附件

城市土地低碳利用研究——以长沙市为例

公 示 材 料

**一、成果基本情况**

成果名称：城市土地低碳利用研究——以长沙市为例

主要完成人：毛德华，周国华，胡贤辉，魏维，黄婕，熊雅萍，伍婷，吴虹雨，吴丹

主要完成单位：湖南师范大学

推荐单位：湖南省土地学会

学科分类名称：6403099H土地评价技术其他学科

所属国民经济行业：科学研究、技术服务和地质勘探业

任务来源：湖南省国土资源厅软科学研究计划项目：城市土地低碳利用研究——以长沙市为例（2012-43）；长沙市科技计划项目：长沙市市区土地低碳利用水平评价与实现途径研究（K1308021-41）

成果起止时间：2013年1月1日至2020年9月24日

拟推荐等级：二等奖

**二、推荐意见**

城市土地利用覆盖变化强烈，且是化石燃料消耗集中的区域，针对城市系统人类活动强烈、人为碳循环与自然碳循环交织复杂等问题，该项目取得了一些创新性成果：探讨了典型用地类型更精准的碳盘查技术方法，通过对不同档次的住宅区的详细调查，采用生命周期法核算了住宅用地碳排放量，分析了其成因机制。运用演化博弈复制动态分析方法，建立了工业用地碳减排所涉及的政府、企业和居民等多利益主体的博弈模型，考察其互动机制，提出了博弈对策。编制了长沙市土地利用碳足迹地图，揭示了土地利用碳储量、碳通量与净碳排放的时空分布规律，分析了经济增长和碳排放量之间的互馈关系。构建了城市土地低碳利用系统模型，对城市土地低碳利用水平进行综合评价，分析了其要素贡献率和障碍度因子，揭示了长沙市土地低碳利用水平的时间变化规律与区际优势。分析了城市系统碳循环机理，建立了城市系统碳收支核算、碳循环运行评估与评价指标与方法体系。全方位探讨了土地利用碳效应机理，将土地利用类型转变碳效应融入土地利用碳效应核算、评估与优化体系中，进行“双碳”目标下土地利用结构优化；进行基于碳效应的土地利用分区及其调控，从理论、方法与实践等方面对低碳型土地利用总体规划进行了较系统地创新研究。该项目拓展了城市土地集约节约利用的研究范畴,丰富了低碳经济内涵，为我国城市实施“双碳”战略提供了科学依据和空间分布式减碳新途径。总之，既有理论上的创新，又具有重要的应用价值。

**三、成果简介**

**立项背景与意义：**为了应对全球变暖的影响，低碳经济成为世界各国经济发展转型方向。城市不仅土地利用/覆盖变化强烈，而且是化石燃料消耗集中的区域，占CO2排放量的80%以上。因此，本项目抓住了关键地域，不仅弥补了过去研究基本上关注自然生态系统碳循环的不足，而且为研究人类活动对碳循环的影响提供了重要的研究思路和方法，还可为国家应对气候变化的低碳城市策略的制定提供科学依据。长沙市是湖南省省会，也是长株潭城市群“两型社会”建设综合配套改革试验区的重要组成部分。因此本项目是资源节约、土地管理、环境保护、产业优化升级等方面的体制机制创新和配套改革不断深化的必然要义与重要内容，同时对于巩固全国文明城市建设、创新示范区建设成果具有重要的现实意义。

**研究目标：**全面评估长沙市和不同土地利用类型的碳循环，揭示其时空变化规律；深入细致进行住宅用地与工业用地碳盘查，揭示其形成机理；综合评价长沙市土地低碳利用水平，分析各因素的贡献度与阻碍度；提出土地低碳利用的系统对策。

**主要创新成果：**（1）采用总—分—总的研究思路，系统深入地进行了长沙市土地低碳利用研究。编制土地利用碳足迹地图，揭示了长沙市土地利用碳储量、碳通量与净碳排放的时空分布规律，分析了长沙市经济增长和碳排放量之间的变化关系。

（2）采用生命周期法对长沙市不同档次的住宅小区进行温室气体清单研究，核算住宅用地碳排放量并分析其影响因素。运用演化博弈复制动态分析方法，分析工业用地低碳利用所涉及的政府、企业和居民等多个利益主体的博弈关系，建立三方博弈模型，考察城市工业用地低碳利用中三者的互动机制。

（3）构建城市土地低碳利用系统模型，采用改进的多指标综合评价方法，从“系统——要素——变量”三层次对城市土地低碳利用水平进行评价分析。研究影响系统发展的要素贡献率和障碍度因子；对省级范围内各城市土地低碳利用水平进行评价与分析，从而揭示长沙市土地低碳利用水平的时空变化规律与区际优势。

