 1 项，仅在申报项目评审结果相近、技术路线明显不同的情况下，可同时支持 2 个项目，并建立动态调整机制，根据中期评估结果，择优选择其中 1 个项目继续支持。

4. 原则上所有项目应整体申报，需覆盖相应指南研究方向全部考核指标。

“生殖健康及重大出缺陷防控研究”

重点专项 2019 年度项目申报

指南形式审查条件要求

申报项目须符合以下形式审查条件要求。

1. 推荐程序和填写要求

(1) 由指南规定的推荐单位在规定时间内出具推荐函。

(2) 申报单位同一项目须通过单个推荐单位申报，不得多头申报和重复申报。

(3) 项目申报书（包括预申报书和正式申报书，下同）内容与申报的指南方向基本相符。

(4) 项目申报书及附件按格式要求填写完整。

2. 申报人应具备的资格条件

(1) 项目及下设课题负责人应为 1959 年 1 月 1 日以后出生，具有高级职称或博士学位。

(2) 受聘于内地单位的外籍科学家及港、澳、台地区科学家可作为重点专项的项目（课题）负责人，全职受聘人员须由内地受聘单位提供全职受聘的有效材料，非全职受聘人员须由双方单位同时提供受聘的有效材料，并随纸质项目申报书一并报送。

(3) 项目（课题）负责人限申报 1 个项目（课题）；国家重点基础研究发展计划（973 计划，含重大科学研究计划）、国家高

技术研究发展计划（863 计划）、国家科技支撑计划、国家国际科技合作专项、国家重大科学仪器设备开发专项、公益性行业科研专项（以下简称“改革前计划”）以及国家科技重大专项、国家重点研发计划重点专项在研项目（含任务或课题）负责人不得牵头申报项目（课题）。

国家重点研发计划重点专项的在研项目负责人（不含任务或课题）不得参与申报项目（课题）。

（4）特邀咨评委委员不得申报项目（课题）；参与重点专项实施方案或本年度项目指南编制的专家，不得申报该重点专项项目（课题）。

（5）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

（6）中央和地方各级国家机关的公务人员（包括行使科技计划管理职能的其他人员）不得申报项目（课题）。

3. 申报单位应具备的资格条件

（1）在中国大陆境内登记注册的科研院所、高等学校和企业等法人单位。国家机关不得作为申报单位进行申报。

（2）注册时间在 2018 年 6 月 30 日前。

（3）诚信状况良好，无在惩戒执行期内的科研严重失信行为记录和相关社会领域信用“黑名单”记录。

4. 本重点专项指南规定的其他形式审查条件要求

提供与申报项目内容相符的合作协议、符合指南要求的出资

证明。指南任务方向“1.1”项目下设课题不超过4个，项目参与单位数不超过8家。

本专项形式审查责任人：庄泉松 范秀娟 010-88387236

**“生殖健康及重大出生缺陷防控研究”
重点专项 2019 年度项目指南
编制专家组名单**

序号	姓 名	工作单位	职 称
1	乔 杰	北京大学第三医院	教 授
2	李劲松	中科院上海生命科学研究院	研究员
3	凌 斌	中日友好医院	教 授
4	孙青原	中科院动物所	研究员
5	王 和	四川大学华西第二医院	教 授
6	边旭明	中国医学科学院北京协和医院	教 授
7	高华方	原国家卫生计生委科学技术研究所	研究员
8	孙树汉	第二军医大学遗传研究所	教 授
9	封志纯	北京军区总医院	主任医师
10	田 英	上海交通大学医学院	教 授
11	段恩奎	中科院动物研究所	研究员
12	沙家豪	生殖医学国家重点实验室	教 授
13	王红梅	干细胞与生殖生物学国家重点实验室	研究员

抄送：中国生物技术发展中心，中国 21 世纪议程管理中心，卫生健康委医药卫生科技发展研究中心。

科学技术部办公厅

2019 年 7 月 17 日印发