

北京大学-林肯研究院城市发展与土地政策研究中心
2014-2015 年度研究基金

结题报告

项目名： 县域尺度下行政区划调整对城镇用地扩展的影响—

基于时空关联的探索性分析

申请者： 曾晨 电话： 13296683817

邮箱： lunarzeng@gmail.com

依托单位： 华中农业大学公共管理学院（土地管理学院）

申报日期： 2015 年 7 月 2 日

1、研究内容摘要（主要包括研究背景、方向、主要内容、重要结果、关键数据及其科学意义等）

背景：城镇用地扩展是城镇和区域土地利用的重要特征，随着新型城镇化和区域协调发展的推进，优化城镇规模和布局，加快城市群和中小城镇的发展已成为实现城市和区域可持续发展的重要途径。

研究区和数据：本研究主要采用的数据包括遥感土地利用现状图、武汉城市圈地理信息数据、中国城市统计年鉴、湖北省统计年鉴、武汉城市圈统计年鉴、武汉市统计年鉴等。

研究内容：本研究首先通过遥感影像提取城镇用地，采用聚类 and 梯度分析来识别扩展的时空分异特征；然后将县域尺度上的行政区划和县域城镇用地扩展联系起来，通过“县-县级市-区”的不同空间组合形成不同策略的空间邻接矩阵，以此为基础构建全局型空间计量模型和局部型地理回归加权模型，挖掘扩展的驱动机制并进行多时段比较；之后利用面板数据进一步构建空间动态面板模型和时空地理回归加权模型来进一步挖掘扩展的空间关联和时空互动规律，同时通过改变时空缩放因子探索行政区划对城镇用地扩展的作用强度。

主要结果：1) 在县域尺度上，社会经济发展和交通建设显著影响城镇用地的扩张，而个人收入和固定资产投资占相当大的比例；2) 在县域层面，不同的管理状态是一个不可忽视的因素，当县级市与县级市相邻时，城市面积具有更大可能扩张，其调整会推动城镇用地扩展；3) 行政区划调整过程中行政级别改变对城镇用地扩展的影响大小通常增长到一定水平后就达到平台期。

科学意义：社会经济和交通运输的发展推动了中国城镇用地的扩展，并在很大程度上通过制度的调整实现。县域尺度上的行政区划调整是我国最为活跃的调整形式，一般主要涉及到“撤县设区”和县到县级市的升级过程。依据空间建模的相关结果，本研究可以从控制城镇用地扩展的角度形成行政区划调整的决策建议，为确定某些县是否应该进行行政区划调整，升级或改造成县级市或者是区提供了理论依据。同时县域单元间行政邻接关系的作用强度可以通过权利和资源的分配和共享等实现，针对城镇用地的变化，本研究也为是否加强县域尺度上的行政单元的相互联系的方面提供了决策依据。县域尺度下行政区划对城镇用地扩展的作用方式和时空驱动机制的探索将为区域社会经济发展，土地资源的利用，及新型城镇化的建设以及相关政策的调整和制定提供参考依据。

关键词： 县域 城镇用地扩张 行政等级 武汉城市圈

2、研究计划要点及执行情况概述（是否按计划进行，哪些内容作了必要的调整和变动，哪些研究内容未按计划进行，原因何在）

（1）最后结题的研究主要针对的是行政区划对城镇用地规模的影响，在对城镇用地布局方面的影响上未来还需要进一步探索。在以后的研究中，将继续采用蔓延度指数对城镇用地布局的集聚与分散程度进行刻画，但是在建模过程中发现县域尺度上城镇用地的蔓延度与相关社会经济指标的关联性不强，与交通路网的分布则存在比较明显的关联性，因而在驱动因子的选择上需要更新设计并搜集资料。

（2）在时空动态面板模型的构建和优化中，虽然时间缩放因子的设计已经完成，但是在时空互动因子的构建方面还需要进一步尝试，以提高模型的精度。另外在模型的求解方面，目前对于时空动态面板模型的求解需要咨询数学方面的专家，在循环迭代和最优解的计算过程中，相关模型的使用还有待进一步检验。

