

附件

战略性国际科技创新合作重点专项 2019 年度 联合研发与示范项目申报指南建议

一、总体目标

本专项作为我国与国际社会开展多层次、立体化科技创新交流与合作的引领性、旗帜性、开放性专项，实施的总体目标包括：

——推动实施创新驱动发展战略以及“一带一路”建设，更好发挥科技创新的引领和支撑作用。

——围绕重大国际合作需求，更好推动国际科技创新资源流动和共享。

——推动科技创新合作应对全球共同挑战，更好实现联合国 2030 年可持续发展议程目标。

——促进企业深度参与国际科技创新合作，更好完善创新、创业的国际化环境。

二、实施方式

国际科技创新合作具有多目标、多领域、多渠道、多任务类型、开放和协作的特点。本专项将坚持“全球视野、开放合作、聚焦重点、互利共赢”的指导思想，根据不同重点任务有步骤地分类部署实施。

2019 年度项目以落实“‘一带一路’科技创新行动计划”为

重点，按照《“十三五”国际科技创新合作专项规划》和《推进“一带一路”建设科技创新合作专项规划》等任务部署，通过开展国际科技创新合作支撑国家重大战略实施。首批部署联合研发与示范方面任务。

1. 任务目标

——聚焦“一带一路”相关国家在经济社会发展中面临的关键共性技术问题，加强合作研究与技术示范。在优势互补基础上开展协同创新，加强关键技术联合攻关。发挥我国的比较技术优势，通过联合研发重点解决相关技术在“一带一路”相关国家的适用性问题，支持开展技术示范和推广应用，促进适用技术转移和成果转化。

——面向全球主要创新型国家和重要经济体开展前沿研发合作，集聚国际创新资源。对接“互联网+”行动、国家大数据战略等框架下的国际合作需求，推动一批具有重大影响的国际科技合作项目落地。

2. 重点领域和优先方向

2019 年度在以下重点领域：农业，新农村、城镇化及城市发展，信息技术，能源，地球观测与导航，新材料，先进制造，交通运输，资源，环境，海洋与极地，生物技术，人口与健康，公共安全等，部署 30 个优先研究方向（见附表）。

以上重点领域中，对在其他符合指南任务目标，能够有效集

聚国际创新资源、服务国家重大发展需求方向上申报的项目，一并受理。

3. 申报主体与合作对象

此类项目面向社会公开征集，择优支持。可牵头申报的中方机构需符合国家重点研发计划项目申报条件，在本领域（行业）开展国际合作方面应具有独特优势，与国外合作伙伴建立长期稳定合作关系。指南要求在“一带一路”相关国家有明确应用验证（应用示范）任务的项目，中方牵头申报单位应单独或合作拥有相关技术的核心知识产权（应提供证明材料作为附件一并报送）。

外方合作机构为：符合本专项申报条件、有意参与合作的所有国家（地区）相关机构，在相关学术或技术领域具有较强的国际影响力。

4. 合作方案要求

申报时应结合重点领域重大技术合作需求提出系统性合作方案。方案内容包括但不限于：

——合作意义；

——合作重点内容（结合具体领域方向要求提出拟共同解决的关键问题、拟采取的合作方式与技术路线等）；

——预期成果；

——前期合作基础；

——合作可行性。

5. 评审要求与考核方式

项目评审时重点考察开展合作的必要性和紧迫性；前期合作基础和合作的互补性；合作内容与方式的可行性；研究内容的适用性、前瞻性和创新性；研究方案、任务设置和中外方任务分工的系统性与合理性；申请单位与中外方团队的研究能力、水平与国际合作能力等。

优先重点方向项目完成应达到指南附表规定的考核指标。

其他方向项目完成时应满足以下考核标准。

——技术、装备功能要求和性能指标先进，应用推广前景良好；

——合作构建有应用示范系统（原型成套设备）或开展了试验验证；

——专利、技术标准、高水平合作论文、高水平合作研究报告（包括当地语种和小语种版本）等科技合作产出丰富，达到预期目标；

——实现重大成果的转移/转化，项目实施后经济和社会效益显著。

三、关于项目申报的其他要求

1. 项目申报基本流程与国家重点研发计划要求一致。申报单位根据方案内容以项目形式组织申报，项目不下设任务（或课题）。市场调研（如产品准入机制、产品注册），成熟技术、产品产业化

