

唐家林 华南农业大学

唐家林 华南农业大学

唐家林 华南农业大学

附件 5

工程与材料科学部重大项目指南

2024 年工程与材料科学部共发布 10 个重大项目指南，拟资助 7 个重大项目。项目申请的直接费用预算不得超过 1500 万元/项。

唐家林 华南农业大学

唐家林 华南农业大学

唐家林 华南农业大学

唐家林 华南农业大学

唐家林 华南农业大学

唐家林 华南农业大学

“超高温合金限域梯度微结构构筑与强韧化”

重大项目指南

面向高超声速飞行器关键耐热且高承载部件服役环境，研发超高温合金材料具有重大战略意义。发展调控微观组织的新原理，实现超高温合金的设计和制备，以突破传统合金的服役温度上限，是当前亟待解决的科学与技术难题。针对合金在超高温下强度低、易应变软化、难轻质化等特点，提出超高温合金设计新理念，构建合金强韧化新方法，发展多元化的超高温合金制备新技术，对于支撑我国高超声速飞行器的发展具有重要意义。

一、科学目标

针对现有合金高温拉伸强度不足，且与所必需的室温拉伸塑性、高温应变硬化以及轻量化三者均不兼容的瓶颈难题，构筑超高温合金多层级限域梯度微结构，揭示多层级限域梯度微结构的组织特征与演化规律，阐明限域梯度微结构合金的强韧化机制与热稳定性，形成不同服役温度的超高温合金谱系。

二、研究内容

（一）限域梯度微结构钽钨基合金的构筑与强韧化。

在钽钨基合金中构筑粗晶-细晶-胞结构-不可动位错网络的多层级限域梯度微结构，调控其自增强行为与热稳定性，阐明其对高温强度与应变硬化以及室温强塑性的影响规律。

（二）限域梯度微结构铌钨基合金的构筑与强韧化。

在铌钨基合金中构筑粗晶-细晶-胞结构-共格第二相多层次限域梯度微结构，揭示其演化规律及其与变形载体的交互作用机制，阐明其对合金的高温强塑性以及室温强塑性的影响机理。

（三）限域梯度微结构共晶难熔高熵合金的设计与制备。

在轻质难熔高熵合金中构筑粗晶-细晶-共晶组织的多层次限域梯度微结构，研究多层次限域梯度微结构的热稳定性及其与变形载体的交互作用，揭示其对合金高温力学性能的作用机理。

（四）限域梯度微结构合金抗烧蚀适配涂层构筑及考核验证。

构筑与上述合金表面适配的抗高温氧化烧蚀涂层，揭示高温氧化环境下限域梯度微结构合金及其涂层的微观结构演化规律和高温烧蚀机制，开展合金与其适配抗烧蚀涂层的考核验证。

三、申请要求

申请书的附注说明选择“超高温合金限域梯度微结构构筑与强韧化”，申请代码 1 选择 E0104。

联系电话：010-62327144。

“抗高速冲击非晶陶瓷复合材料”重大项目指南

装备未来面临高冲击载荷或高应变率变形的极端服役环境，抗高速冲击材料是提升其防护能力的关键，非晶陶瓷复合材料展现的独特力学性能使其有望成为重要的抗高速冲击防护材料。如何实现非晶陶瓷复合材料的可控制备和结构的定量描述、建立材料结构与速度响应冲击动力学行为的关联及服役评价方法，是亟待解决的关键科学问题。因此，开展材料可控制备和硬度-强度-韧性协同提升的基础理论与关键技术研究，突破工程材料强韧难以兼得的瓶颈，为关键装备防护能力升级提供材料和技术支撑。

一、科学目标

针对非晶陶瓷复合材料基础理论不完善、设计合成困难、高速冲击动力学行为与机制不清晰等瓶颈，建立非晶陶瓷复合材料结构的多尺度解析模型、构效关系和服役评价方法，揭示材料的高速冲击动力学行为及微观机制，实现关键防护材料的宏量合成，为非晶陶瓷复合材料发展及在抗高速冲击领域应用奠定基础。