（3）对于行政区划调整对城镇用地的影响方面缺少比较性实验，研究区从湖北省改为武汉城市圈。目前主要针对的是行政区划级别对城镇用地空间的影响，暂未比较行政区划调整前和调整后城镇用地空间布局的变化。行政区划调整前和调整后的时间节点目前也难以确定，因为湖北省内大部分地区的行政区划变化时间都不一致，并且主要的行政区划变化发生了武汉城市圈，相关研究结论目前主要是针对行政区级别对城镇用地空间的影响方面，在空间区划方面的影响未来亦需进一步深入。

3、研究工作主要进展和所取得的成果

3.1 我国行政区划调整的历程梳理

行政区划调整是指在国家调控下根据国家及区域发展现状，针对未来发展规划，在现有行政区划的基础上而进行的一系列有关建制、区域界线、行政级别、隶属关系、行政机关驻地、名称方面的调整。县域尺度的行政级别调整主要包括以下四种：第一种是

撤销县，设立县级市（简称“撤县设市”）；第二种是撤销地区，将其所辖的某个县或县级市升格为地级市（简称“撤地设市”或“地改市”），同时设立一个或多个市辖区（简称“地改市设区”）；第三种是撤销地级及以上城市所辖的县或县级市后设立辖区（简称“撤县设区”）；最后一种是对已有市辖区进行合并、拆分，或将周边县市所辖的部分区域划出成立新的市辖区（简称“区界重组”）。另外，在我国，行政区划建制与农村经济社会形态相适应的是县，与城市经济社会相适应的是区。

我国从 1978 年改革开放以来就进行了频繁多样的行政区划调整，1978 年以来至 2004 年的县级以上主要城市行政区划调整归纳为三种：撤县设（县级）市；县、市升格或地区改（地级）市；撤县（市）设区。其中撤县设（县级）市和县、市升格或地区改（地级）市是改革开放以来最为突出的两类城市行政区划变更。从 2005 年至 2015 年（截止 3.16）这十年来，2014 年是调整次数最多的一年，共调整 43 次。再分别从县（县级市）、地级市、区这三个区域种类统计行政区划调整的情况（表 1），可以看出在县（县级市）、地级市进行的区划调整次数较少，分别为 15 次和 9 次，且地级市方面的行政区划调整均发生在新疆和西藏自治区，这是由于这两个自治区在早期的行政区划级别都有“地区”的设置，然而随着全国行政区划调整的步伐和城市化进程的推进，“地区”级别都在近 5 年发生着变化调整。另一方面，在区方面的行政区划调整有 124 次之多，以“撤县、市设区”、“撤区（撤区设区）”两者为主要方式。

表 1 我国近十年县级以上行政区划变更情况统计

Table1. Chinese administrative division of above county level in recent 10 years

年份	县、县级市			地级市			区		
	市县合并	撤县设市	直接设市或县	撤地	县、市升格或地改市	地改市设区	撤县、市设区	直接设区	撤区
2005	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2006	0	0	0	0	0	0	6	0	3
2007	0	0	0	0	0	0	1	0	1
2008	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009	0	0	0	0	0	0	3	1	4
2010	0	2	1	0	0	0	1	0	5
2011	0	0	2	0	0	2	5	0	6
2012	0	0	3	0	1	0	7	2	10
2013	0	2	0	0	1	0	11	4	8
2014	0	1	2	0	0	2	30	0	8
2015（截止 3.16）	0	1	1	0	1	2	4	0	0
合计	15			9			124		

注：“撤县设市”统计的是最终形成市的个数，“县、市升格或地改市”统计的是最终形成的地级市个数，“撤县、市设区”统计的是被撤的县(市)个数，“撤区”统计的是“直接撤区”和“撤区设区”中撤区的个数总和。