或市场推广类项目以及纯设备购置、软课题研究或基础建设类项目不属于本专项的支持范畴。

2. 项目合作内容和方式应符合我国及外方合作机构所在国家（地区）有关法律法规规定，开展人类遗传资源、种质资源等方面合作的，须事先履行国内有关审批手续。

3. 项目实施期一般为 3 年。

附：联合研发与示范项目重点领域和优先方向

附

联合研发与示范项目重点领域和优先方向

1. 农业领域
<p>1.1 开放海域养殖设施高海况潜降关键技术与核心装备合作研究</p> <p>本方向支持具有全球发展趋势和共性需求，适配开放海域特征条件，以潜降躲避高海况波浪能为安全保障路径的养殖装备构建方法、系泊方式、材料工艺和远程遥控关键技术和核心装备研究。</p> <p>考核指标：</p> <ul style="list-style-type: none">——研发 2-3 套可潜降躲避开放海域高海况波浪能的养殖装备样机；——实现远离大陆岸线布设养殖装备潜降的远程遥控和网络化操控。 <p>本方向鼓励国内外产学研联合申报。</p> <p>1.2 环境胁迫下粮油保质减损关键技术和装备合作研究与示范</p> <p>为保障区域粮食生产和进出口安全，支持开展环境胁迫下粮油产后保质减损机理、技术和装备、规范与管理等领域研究，推进“一带一路”沿线国家间的交流、合作与发展。</p> <p>考核指标：</p> <ul style="list-style-type: none">——与“一带一路”沿线 2-3 个国家的产学研机构合作开展研究；——研发适用于环境胁迫下的粮油保质保鲜的工艺技术 2-3 套，并进行示范应用；——研发适用于环境胁迫下粮食收购整理、干燥保质和分级储藏利用技术与装备 2-3 套，并进行示范应用。 <p>本方向鼓励国内外产学研联合申报。</p>
2. 新农村、城镇化及城市发展领域
<p>2.1 “一带一路”典型国家绿色建筑技术标准、评价模式与实施机制研究及示范</p> <p>支持结合中国国家标准与“一带一路”典型国家需求特点，开展国际化绿色建筑技术标准研究，适用于双边或多边的绿色建筑评价认证工作模式研究，与技术标准及评价模式相配套的绿色建筑市场推广模式及政策研究，国际学术会议与人才交流等项目合作等。</p>

考核指标：

——完成以提升建筑质量、实现绿色发展为双目标的国际化绿色建筑技术标准 1 项以上；

——构建 1 套双边或多边绿色建筑评价认证工作模式；

——建立 1 套绿色建筑市场推广及政策实施建议；

——完成 2 项以上国际示范项目；

——开展绿色建筑国际交流与研讨会议 2 次以上。

2.2 “一带一路”典型国家城市智慧能源网络协同能量管理与运行优化技术研究及示范

支持开展基于多场景多能流的城市能源网络集成仿真与优化模型研究，城市能源网络的分级规划理论、优化方案、能量协同管理与调度策略研究，包含多维度、多层次、多场景的城市能源系统评价指标体系和方法研究，智慧城市的跨境能源互联技术方案与管理体系研究等。