二、研究内容

（一）非晶陶瓷的结构解析与模型建立。

研究非晶陶瓷材料的基元序构及基元时空演化规律，建立定量模型，阐明“无序”结构中所隐藏的“有序”特征及其内在关联机制。

（二）非晶陶瓷复合材料的设计合成与调控。

研究非晶陶瓷材料的合成机理及构型化复合设计原理，发展材料合成与组装的新方法，阐明构型化非晶陶瓷复合材料组分与界面调控机制，协同提升材料硬度-强度-韧性，揭示其构效关系。

（三）非晶陶瓷复合材料的冲击动力学行为及能量耗散机制。

研究非晶陶瓷复合材料在高速冲击下的力学行为，基于精准实时检测和理论模拟，构建高速冲击动力学模型，阐明高速冲击下非晶陶瓷复合材料的能量耗散机制。

（四）非晶陶瓷复合材料高速冲击下的服役性能评价与优化。

研究非晶陶瓷复合材料的服役行为，发展高速冲击下非晶陶瓷复合材料服役性能预测与评价方法，揭示服役工况下非晶陶瓷复合材料的动态结构演化规律、损伤及失效机制。

三、申请要求

（一）申请书的附注说明选择“抗高速冲击非晶陶瓷复合材料”，申请代码 1 选择 E0205。

（二）咨询电话：010-62327100。

“有色金属冶金全生命周期低碳工程基础研究”

重大项目指南

有色金属是国民经济、社会发展和国防工业必不可少的基础材料和重要战略物资；同时，我国有色金属冶金行业的碳排放占全国总量 6.7%。有色金属冶金全生命周期低碳工程理论创新是行业绿色低碳转型的科学基础，亟需从冶金流程源头低碳设计、制备过程性能稳定控制、回收利用再造过程全生命周期高质低碳，建立有色金属冶金碳排放的理论方法，增强国际碳机制话语权，为流程工业及产品碳排放核算提供理论依据，创新低碳冶金工程技术原理，助力国家“双碳”战略目标的实现。

一、科学目标

面向有色金属冶金全生命周期低碳需求，建立资源、能量转换与低碳调控的统一热力学量化方法，利用焓函数发展有色金属冶金全生命周期碳量化理论与方法，科学解析、调控有色金属冶金过程全生命周期的资源能源消耗与转化效率、以及排放与性能的耦合，构建有色金属冶金生命周期低碳工程理论技术体系，实现有色金属冶金全生命周期广义定向域近可逆低碳转化的认识和实践创新。

二、研究内容

（一）有色金属元素生命周期物能耗散与近可逆转化。

研究有色金属冶金生命周期资源转化成序-稳序-失序物态

演变规律与碳排放焓函数表征原理，形成具有冶金物能转化特色的碳排放量化方法，实现基于有色金属高效利用与超低环境排放耦合控制的冶金全过程近可逆判断。

（二）粉末冶金体系相稳定性与低碳控制。

研究多元有色金属合金体系相组成对服役性能的影响机制，揭示粉末冶金过程成相和失稳转化与物能转换及碳排放的演化规律，实现低碳主导物相调控的高性能粉末冶金体系设计开发。

（三）多场制备过程结构性能的构效关系与焓函数表征。

研究力场-热场-电场等耦合作用下有色金属冶金材料多层次微结构形成演变规律及焓函数表征，揭示其微结构演变对服役性能和循环再生的影响机理，探明微结构稳定性及性能优化调控与焓效率的关联规律，实现高性能、高焓效率的典型有色金属冶金材料体系设计。

（四）溶液体系金属配位富集提取与低碳分离。

研究复杂溶液体系中多元有色金属元素协同作用的热力学平衡关系与焓表征模型，揭示金属元素配位分配特征对焓效率的影响规律，阐明富集提取的配位增效机制，实现典型有色金属的低碳分离。