数据来源：我国民政部所公布的关于全国县级以上行政区划变更情况

纵观我国近十年的行政区划调整历程，除了甘肃、山西、内蒙古、辽宁以外，都进行了一次或多次的行政区划调整。其中四川和广东是进行行政区划调整最为频繁的两个省，分别为 8 次和 10 次，近乎平均一年进行一次行政区划的调整，其次是新疆、云南、山东、江苏这四个省（自治区），各省份行政区划调整的频次如图。

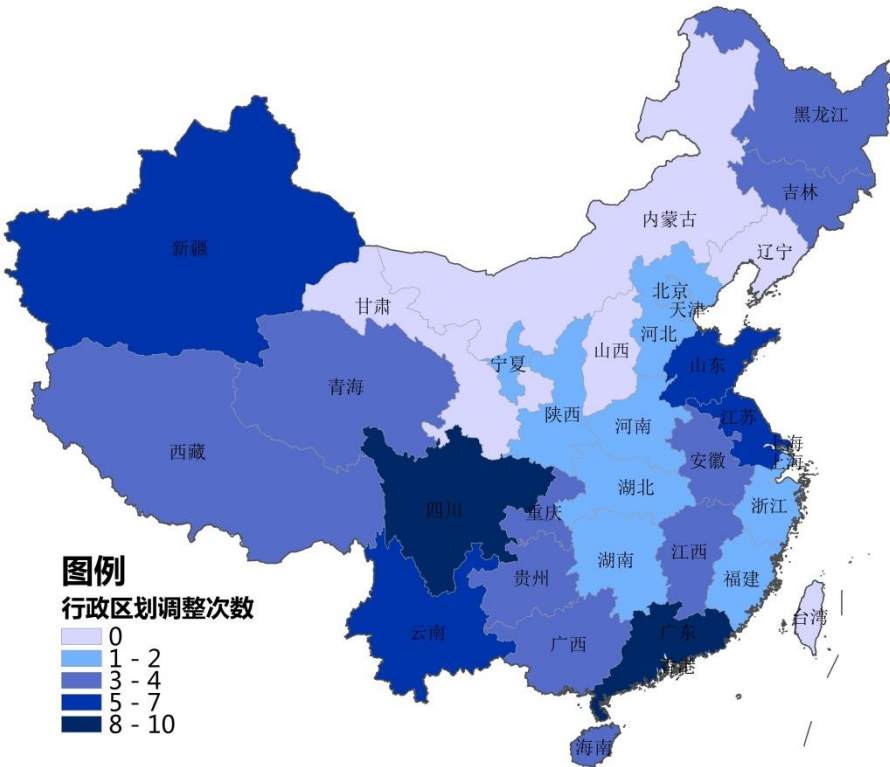


图 1 我国各省近十年行政区划调整次数分级图

Figure 1 Number of administrative division adjustment of Chinese provinces classification figure in recent 10 years

3.2 探索政区等级的空间邻接关系对城镇用地扩张的影响——以武汉城市圈为例

在县域尺度上根据不同政区级别建立多情景回归模型，探索武汉城市圈政区等级的空间邻接关系对城镇用地扩张的影响。“多情景”建模是根据 48 个县域单元中行政管理状态的不同，会有区，县级市，县这三种不同类型，从而会在两县域间形成 6 种不同的空间相互关系，即两区相邻、区-县级市相邻、区-县相邻、两县级市相邻、县级市-区相邻、两县相邻。