考核指标：

——建立新型城市能源网络集成方案，开发多网集成建模与仿真原型系统；

——构建多能流综合能量管理与优化运行指标体系；

——研发城市智慧能源网络综合能量管理原型系统，涵盖 3 种以上能源链，实现 10 个以上能量子系统的协同互动；

——开展 1 项以上国际示范工程，总能耗降低 30%以上。

3. 信息技术领域

3.1 面向 IPv6 的网络空间国际治理研究

本方向支持“一带一路”沿线国家 IPv6 网络的网络空间国际治理技术研究，重点开展网络主动探测、网络被动流量测量分析、IPv6 国际网间威胁溯源等合作研究。

考核指标：

——至少有 2 个“一带一路”沿线国家参与，并有法学研究人员参与；

——具有 100Gbps 的 IPv6 流量测量能力，支持 10 种以上 IPv6 加密应用流量的分类，能够识别 VPN 加密流量；

——满足“一带一路”沿线国家网络需求，研制完成原型样机，建成大规模的试验床进行验证；

——在合作国家建立 1 套示范系统并开展应用示范；

- 提出面向 IPv6 网络的国际治理决策新规则,兼容现有的国际规则;
- 实现成果在沿线国家的转移和转化,项目实施后经济和社会效益显著。

3.2 大规模智能机物无线组网与可信管控技术研究

本方向支持大规模智能机器人和物理设备之间、人机物之间的实时交互、智能互联与可靠管控的共性关键技术研究,重点开展实时交互与智能互联的无线组网模型或管控体系框架,控制驱动的低时延高可靠连接技术,多域融合资源协同管理和控制,安全可靠无线接入机制合作研究。

考核指标:

- 选择至少一种行业应用背景,开展大规模智能机物的组网理论与原型系统研究,满足应用协同需求;
- 在“一带一路”沿线国家或合作国家开展示范应用至少 1 项,实现成果在沿线国家进行转移和转化,项目实施后取得显著的经济和社会效益。

3.3 基于量子密钥的物联网安全体系和关键技术研究

本方向支持面向未来量子信息时代的物联网安全体系研究,合作研究智能终端运行环境的安全可信机制,涵盖物联网智能终端及组网环境下基于量子密钥的安全体系及关键支撑技术。

考核指标:

- 构建基于量子密钥分发的物联网安全防护体系,合作完成基于量子密钥的新型物联网架构、协议、接口、机制等研究;
- 设计内嵌量子密钥服务的智能终端设备模型,实现量子密钥的边缘侧分发与移动化应用;
- 以后量子密码算法为基础,合作完成抗量子计算硬件密码模块和可信计算技术体系研究;
- 建立以物理不可克隆硬件指纹为基础的物联网智能设备轻量级信任体系,同时满足智能设备场景对低功耗、可用性和实时性的要求;
- 合作输出一批核心专利和高水平学术论文;
- 参与 ISO/IEC、IEEE/IETF 等国际标准组织,完成至少 1 项标准提案。

4. 能源领域

4.1 超高温气冷堆多联产一体化应用关键技术合作研究

本方向支持联合研发具有高安全性、多用途的超高温气冷堆先进核能系统,为冶

金、化工等行业提供“热—电—氢”多联产一体化应用技术，重点开展相关的核安全标准体系、总体技术方案和关键核心设备的研究。

考核指标：

——联合提出适用于钢铁冶炼、石油化工等行业的“热—电—氢”多联产一体化应用技术总体设计方案；

——联合提出适用于具有高安全性的超高温气冷堆的核安全标准体系，并开发核安全技术标准（建议）2项以上；

——合作完成超高温气冷堆“热-电-氢”多联产系统与钢铁、化工行业耦合的技术经济性分析；

——合作完成超高温气冷堆工艺热利用、制氢等关键设备原型样机研制。

4.2 中亚地区超深层油气地震勘探关键技术合作研发与应用

合作研究中亚地区埋深 8000-10000 米盐下目的层低信噪比地震数据采集、超深层资料处理及解释等关键技术，提升超深层地球物理技术能力，扩展和储备超深层油气勘探领域技术，推动中亚地区“一带一路”沿线国家超深层油气的有效勘探开发。

考核指标：

——合作实现 2 项超深层地震勘探关键技术的突破和应用，包括但不限于：基于稀疏变换的超深层盐下目标高精度三维地震采集技术，超深层盐下弱信息增强及高精度三维地震成像技术；

——完成中亚地区盐下超深层二维地震攻关试验 100 千米，设计与实施超深层三维地震 100 平方千米以上；

——发现和储备盐下超深层油气勘探目标 2 个以上；

——为中国与中亚地区“一带一路”沿线国家超深层油气勘探开发合作提供物探技术和成果支撑。

5. 地球观测与导航

5.1 面向一带一路区域的定量遥感基础共性产品协同处理与联合验证关键技术

研究面向定量化特征和长时间序列的光谱数据处理和境外遥感信息智能化提取技术，实现一带一路区域多源定量产品一体化组织及标准产品生产，为一带一路空间信息服务实施提供高可靠、高精度的遥感产品。