（五）熔盐体系中金属配位分离过程强化与低碳循环。

研究熔盐体系中有色金属元素协同析出电化学规律，揭示其在高温熔盐中溶出和传质规律，阐明高温熔盐体系配位增效强化分离机理与焓表征效率，实现典型大宗有色和稀有金属二次资源

唐家林 华南农业大学

唐家林 华南农业大学

唐家林 华南农业大学

的低碳循环。

三、申请要求

（一）附注说明选择“有色金属冶金全生命周期低碳工程基础研究”，申请代码 1 选择 E04 下属申请代码。

（二）咨询电话：010-62325945。

唐家林 华南农业大学

唐家林 华南农业大学

唐家林 华南农业大学

唐家林 华南农业大学

唐家林 华南农业大学

唐家林 华南农业大学

“太空大型构件在轨增材制造基础”重大项目指南

深空探测、载人航天、对地观测等国家重大工程对大型化、长服役、功能集成化空间装备提出严苛要求，太空大型构件在轨增材制造是突破航天发射模式限制、提升空间装备服役性能的关键。如何明晰太空力/热/辐射等极端环境对材料/结构/工艺的利与弊、突破大型构件在轨增材制造形性控制与集成验证，是当前面临的两大科学技术和工程应用难题。因此，研究太空大型构件材料-结构一体化设计制造理论，构建在轨增材制造原理方法，对探索太空制造无尽科学前沿、提升我国航天制造能力具有重要意义。

一、科学目标

针对太空极端环境在轨增材制造面临的功能与工艺建模难、组织与界面调控难、精准感知与形性控制难等瓶颈问题，研究结构设计、工艺装备及评价验证新理论、新原理与新技术，建立太空大型构件材料-结构一体化设计制造原理，突破在轨增材制造形性精确调控瓶颈，为实现太空在轨原位制造奠定理论基础。

二、研究内容

（一）太空增材制造的材料-结构-功能一体化设计。

研究太空环境及增材工艺约束下大型空间结构设计原理，建立结构设计、增材工艺与在轨性能/功能的映射关系，发展面向空间任务和增材模式的材料-结构-功能一体化设计新方法。

（二）太空极端环境下大型构件增材制造形性控制。

研究太空微重力、高真空等极端环境下增材制造传热传质机理及熔池表/界面行为，阐明材料熔凝机制及多尺度结构应力形成演化规律，发展太空大型构件增材制造工艺调控新技术。

（三）太空在轨增材制造装备实现与感知调控。

研究太空在轨力/热/辐射等多场耦合作用下增材工艺感知与调控机理，阐明太空在轨增材构件形性演变规律，发展太空大型构件在轨高效增材制造装备的新原理与新技术。

（四）太空增材制造地面模拟与等效评价。

研究太空极端环境下增材制造过程的表征建模，突破太空环境下大型构件增材制造地面模拟新技术，发展太空增材制造天地等效评价新方法。

（五）太空大型构件在轨增材制造集成验证。

研究太空大型构件在轨增材制造集成验证新原理与新方法，突破太空在轨增材构件形性协同控制新方法，建立太空大型构件在轨增材制造集成验证理论体系。

三、申请要求

（一）申请书的附注说明选择“太空大型构件在轨增材制造基础”，申请代码 1 选择 E0508。

（二）咨询电话：010-62329609。

“城市生命线工程系统功能抗灾免疫理论与方法”

重大项目指南

城市安全与防灾减灾是国际社会长期关注的重大问题，也是我国可持续发展的重大战略需求，特别是日益频发的远超设防水准极端自然灾害作用下的城市巨灾防控更是人类共同面临的世界性难题与重大挑战。国内外灾害事例表明，极端自然灾害作用下城市生命线工程系统瘫痪导致的直接和衍生灾害放大是城市巨灾形成极其重要的原因。因此，建立以保障城市生命线工程系统可接受功能水平鲁棒性为目标的城市抗灾免疫理论、评价方法和提升技术，对极端自然灾害作用下的城市巨灾防控意义重大。