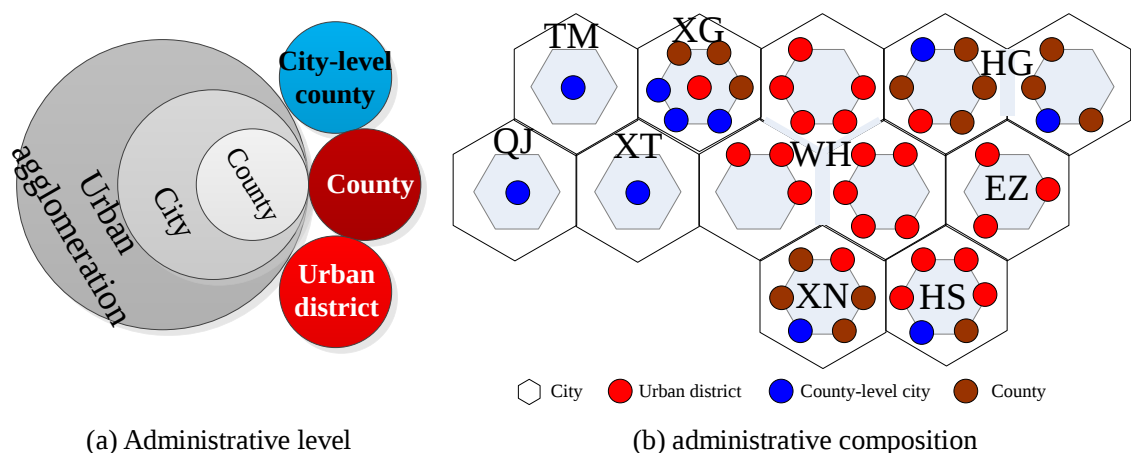


图 2 武汉城市圈县域单元行政级别关系

Figure 2 Administrative level and administrative composition in Wuhan agglomeration

为了研究行政区划调整对城镇用地扩展的影响，其实质就是要明确具体是哪一种空间相互关系产生的空间相互作用对城镇用地扩展的影响更大，相应的就提出了以下 6 种不同的假设（表 2），对各空间相互关系产生的作用进行逐一比较。这也是本研究创新采取“多情景”模型方法，根据不同情景的假设，对不同的空间相互关系赋值量化，形成空间权重矩阵，利用空间自回归模型，观察和比较结果，而得出结论。

表 2 “多情景”模型的具体说明

Table 2 Specification of the MRSA model in the six different scenarios

情景	假设
Sar0	任意两县域相邻结构所产生的相互作用力一样大
Sar1	当两区相邻时，它们所产生的相互作用更大。
Sar2	当两县级市相邻时，它们所产生的相互作用更大。
Sar3	当两县相邻时，它们所产生的相互作用更大。
Sar4	当区-县级市相邻时，它们所产生的相互作用更大。
Sar5	当区-县相邻时，他们所产生的相互作用更大。
Sar6	当县级市-县相邻时，它们所产生的相互作用更大。

“多情景”建模的主要目的是为了能清晰地对比不同类型的县域相邻结构在城市化进程中表现出不同的空间相关性，从而应证哪种假设成立，在线性回归找到主要驱动因子为人均 GDP (PGDP)，地均固定资产投资 (PFAI)，城镇居民人均可支配收入 (PFAI)，地均交通节点个数 (PRJ)。结果如表 3 所示：

表 3 不同情景下的空间模型结果

Table 3. Spatial modeling in different scenarios

场景		PGDP	PFAI	DPI	PRJ	空间系数 (S)
Sar0	系数	0.2483	0.8453	0.2827	-0.5067	0.2970
	Z-Probability	0.0070	0.0000	0.0212	0.0072	0.0289

Sar1	系数	0.2488	0.8452	0.2832	-0.5057	0.2929
	Z-Probability	0.0070	0.0000	0.0222	0.0073	0.0320
Sar2	系数	0.2491	0.8482	0.2784	-0.5125	0.3090
	Z-Probability	0.0064	0.0000	0.0218	0.0064	0.0213
Sar3	系数	0.2484	0.8458	0.2833	-0.5075	0.2960
	Z-Probability	0.0069	0.0000	0.0203	0.0071	0.0280
Sar4	系数	0.2455	0.8451	0.3055	-0.5026	0.2550
	Z-Probability	0.0088	0.0000	0.0133	0.0083	0.0599
Sar5	系数	0.2552	0.8418	0.2592	-0.5063	0.3340
	Z-Probability	0.0047	0.0000	0.0334	0.0065	0.0118
Sar6	系数	0.2484	0.8454	0.2831	-0.5068	0.2960
	Z-Probability	0.0070	0.0000	0.0210	0.0072	0.0297

