**“长江经济带水循环变化与中下游典型城市群绿色发展互馈影响机理及对策研究”重大项目指南**

　长江经济带建设是新时期中国三大发展战略之一，城市群是长江经济带建设的核心。当前，以水为纽带的长江经济带及城市群发展面临诸多亟待研究的问题，包括长江水循环正在发生变化，如气温增加导致江源冰雪覆盖明显减少和冻土退化，上游径流量减少以及干支流输沙量大幅减小；城市病问题凸显，区域水环境问题突出，如城市内涝问题，与初期雨水联系的合流制溢流及面源污染和城市岸边污染带问题等；产业需转型，亟待从城市群整体出发，实施防洪控污与城市绿色发展。针对长江经济带在国家的重要地位和当前日趋突出的环境问题，迫切需要将长江经济带建设相关的城市内涝防治、水环境治理与生态保护与和江水循环变化联系起来，加以系统认识和科学治理；通过健康水循环的维护和城市社会经济转型，实现经济带绿色发展。

　　“水与人类未来”是全球可持续发展的重大需求问题，也是地球科学前沿关注的重要科学问题。水循环是联系地球系统多圈层的纽带，长江经济带水循环与城市群绿色发展与全球环境领域四大重大科学计划和新的未来地球(Future Earth)计划紧密相连。当前迫切需要多学科的协同攻关和深度融合，开展不同时空尺度长江经济带水循环变化与中下游典型城市群绿色发展互馈影响机理研究和整合，实现科学研究与国家重大需求的对接。长江经济带水循环变化与中下游典型城市群绿色发展互馈影响机理及对策研究，将加强长江经济带水循环变化与城市群绿色发展的交叉研究，具有重要科学意义和战略价值。

　　**一、科学目标**

　　揭示长江源及流域水循环变化与中下游城市群水安全的互动机理，阐明变化环境下流域水循环尤其大型水电工程及土地利用覆被变化的影响、河源水塔与中下游城市群水系统作用关系，以及城市水循环联系的水量-水质-水生态-城市发展相互作用的多尺度互馈机制，预估未来环境变化对城市群绿色发展的影响，服务于长江大保护和城市群绿色发展。

　　**二、研究内容**

　　（一）长江源水循环演变及其驱动机制。

　　针对长江源区特点，发展水文气象要素监测与同化新方法；基于源区典型流域观测，研究冰川-积雪-冻土-生态-水文过程的耦合作用机制，揭示蒸散发和径流过程沿高程梯度的变异规律；发展高寒山区流域分布式生态水文耦合模型，定量分析气候变化影响下冰川消融、冻土退化对长江源区水文循环（特别是河川径流）的影响；系统分析气候变化和人类活动影响下源区冰川-冻土-植被协同变化及其径流效应，模拟过去几十年和预测未来气候变化情景下典型流域及整个源区生态水文变化，揭示长江源区水文循环演变的驱动机制和源区径流变化规律以及对中下游水文情势的影响。

　　（二）长江流域水循环变化及上下游耦合关系与演变。

　　选择长江干流控制性水文站，基于长期水文观测，检测水文要素年际年内变化特征及其与流域大型水电工程开发和土地利用/覆被变化之间的影响关系；结合遥感和社会经济数据，辨识长江流域土地利用/覆被变化和长江经济带城市群发展对径流和蒸发的影响；开发长江流域分布式非线性时变增益生态水文模型，构建自然和人类活动双驱动下的流域水文循环动态演变模拟体系；基于动态演变模拟体系，解耦区域气候变化、土地利用/覆被变化、梯级水库群调节对典型城市群的水安全及水环境影响，揭示上-中-下游间及其与干流城市群联系的水量-水质-水生态耦合与互馈关系及其演变规律。

　　（三）长江中下游典型城市水问题成因与调控机理。

　　以长江中游武汉市典型城市为研究对象，以海绵城市建设水问题尤其是青山区老工业基地经济转型绿色发展为抓手，剖析城市发展的水安全问题；探索城市水循环和新一代水系统的应用基础理论，揭示城市发展过程的水循环与水生态演变机理；结合城市水文水环境迁移过程和环境质量分析，阐明城市暴雨洪水过程与面源污染形成机制；研发新一代耦合大-中-小不同尺度海绵城市的水循环系统模型，探明水量-水质-水生态为纽带的城市水系统的耦合关系，厘清城市化水文效应与河湖生态系统演变关系；分析典型城市水问题与流域水循环互馈关系，提出海绵城市建设与绿色发展联系的不同尺度水循环统筹调控方法。

　　（四）长江中下游城市群绿色发展及适应对策。

　　以长江黄金水道联系的上中下游典型城市群为对象，研究长江经济带典型城市群多维度演变与发展格局以及城市绿色消费与生产模式；构建水灾害和水环境综合数据库，建立“长江经济带-城市群-城市”多尺度水灾害水环境风险综合评估技术体系，揭示气候-水文-资源-环境-社会经济互馈关系及其对城市群水灾害水环境风险的影响机制；研发耦合环境-生态-经济的多尺度动态模拟模型，解析不同发展路径下城市群水灾害水环境风险和复杂多利益主体的权衡/协同关系演化特征；研究城市群水灾害水安全风险规避-环境保护提升-绿色经济协同发展策略，提出长江大保护背景下中下游城市群绿色发展的适应对策。

　　**三、申请注意事项**

　　（一）申请书的附注说明选择“长江经济带水循环变化与中下游典型城市群绿色发展互馈影响机理及对策研究”。

　　（二）申请人申请的直接费用预算不得超过2000万元/项（含2000万元/项）。

　　（三）本项目由地球科学部负责受理。