一、科学目标

针对国际城市巨灾防控研究和实践的现状，结合我国的具体国情，提出在可信极端自然灾害作用下以保障城市生命线工程系统功能可接受运行水平鲁棒性为目标的城市巨灾防控新理论——城市抗灾免疫理论；聚焦城市地震灾害，提出城市生命线工程系统功能抗震免疫评价方法，建立保障城市生命线工程系统功能可接受运行水平鲁棒性的抗震免疫能力优化与协同提升方法和技术。

二、研究内容

(一) 城市生命线工程系统关键结构与设施地震破坏分析与性能评价。

唐家林 华南农业大学

研究城市生命线工程系统关键结构与设施地震反应建模理论与模拟方法，揭示其地震破坏机理与失效演化规律，提出系统关键结构与设施的抗震性能评价方法。

(二) 城市生命线工程系统运行功能地震失效模式与机制及演化规律。

研究城市生命线工程系统运行功能仿真建模、表征及分级评价方法，明晰工程系统运行功能与结构、设施物理损伤状态映射关系，揭示系统运行功能的地震失效模式、耦联机制与演化规律。

(三) 城市生命线工程系统运行功能抗震免疫理论与评价方法。

唐家林 华南农业大学

提出城市生命线工程系统运行功能抗震免疫理论，研究工程系统功能抗震需求分级评价指标体系，构建工程系统运行功能抗震免疫评价方法。

(四) 基于鲁棒性设计的城市生命线工程系统抗震免疫能力提升方法。

研究城市生命线工程系统功能地震损失时空分布情景推演方法，建立基于鲁棒性的工程系统功能抗震免疫提升方法，发展工程系统功能抗震协同提升的新方法与新技术。

三、申请要求

唐家林 华南农业大学

(一) 申请书的附注说明选择“城市生命线工程系统功能抗灾免疫理论与方法”，申请代码 1 选择 E0810。

(二) 咨询电话：010-62327135。

“复杂恶劣条件高堆石坝智能建设”重大项目指南

面向我国西南水电基地建设国家重大战略部署，针对复杂恶劣条件高堆石坝工程建设的迫切需求和重大科技挑战，尤其是“三高一深”（高寒高海拔、高山峡谷、高地震烈度、深厚覆盖层）复杂恶劣条件给工程建设带来的施工降效严重、人工作业受限、建设安全风险高等一系列新问题，开展高堆石坝智能建设的基础理论、方法和关键技术研究，对实现高堆石坝工程少人化/无人化智能建设，支撑我国复杂恶劣条件重大水电工程的优质高效安全建设具有重要意义。

一、科学目标

针对复杂恶劣条件高堆石坝建设过程坝料物态智能实时感知、无人装备集群智能协同作业、超深厚覆盖层上坝体坝基渗流变形控制等瓶颈问题，揭示深厚覆盖层及坝料物态演变、智能探测与动态响应机制，攻克高堆石坝坝体-坝基一体化智能建设技术瓶颈，突破超深厚覆盖层高堆石坝渗流-变形控制新方法，构建复杂恶劣条件高堆石坝智能建设的理论、方法和技术体系。