根据“多情景”建模的结果发现 PGDP 的系数在 Sar5 中的值最大，即空间相互关系为区-县相邻时所产生的空间相互作用对城镇用地变化起到了最大作用，随后便是三种两两均处于同一行政级别的空间相互关系下的 PGDP 系数值较高。比较 7 个场景中 PFAI 系数值，最大值在 Sar2 中，最小值在 Sar5 中，这意味着当两县级市相邻时，PFAI 对城镇用地增长有更大推动作用；当区-县相邻时，PFAI 对城镇用地增长的推动力最小。DPI 对城镇用地增长影响最大的是当空间相互关系为区-县级市相邻时，即 Sar4。至于 PRJ，与城镇用地增长负相关，系数绝对值的最大值出现在 Sar2，绝对值最小值出现在 Sar4，也就是说当两县级市相邻时对城镇用地增长起到最大的负向作用，当区-县级市相邻时起到的负向作用最小。在这所有的情景中，空间自相关性都十分显著，其中城镇人口在 Sar2（两县级市相邻）中体现的最为集中，而在 Sar1（两区相邻）Sar5（区-县相邻）中体现的较为离散。所以，当两县级市相邻时，人的城市化更易发生，而当两县相邻时，人的城市化发生的可能仅次于前者。

相关研究结论和政策建议：

（1）在县域尺度上，县级市-县级市相邻所形成的空间邻接关系能够更好地解释城镇用地的变化，而区和县的邻接关系在城镇用地扩张的建模中其贡献系数是最大的，说明当区和县相邻时，该区（县）城镇用地的变化能够明显影响其相邻的县（区）的城镇用地变化。

（2）在一定区域范围内，区和县相邻或者县级市-县级市相邻时，其空间邻接作用对城镇用地的扩展作用是最为明显的，因而对于彼此相邻的县级市以及相邻的区-县应该加强区域范围内城镇用地的控制，避免大规模的无序扩张。