考核指标：

——至少 1 个“一带一路”沿线国家参与；

- 研发一带一路区域时间序列数据产品和全球地表典型要素产品数据集，建立 1 个 PB 级日生产能力的遥感共性产品示范系统；
- 研发一带一路区域综合地球观测系统数据处理平台和共享服务平台，可查询的数据达到 1000 万条以上，服务用户 1 万个以上；
- 开展遥感共性与专题产品的检验，包括陆表、大气、水体、植被等 8 种以上产品的联合验证；
- 形成一带一路区域遥感监测与评估报告。

5.2 森林资源激光雷达遥感动态监测与蓄积量估测技术合作研究

本方向针对“一带一路”沿线国家森林资源实际调查既有方法效率低的问题，通过国际合作重点联合研究大空间尺度多维森林资源以激光雷达为核心的遥感动态监测、蓄积量估测及森林规划应用等技术。

考核指标：

- 至少 1 个“一带一路”沿线国家参与；
- 国际合作双方应有长期的合作基础，国内、国外双方优势互补；
- 国际合作双方具备至少 400 个森林样地精细测量的历史数据，并在项目实施过程中新增至少 200 个森林样地的三维精细测量。

6. 新材料领域

6.1 金属复合材料设计与制备技术联合研究

本方向主要支持金属基复合材料的设计、制备、表征与检测技术，联合研究金属复合材料及其产品的成分设计、冶金行为、强化机理、精密制造。

考核指标：

- 设计出新型高强高韧耐热镍基或钛基复合材料成分体系，金属复合材料耐温能力比基体合金提高 100℃ 以上，主要力学性能提高至基体材料的 120% 以上；
- 突破金属复合材料的结构设计、界面适配、加工制造、表征评价和质量检测等关键技术，揭示其组织和性能调控机理；
- 用增材制造等先进精密成形技术制备出异形复杂薄壁结构件，开发出苛刻服役环境下使用的高性能复合材料产品，在航空或能源领域开展应用验证。

6.2 先进材料表面工程技术合作研发

本方向主要支持表面工程技术新工艺、新材料、新装备，研发隔热、耐磨、抗氧化、耐疲劳的涂层材料和制造技术，满足动力和能源装备的重要结构件表面完整性需

求。

考核指标：

——实现表面结构功能一体化设计和精密增量制造，表面处理构件在复杂环境下长期服役，制定相关工艺规范；

——开发耐热耐磨涂层微观结构和界面特征的先进表征技术，建立表面处理工艺、组织与性能关系；

——形成先进金属材料关键结构件的表面性能控制能力，支撑高端装备制造示范工程建设。

7. 先进制造领域

7.1 新能源汽车齿轮绿色精密加工关键技术与成套装备合作项目

目前新能源汽车已上升为国家战略，其变速箱核心部件较传统汽车已发生根本性变革，现阶段新能源汽车齿轮精密加工装备基本被世界极少企业垄断，急需在成套加工工艺和装备上实现突破。本方向针对新能源汽车齿轮高转速、低噪音、高效率、高精度、长寿命特点，攻克齿轮绿色精密加工基础理论，以及滚磨加工工艺协同等核心关键技术，研制高效绿色滚齿机床、超精密磨齿机床等成套装备，并在新能源汽车变速箱行业应用。

考核指标：

——基于齿轮绿色加工研究齿轮干切机理及边界条件、机床动态精度调控机理、机床效率特性等基础理论；

——基于高精高效攻克机床动态力热性能检测与评价、齿轮精密加工全齿面修形、滚磨加工工艺协同等核心关键技术；

——研制高效绿色滚齿机床、超精密磨齿机等成套装备，并在新能源汽车变速箱行业企业开展应用；

本方向鼓励企业牵头，产学研联合申报。

7.2 先进激光制造技术合作

本方向重点支持集成电路制造领域微电子器件异种材料激光熔钎连接技术的联合研究和应用。研发激光微连接技术和产品质量管控系统，实现高精度及高重复性微连接质量，减少表面加工材料使用及后续清洁。