二、研究内容

（一）高堆石坝建设过程覆盖层及坝料物态与结构静动力特性演变。

揭示高堆石坝建设过程覆盖层及坝料物态演变与强地震响应演变规律，发展覆盖层及坝料真实物态及力学特性快速感知新

方法。

(二) 高堆石坝建设全过程多源多模态信息智能感知与分析。

研究高堆石坝坝体-坝基巨量建设信息多源多模态融合透彻感知新方法，构建数据-知识混合驱动的坝体-坝基建设质量-安全-进度智能分析新模型。

(三) 复杂动态场景多任务异构装备集群系统仿真建模。

研究高堆石坝建设复杂动态场景下多任务多智能体智能协同新方法，建立复杂动态场景下异构装备集群系统仿真建模原理方法体系。

(四) 高堆石坝智能建设人-机-坝交互协同控制机制。

突破高堆石建设异构智能无人装备集群协同感知与人机交互新技术、新方法，建立高堆石坝建设人-机、机-机、机-坝协同决策与智能控制新理论、新方法。

(五) 超深厚覆盖层高堆石坝渗流-变形智能协同控制。

研究超深厚覆盖层坝体-坝基渗流场和变形场的耦合分析新理论，建立超深厚覆盖层坝体-坝基变形与渗流智能协同控制原理和优化设计方法。

三、申请要求

(一) 申请书的附注说明选择“复杂恶劣条件高堆石坝智能建设”，申请代码 1 选择 E0906。

(二) 咨询电话：010-62328362。

“阻控系统性环境风险的基础科学问题”重大项目指南

环境污染、气候变化、生物多样性丧失等全球性环境问题相互交织、相互作用、共同演化，由此产生的影响经过跨边界、跨层级的传导与扩散，导致全系统、多维度的严重危害，产生系统性环境风险。如何综合感知环境风险在连续空间的累积、触发和传导，构建多要素、多尺度、多过程的系统性环境风险理论框架，是当前面临的重大科学难题。建立系统性环境风险方法学，开展阻控系统性环境风险的基础科学问题研究，对维护我国生态环境安全和推进美丽中国建设具有重要意义。

一、科学目标

针对系统性环境风险的发生演化机理、耦合驱动机制及协同防控等关键科学问题，以流域为研究单元，创建系统性环境风险方法学和理论框架，揭示其演变与传导机制，形成系统性环境风险的识别、预警和综合阻控方法体系，为阻控系统性环境风险提供科学支撑。

二、研究内容

（一）系统性环境风险的驱动因素及形成机制。

研究流域风险因子的多界传输与转化规律，构建系统性环境风险表征模型，刻画风险复杂性多维特征，研究系统性环境风险的关键驱动因素、动态变化机制和不确定性，阐明风险形成机制。

（二）风险在复杂系统中的传导机制与演变机理。

研究风险在跨边界、跨层级复杂系统中的传导机制和演变机理，揭示风险的传递路径与关键节点，阐明气候变化、人类活动耦合作用下风险演变的非线性特征和不确定性。

（三）关键风险要素识别与预警技术。

研究风险要素及驱动因子的多尺度时空特征，建立基于多源数据的风险发生-发展-传导全过程识别新方法，构建常态监测与突发应对一体化的多手段风险即时预警新技术。

（四）环境风险级联影响的高精度评估方法。

研究环境风险对生态环境、社会与经济等带来的级联影响，构建融合多要素、多过程、多模态的级联影响高精度评估技术，建立系统性环境风险影响态势模拟仿真与研判方法。

（五）多要素-多维度的环境风险协同阻控原理与方法。

研究多要素-多维度的环境风险“源头-过程-受体”阻控原理，阐明阻控措施组合在不同时空尺度上的协同机制，发展集驱动解析、识别预警、协同优化、风险减缓为一体的综合阻控路径。

三、申请要求

（一）申请书的附注说明选择“阻控系统性环境风险的基础科学问题”，申请代码 1 选择 E1009。

（二）咨询电话：010-62327092。

“适应气候变化的重大海岸工程水沙灾害防御韧性提升基础理论”重大项目指南

沿海地区建设有核电站、石化基地、港口航道、跨海大桥和海堤等重大海岸工程，是保障我国沿海经济社会可持续发展和人民生命财产安全的基石。气候变化引起海平面持续上升、台风浪和风暴潮频度与强度不断增加、岸线蚀退愈发严重，严重威胁海岸工程安全，有效提升重大海岸工程适应气候变化下水沙灾害的防御韧性迫在眉睫。根据不同的工程类型及其水沙灾害特点，探索主动适应气候变化提升海岸工程防御韧性的新理论新方法，构建综合提升海岸工程抵抗力、适应力和恢复力的协同优化模式，实现短期极端灾害抗得住、长期海平面上升能适应，为“海洋强国”“能源强国”“交通强国”等国家战略提供科技支撑。