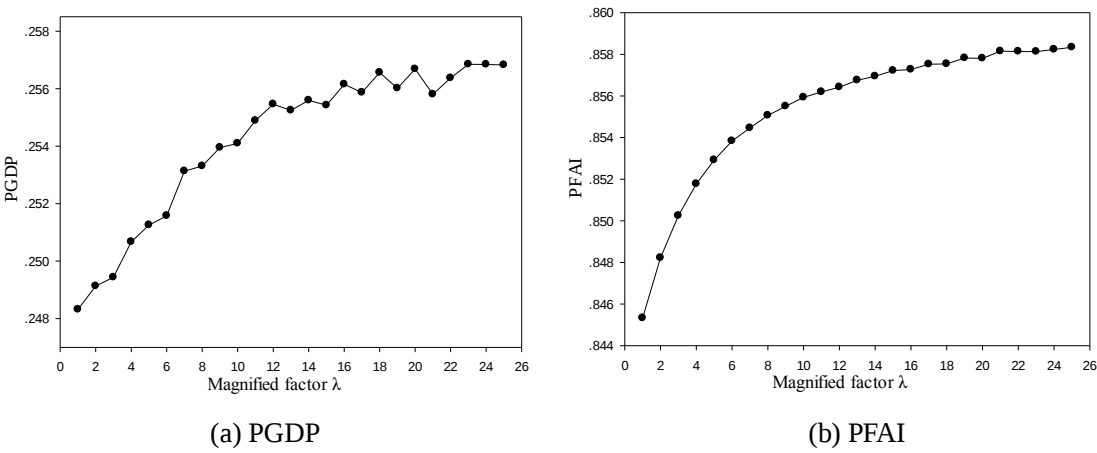
（3）县域尺度上的行政区划调整是我国最为活跃的调整形式，一般主要涉及到“撤

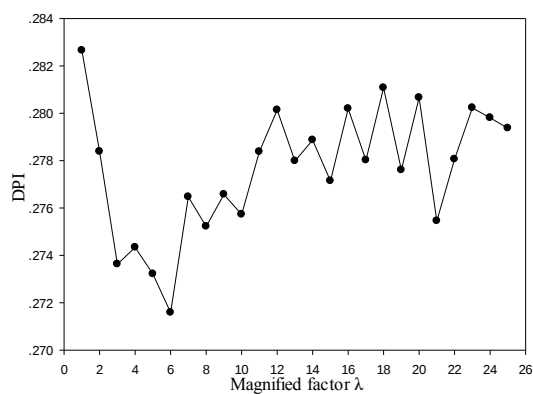
县设区”和县到县级市的升级过程。依据空间建模的相关结果，如果从控制城镇用地扩展的角度来看，行政区划调整的决策建议主要包括有

- 当县与县级市相邻时，县调整为县级市比县调整为区更有利于控制城镇用地的扩展
- 当县与区相邻时，县调整为县级市比县调整为区更有利于控制城镇用地的扩展
- 当县与县相邻时，县调整为县级市比县调整为区更有利于控制城镇用地的扩展
- 当县与县级市和区同时相邻时，县调整为区比县调整为县级市更有利于控制城镇用地的扩展

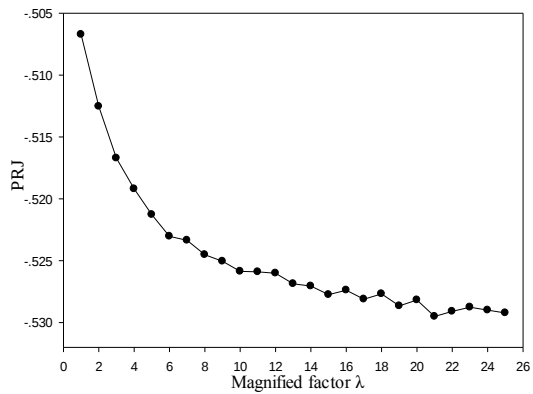
3.3 探索行政区划对城镇用地扩张的影响强度

研究行政区划调整对城市化影响的程度时，采用空间缩放系数，通过对参数的放大或缩小来反映空间相互作用的缩放，因此，随着 λ 的值不断增大，意味着相邻县域间产生的相互作用越大， λ 的值分别设置为从 2-24 的整数，每改变一次 λ ，各解释变量的系数、 R^2 、AIC 的值都会发生变化，从图 7 所示的各种趋势可以进一步分析对城市化的影响程度。