考核指标：

——开发出激光脉冲熔钎连接技术，铜质导电层厚度不大于 20 微米；实现铜质

导电层与局部金属化树脂基材的微观连接，同时避免对热敏树脂基材造成热损伤；

——结合热力学模拟，对熔点高于 1000℃的铜质导电层及玻璃态温度低于 400℃的树脂基材间的温度场、应力场进行数值模拟分析，实现基于计算机精确控制的焊接质量；

7.3 流程工业中关键装备故障诊断与产品质量在线管控关键技术合作

本方向重点支持钢铁、冶金等流程工业领域关键装备故障诊断与产品质量在线管控的先进技术联合研究和应用示范，解决复杂工业环境下关键装备状态在线监测与故障诊断、产品质量在线检测与全流程管控等科技难题，研发装备预知性维护管控系统和产品质量全流程管控系统。

考核指标：

——基于特定生产线进行关键装备故障诊断与产品质量在线管控的关键技术合作研发；

——开发成套的装备预知性维护管控系统和产品质量全流程管控系统并进行示范应用验证。

8. 交通运输领域

8.1 交通运输基础设施BIM国际标准及全寿命通用平台关键技术研发

本方向支持开展水运、公路交通运输基础设施开放BIM国际标准制定，以及基于所研发标准的交通运输基础设施BIM全寿命通用平台关键技术国际合作开发研究。

考核指标：

——国际合作团队应具有深入合作基础，同 2 个以上国家（国际组织）开展实质性合作；

——形成水运等基础设施BIM技术国际标准（建议）至少 1 项；初期数据或案例收集至少涵盖 5-8 个国家；

——提出基于国际标准的交通运输基础设施全寿命通用平台原型 1 套；

——在至少 3 个“一带一路”相关国家开展应用验证。

8.2 大型港口智能化建设关键技术合作研究

本方向支持在“一带一路”沿线国家开展大型港口智能化的设计、建设及升级改造等方面的关键技术合作研究，满足进出港智能调度、智能领航、物流智能管理等智慧港口功能，并开展智慧港口工程的示范应用。

考核指标：

- 与 1 个以上“一带一路”沿线国家开展合作；
- 智慧港口建设技术和性能指标符合合作国家要求，应用推广前景良好；
- 突破港口智能感知、调度、物流管理等关键技术，形成智慧港口建设方案，并在“一带一路”沿线国家海域港口开展应用示范。

9. 资源领域

9.1 深部热储地震成像建模技术联合研究

本方向支持联合研发深部高温地热体的地震成像与建模技术，以预测深部热储空间展布和建立高精度热储物性参数模型为目标，研发地震叠前深度偏移成像和叠前属性反演建模技术系列，为深部地热资源勘查评价提供有效技术支撑。

考核指标：

- 同地热能勘查开发较为成熟的国家合作；
- 在典型高温地热区采集被动源或者主动源三维三分量地震数据 100Km²；
- 在典型地热区验证技术的可靠性，验证成功率≥70%。

9.2 地下水超采综合治理

本方向主要开展地下水功能定位与调控准则，地下水保护与管理制度的顶层设计，提出地下水管理与保护的总体战略以及重点地区的治理策略和政策措施与建议。

考核指标：

- 基于数值模拟的地下含水层亏空评价与可回补性研究；
- 提出华北平原地下水适宜水位标准；
- 提出基于“点面结合”的自然-人工耦合系统地下水回补技术与方案；
- 以超采治理为导向的大尺度、多水源联合调度技术研究；
- 综合性地下水技术与回补方案。

10. 环境领域

10.1 跨区域重污染行业清洁生产比较与应用研究

本方向针对钢铁、纺织等重污染行业资源能源消耗高、污染物排放严重等问题，与“一带一路”沿线国家开展跨区域合作，研究典型行业国际清洁生产水平评价指标体系，开展各国典型行业清洁生产水平评价和潜力分析，通过先进适用清洁生产技术推广、评估、筛选和推荐，在典型国家进行示范，提升“一带一路”沿线国家行业整体清洁生产水平。