一、科学目标

针对气候变化下海岸工程致灾环境和设防标准不清、破坏机理不明和韧性提升困难等瓶颈问题，揭示海岸致灾因子的多元联合分布特征及重现期变化规律，阐明强掺气波流-多尺度防护结构-基础海床的多相耦合力学特性，探寻植被岸滩互馈演变对海岸工程防护能力的动态影响机理，实现工程防护标准完善、适应性结构型式创新、工程-自然协同防护等韧性提升新原理新方法突破。

二、研究内容

(一) 海岸工程致灾因子演变特性与防护能力变化规律。

唐家林 华南农业大学

研究气候变化下海岸风暴潮和极端波浪的时空演变机制与分布特性，揭示海岸工程多元致灾因子的联合分布规律及其协同效应，建立致灾因子超长重现期推算方法，提出设防标准修订原则和方法。

(二) 海岸重大能源基地防护工程破坏机制与结构增韧新模式。

唐家林 华南农业大学

研究强掺气波流与多尺度防护结构的流固耦合机理，阐明极端动力环境下滨海石化基地防护结构破坏机制和核电冷源拦截设施失效模式，提出适应性防护结构型式设计新方法。

唐家林 华南农业大学

(三) 海岸重大交通基础设施水沙冲淤特性与防冲减淤新方法。

唐家林 华南农业大学

研究动床波流边界层的底床剪应力变化特性，阐明近底高浓度泥沙薄层输移作用下的海床冲淤机制，揭示冲淤灾害对港口航道和跨海大桥安全的影响机理，提出防护措施布局优化新方法。

(四) 滨海城市海堤岸线侵蚀退化机理与绿色堤岸新模式。

唐家林 华南农业大学

研究变化动力环境下的提前植被岸滩侵蚀退化及适应机制，揭示植被岸滩互馈演变对海堤安全和防护能力的动态影响机理，提出软硬结合的海堤-岸滩-植被协同防护新方法。

唐家林 华南农业大学

(五) 海岸工程综合减灾系统多元韧性协同优化理论与方法。

唐家林 华南农业大学

研究海岸工程综合减灾系统的防御能力评估方法，阐明不同韧性提升方法的适宜性、协同性、长效性及成本效益，构建变化

“基于在轨加注的新型空间转移运输系统”重大项目指南

人类对于航天运输系统运载能力的追求永无止境。该项研究在人类航天史上百年来首次突破齐奥尔科夫斯基多级火箭设计公式约束，提出基于在轨加注的新型空间转移运输新模式，通过对进出空间与空间转移这两个阶段的完全解耦与独立优化，发展在轨加注与空间转移运输新技术，跨越式提升航天运输能力极限，革新航天运输基本范式。该项研究将引领人类航天史的高轨革命，催生大规模在轨服务与维护等新兴产业，推动太空经济实质发展，支撑我国航天强国的建设。

一、科学目标

研究新解耦模式下的新型空间转移运输系统与空间轨道交通体系总体设计与优化方法；突破以大规模液氢、液氧等低温推进剂在轨加注为代表的关键技术；开展原理性的地面与飞行试验验证。为航天运输能力跨越式提升奠定理论基础。