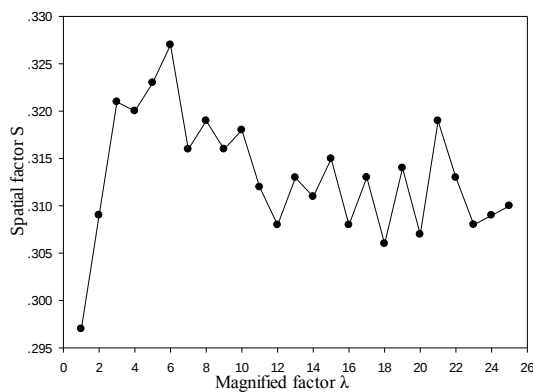




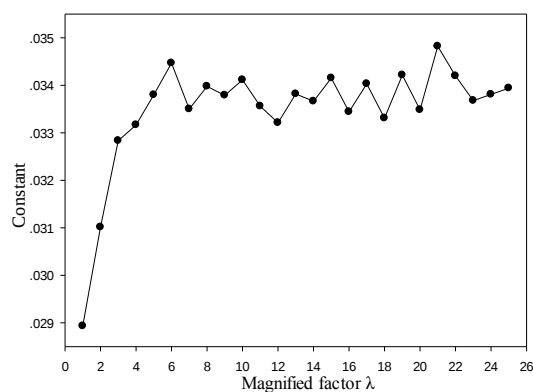
(c) DPI



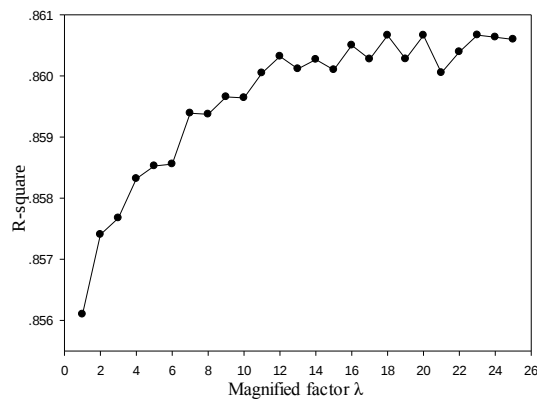
(d) PRJ



(e) 空间系数 S



(f) 常数项



(g) R^2

图 3 变量系数和各项检验指标的变化趋势图

Figure 3. The variation of the coefficients and accuracy indicators with the magnified factor λ in land-centered urbanization modeling

对于图中的得到的结果的变化趋势，可分为三组，第一组包括 PGDP 的系数、PFAI 的系数、常数项和 R^2 ，它们都随着参数的变大而呈正指数增长。这意味着，当两县相邻时，无论 PGDP 和 PFAI 对城镇用地扩张的推动力有多大，一旦考虑到空间自相关，

它们的效果都将达到一定程度后而进入平台期。而另一方面，第二组的 PRJ 的系数和 AIC 随着参数的变大呈负指数增长，当参数等于 10 时 PRJ 的数值不再减小而趋于稳定。最后一组包括 DPI 的系数和空间参数 S，当 DPI 有最大值时，空间参数有最小值。整体说明，行政级别对城市化的影响大小通常会增长到一定水平后就达到平台期。

相关研究结论和政策建议

(1) 当行政邻接关系在城镇用地扩展中的作用被加强时，驱动因子对城镇用地的作用也发生了变化，其中人均 GDP 和人均固定资产投资对该县域单元城镇用地变化的作用随着行政关系的加强也逐渐增强，并且呈现对数变化趋势，交通节点对县域单元城镇用地变化的作用随着行政关系的加强逐渐减小。

(2) 县域单元间行政邻接关系的作用强度可以通过权利和资源的分配和共享等实现，针对城镇用地的变化，在考虑是否加强县域尺度上的行政单元的相互联系时，可以形成以下一些政策建议：

- 需要加强人均 GDP 和固定资产投资对城镇用地变化的影响时，则要加强不同政区级别的行政关联
- 需要加强交通发展对城镇用地变化的影响，则要减弱不同政区级别的行政关联

4、主要研究成果

4.1 论文成果

工作论文一篇：

Urbanization and administrative restructuring: A case study on the Wuhan urban Agglomeration

已发表相关研究论文二篇

[1] Zeng C*, Zhang MD, Cui JX, He SW. Monitoring and modeling urban expansion—a spatially explicit and multi-scale perspective, *Cities*, 2015, 43, 92–103.

[2] 曾晨*, 刘艳芳, 周鹏, 崔家兴. 城市蔓延综合指数的评价与分析——以武汉市为例, 地域研究与开发, 2015, 34 (2), 62-90.

4.2 国外合作与学术交流

依据相关研究成果，已参加由 IHDP 组织的 UGEC (Urbanization and Global Environmental Change) regional workshop on China's industrial transformation, urbanization and environmental sustainability (2014)研讨会，并与来自耶鲁大学，中国科学院，北京大学，北京师范大学等众多国内外专家学者进行了相关学术讨论。