考核指标：

——同 3 个以上“一带一路”沿线国家开展跨区域合作，其中应包括亚洲、非洲、拉丁美洲至少各 1 个国家；

——建立典型重污染行业国际清洁生产水平评价指标体系 1 套；

——建立“一带一路”沿线国家重污染行业清洁生产技术需求清单 1 项；

——在不少于 1 个“一带一路”沿线国家合作开展 1 项以上的应用示范；

应有国内富有国际科技合作经验的科研院所、企业、“一带一路”技术转移中心参与。

10.2 跨国界河流流域突发事件应急与风险管控联合研究

本研究方向重点支持“一带一路”国家中涉及跨国界河流的国家机构在跨国界河流流域突发环境事件应急处置成套技术、应急调度技术、环境风险管控关键适用技术和决策平台、以及应急装备等领域开展合作研究，并完成应用示范。

考核指标：

——形成跨国界河流流域应急处置技术体系、环境风险源识别与管理技术体系等，完成不少于 2 套便携式应急装备，同时，技术、装备适合合作国家需要，应用推广前景良好；

——提交国家政策建议不少于 1 份；

——建设跨国界河流流域环境风险防控智能化综合管理平台应不少于 2 个，涉及不少于 3 个国家；

——完成技术体系与平台的融合并在 1 个以上合作国家开展应用示范或实战演练。

11. 生物技术领域

11.1 人类表型组测量技术及表型数据跨尺度关联研究

本方向支持合作研究适合当地的人类表型测量技术和操作规范；共同合作研究基于标准的人类表型组的跨尺度关联计算方法；并在“一带一路”沿线国家推广示范。

考核指标：

——开发适宜“一带一路”沿线国家的成套人类表型精密测量技术和跨尺度关联计算方法；

——技术平台装备功能要求和性能指标适宜合作国家需要，应用推广前景良好；

——人类表型测量技术在不少于 10 个“一带一路”沿线国家开展示范应用。

11.2 新一代肿瘤预防疫苗的机制解析和孵化推广的合作研究

本方向主要支持采用新兴的结构疫苗学研制的新一代肿瘤预防疫苗的机制研究和国际推广，阐明疫苗诱导广谱保护的体内免疫学机理，探索多联多价疫苗设计的新途径，并建立支持该疫苗走向世界的国际标准品。

考核指标：

——获得疫苗体内分布、细胞识别的 10 纳米级超高分辨图像和识别平衡多型别病毒保护的分子途径；

——获得新型嵌合免疫原的保护性抗体生成规律和指导多联多价疫苗的免疫原设计；

——获得各级层次的免疫原的高分辨分子结构和阐明交叉保护的免疫学基础；

——建立符合疫苗临床、认证和注册等需求的国际标准品和标准方法；

——获得高价值的专利、高水平合作论文和国际标准品等的科技合作成果，实现疫苗研究的原始创新和国际推广。

12. 海洋与极地领域

12.1 印度洋季风对深海生物碳泵和底栖生物群落的影响

支持在印度洋季风影响海域，围绕季风对深海生物碳泵以及底栖生物多样性的影响展开合作研究，支持深海生态和生物地球化学调查、观测与取样技术的合作开发，合作建立海洋联合观测与研究平台，揭示印度洋上层海洋过程与深海生物地球化学通量及底栖生物群落的耦合与非耦合关系。