（4）将低碳理念融入土地利用总体规划，通过创新土地利用规划技术，从理论、方法与实践三方面，系统研究了低碳型土地利用总体规划。全方位探讨土地利用碳效应机理，将土地利用类型转变碳效应融入土地利用碳效应核算、评估与优化体系中，对区域土地利用结构进行优化；进行基于碳效应的土地利用分区和区域调控，创新了土地利用总体规划内容。

**应用情况与社会经济效益：**本项目拓展了城市土地集约节约利用的研究范畴,丰富了低碳经济内涵，为城市管理部门更新管理理念、创新管理模式提供了直接参考，为长沙市与我国其他城市实施双碳战略提供了科学依据和空间分布式减碳途径。同时在土地资源管理专业本科和研究生《土地资源学》《土地管理学》《土地利用规划学》《国土空间规划》《土地管理改革专题》《土地科学研究进展》《土地可持续利用》《土地生态保护》等教学中得到广泛应用。对于丰富教学内容，关注学科前沿，培养学生的创新能力等具有重要的应用价值。

**四、客观评价**

验收意见：项目组提供的验收资料齐全，符合验收要求；项目组系统测算了长沙市碳排放量、碳足迹、碳盘查，并建立了土地低碳利用评价指标体系；建立了基于政府、企业和消费者等三方利益主体的工业用地低碳利用机制的演化博弈模型；提出了长沙市土地低碳利用的对策与建议。研究内容翔实，成果丰富，完成了合同书约定的研究任务。

科技查新：综合分析检索到的相关文献，并与委托项目的查新点进行对比分析，可以得出如下结论：

（1）有关城市土地低碳利用的概念，国内已见报道。

（2）检出文献中，见有城市区域碳源估算与低碳城市综合评价的研究报道，但本项目所述构建城市土地低碳利用系统模型、指标体系，分析长沙市土地低碳利用水平综合评价与时空变化规律研究，并对湖南省13个地级市的土地低碳利用水平的空间差异进行了综合评价，所检文献以及时限范围内，国内未见文献报道。

（3）检出文献中，见有湖北省低碳土地利用结构优化配置的研究报道，但本项目所述长沙市的碳储量和碳通量，分析了长沙市的碳平衡状况、城市人为碳过程的补偿效率、城市碳循环压力，在对长沙市进行碳循环评估的基础上进行了长沙城市低碳型土地利用结构优化和规划研究，所检文献以及时限范围内，国内未见文献报道。

（4）检出文献中，见有基于脱钩分析的土地利用碳排放与经济增长关系的研究报道，但本项目所述对长沙市各行政区分别进行碳排放量、碳汇量及净碳排放测算，并编制长沙市土地利用碳足迹地图，从而揭示长沙市土地利用碳通量的时空分布规律，对长沙市经济增长和土地碳排放增长进行“脱钩”分析，从而得出长沙市经济增长和土地碳排放量之间的变化关系，所检文献以及时限范围内，国内未见文献报道。

（5）检出文献中，见有住宅全生命周期碳排放核算方法及低碳住宅评价体系的研究报道，但本项目所述采用生命周期法对长沙市不同档次的住宅小区进行温室气体清单研究，核算住宅用地碳排放量并分析其影响因素，所检文献以及时限范围内，国内未见文献报道。

（6）检出文献中，见有博弈分析下的低碳消费引导机制研究——消费者、企业、政府的平衡研究，但本项目所述运用演化博弈复制动态分析方法，分析工业用地低碳利用所涉及的政府、企业和消费者等多个利益主体的博弈关系，建立三方博弈模型，考察城市工业用互动机制，据此提出相应对策，所检文献以及时限范围内，国内未见文献报道。

（7）本项目所述在对长沙市土地利用碳循环进行总体与专项评估的基础上，提出了长沙市土地低碳利用的对策，具体包括完善城市土地利用相关法律法规、培育城市土地低碳利用观念、编制长沙市土地低碳利用规划、构建土地低碳利用调控体系、建立土地低碳利用补充机制等九大对策，所检文献以及时限范围内，国内未见文献报道。

**五、主要知识产权目录**

1.专著:城市土地低碳利用研究——以长沙市为例；

2.论文：Accounting and analysis of industrial carbon emission of Changsha City （EI）；

3.论文：长沙市土地低碳利用系统时间变化特征分析；

4.论文：城市土地低碳利用中政府、企业和消费者的演化博弈分析；

5.论文: 长株潭城市群土地利用碳排放因素分解及脱钩效应研究；

6.论文: 湖南省城市土地低碳利用综合评价及分析；

7.专著: 经济发展方式的生态转型；

8.专著: 我国生态文明发展战略研究；

9.论文: 洞庭湖生态经济区城市土地低碳利用综合测度与实施途径；

10.论文: 基于低碳城市标准体系下的长沙市低碳发展现状评价；

11.论文: 国际低碳经济发展经验及对中国的启示；

12.论文:我国低碳经济发展路径选择；

13.论文:华容县土地利用结构碳效应核算与低碳优化。