二、研究内容

（一）新型空间转移运输系统及交通体系优化设计方法。

研究在轨加注可重构可复用大规模空间运载器构造原理、效率导向的解耦设计准则；研究满足多任务需求、强时空约束、多系统协同的航班化空间交通体系优化设计方法。

（二）微重力空间环境下全过程低温液体推进剂管理。

研究液氢等低温推进剂微重力多相跨尺度运动、流型演变、

相变换热机理，建立推进剂蒸发抑制、高效稳定预冷、大流量安全传输、动力/能源/增压一体化设计方法。

(三) 低温推进剂在轨加注机构设计及自主可靠作业技术。

揭示大流量低温推进剂加注机构刚-柔-液耦合作用机理，开展多规格高适应加注机构的构型综合与尺度优化，突破柔顺对接、低温密封、快速分离及全流程自主作业技术。

(四) 在轨加注大质量时变下充液运载器位姿精度控制。

研究弱连接约束下低温推进剂加注过程中的时变扰动规律，实现非完全自由状态下大质量时变运载器动力学特性辨识与在线建模，发展组合体高精度位姿鲁棒协调控制方法。

(五) 在轨加注新型空间运载器关键技术飞行验证。

研究液氢、液氧空间运载器在轨多次高可靠起动、贮箱压力与温度场主动调控、微重力气液相快速分离技术及其飞行验证方法，建立试验效度评估准则，开展飞行试验验证。

三、申请要求

(一) 申请书的附注说明选择“基于在轨加注的新型空间转移运输系统”，申请代码 1 选择 E12 下属代码。

(二) 咨询电话：010-62327142。

“突破递药屏障的组织渗透性高分子载体研究”

重大项目指南

高效肿瘤递药系统是我国的战略新兴产业方向，是解决癌症治疗这一国家重大需求的重要着力点。利用载体克服皮肤、血管及肿瘤组织等三大生理屏障是提高疗效的关键。因此，发展能够高效渗透相关组织克服三大屏障的高分子载体是药物递送领域的重大挑战。深入研究高分子载体与递药屏障间的相互作用，揭示其渗透机制，设计合成高效组织渗透高分子，将有力推动高分子递药系统的理论和技术发展。相关研究对于促进有机高分子与医学、药学等学科的深度融合与发展、解决国家重大需求和促进新兴产业的发展具有重要意义。

一、科学目标

针对如何突破递药屏障的重大科学难题，通过多学科交叉研究，发展组织渗透高分子药物载体并揭示其克服递药屏障的机制，革新递药策略，获得能够突破三大屏障的高分子递药系统。面向国家重大需求和战略新兴产业发展，创制和转化具有自主知识产权的高效、安全的新型抗肿瘤递药系统，推进高分子递药系统理论和应用的发展。

二、研究内容

（一）组织渗透性高分子结构设计与制备。

设计并合成新型的组织渗透性高分子载体库，通过调控高分子结构以优化其渗透性能，提高载体的组织/器官选择性，揭示高分子载体在不同组织渗透性能的关键结构特征，形成具有普适性的载体设计规律。

（二）高分子药物载体渗透皮肤机制研究。

探索高分子药物载体在皮肤屏障中的渗透行为及机制，为皮肤渗透高分子药物载体材料的设计合成提供理论支持；研究不同高分子结构对其皮肤渗透性能的影响，确定影响高分子载体皮肤渗透的关键因素，优化透皮递药系统的设计。

（三）高分子药物载体渗透血管机制研究。

研究高分子药物载体在血管屏障中的渗透机制，揭示其与血管壁的相互作用规律及其在血管中的渗透扩散行为，阐明高分子载体穿透血管屏障的机制，创制具有强血管渗透性能的高分子药物载体。

（四）高分子药物载体渗透肿瘤组织机制研究。

研究高分子药物载体在肿瘤组织中的渗透特性及影响因素，明晰其与肿瘤基质屏障、细胞屏障的相互作用的规律，评估高分子药物载体瘤内渗透和滞留行为，获得具有强肿瘤组织渗透性能的高分子药物载体。

（五）组织渗透性高分子载药系统药效与安全性研究。

研究组织渗透性高分子载药系统的递药效率、药效和安全性，获得具有临床应用前景的高效、低毒高分子递药系统，推进临床前研究。

三、申请要求

（一）申请书的附注说明选择“突破递药屏障的组织渗透性高分子载体研究”，申请代码 1 选择 E1305。

（二）咨询电话：010-62327138。