考核指标：

——同 2 个以上国家（国际组织）开展合作，其中应包括至少一个“一带一路”沿线国家；

——建立联合实验室 1 个；

——联合完成 1 个以上多学科综合航次；

——完成季风对印度洋深海生物泵及底栖生物群落响应专著 1 册；

——发表 10 个底栖生物新种（或新属），建立底栖生物样品库（500 个以上）和 DNA 条形码数据库（50 种以上）；

——召开 100 人以上规模相关国际会议 1 次。

12.2 格陵兰冰盖快速消融实时监测、模拟及地球工程合作研究

支持发展格陵兰冰盖物质平衡密切相关的在线实时观测智能系统合作开发，建立

空-天-地协同观测体系；发展具有自适应网格技术的冰盖动力学模式，优化冰盖模式动力学参数，合作开展不同地球工程情境下的格陵兰冰盖动力学模拟研究。

考核指标：

- 同 2 个及以上北极国家开展合作，建立北极联合研究中心 1 个；
- 在格陵兰冰盖上合作布放一套实时观测系统并开展应用验证；
- 开展不少于 2 种地球工程情境下的格陵兰冰盖动力学模拟。

13. 人口与健康领域

13.1 重大疾病治疗药物制剂质量研究评价技术合作研究

本方向围绕肿瘤、心脑血管、重大传染病、代谢性疾病等危害人类健康的重大疾病治疗药物的缓控释制剂、吸入制剂（药械组合产品），利用先进技术手段，开展前沿性药品质量安全及有效性评价新技术、新方法及标准的研究。为创新及复杂仿制药研发、审批/核查、生产、风险评估与控制、标准制定和上市后监管提供科学的技术、方法、标准、程序及指南。

考核指标：

- 采用 Micro CT/FIB-SEM 3D 成像技术、人工智能、计算机仿真等前沿技术，通过重构制剂三维立体结构，结合临床数据，建立三维结构-体外指标-体内作用的数学模型；
- 建立长效、全息、精准并经临床验证的“金标准”数字制剂颗粒监管数据库和技术支撑平台，全面、准确反映药品全生命周期中的质量；
- 为创新药物及仿制制剂走向国际搭建产学研用相结合、服务药品监管科学的国际合作平台。

13.2 创新中医药疗法和技术的合作研究

本方向主要支持对 2 种常见慢性非传染性疾病肿瘤或糖尿病有较好临床基础的创新中医药疗法和技术的临床疗效评价及基础研究，明确影响临床疗效的关键环节，形成可推广应用的临床方案，并在“一带一路”沿线国家合作开展临床研究。

考核指标：

- 至少 1 个“一带一路”沿线国家参与；
- 获得合作国监管部门批准开展临床研究 1 项以上；
- 提供 1 种以上适合“一带一路”合作国家需要的针对肿瘤或糖尿病的中医药干预疗法或产品（中药传统小复方、简单创新方、药物外治及非药物疗法等），重点

解决疗法、技术和药品在当地的适用性问题。

14. 公共安全领域

14.1 气象灾害监测预测与风险管理技术合作研发和示范应用

本方向支持面向“一带一路”战略的气象灾害监测预测与风险管理的关键技术合作研发和示范应用。开展适合一带一路特定需求的气象探测技术推广，极端天气的监测、气象灾害风险的快速识别与风险评估、以及基于全球数值模式及其集合预测系统的极端天气和气象灾害风险的预测预警等技术的研发，提升预警信息发布和应急响应能力，探索建立极端天气国际联合预警机制，实现极端天气气候灾害数据共享、技术和经验推广。

考核指标：

——同 2 个以上国家(国际组织)开展合作；

——气象探测技术与装备、极端天气监测与气象灾害风险识别与评估技术、预测预警技术的功能要求和性能指标适合合作国家需要，得到相关国际组织和研究计划的认可和支持，应用推广前景良好；

——针对高温、暴雨、台风等极端天气，建设 1 套以上“一带一路”区域内多灾种极端天气早期预警示范系统，实现至少 2 个以上国家（或地区性组织）的天气气候灾害数据信息共享和技术经验的国际培训推广。

14.2 澜沧江-湄公河地区工业生产事故防控关键技术合作研究

本方向支持合作开展工业生产事故预警模型联合研究，研发针对澜沧江-湄公河地区工业生产特点的事故预警防控关键技术及装备，提升澜湄地区“一带一路”国家的工业生产事故防控能力。

考核指标：

——与澜沧江—湄公河地区 2 个以上国家开展合作；

——开发具有典型地域特征的工业生产灾害预警模型、防控技术软件，并在澜湄地区进行示范。