

湖南省社会经济与水资源利用协调发展演化

杨胜苏^{1, 2} 张利国¹ 喻玲³ 许波^{4, 5} 熊鹰³¹

(1. 江西财经大学 经济学院, 中国江西 南昌 330013;

2. 湖南理工学院 体育学院, 中国湖南 岳阳 414006;

3. 江西财经大学 法学院, 中国江西 南昌 330013;

4. 江西财经大学 财税与公共管理学院, 中国江西 南昌 330013;

5. 湖南财政经济学院 湖南省经济地理研究所, 中国湖南 长沙 410205)

【摘要】: 文章基于熵值法构建湖南省社会经济与水资源利用的综合评价指标体系, 利用耦合协调发展度模型, 从时间和空间上分析了湖南省 2000—2017 年社会经济与水资源利用的耦合协调关系。结果表明: ①从时间序列上来看, 2000—2017 年湖南省 14 个地级市的社会经济发展和水资源利用水平都实现了由低向高的转变。城镇化进程中, 社会经济与水资源利用的协调关系从轻度失调转变为中级协调, 2015 年湖南省的平均协调程度为 0.706, 两者逐渐向更高层次的协调递进。②从空间序列上来看, 湖南省 14 个地级市的耦合协调程度和地理位置有着明显的对应关系, 协调程度呈现“东部>中部>西部”的格局。③虽然湖南省水资源利用与社会经济发展耦合协调度起点不一, 但水资源利用和社会经济发展水平逐年上升, 耦合协调度不断提高。

【关键词】: 水资源利用 耦合协调度 时空特征 城镇化 可持续发展

【中图分类号】: TV213 **【文献标志码】:** A **【文章编号】:** 1000-8462 (2020) 11-0086 - 09

在城镇化快速发展进程中, 水资源作为基础性的自然资源和战略性的经济资源, 有着举足轻重的作用^[1]。党的十九大报告中, 明确了新时代生态文明建设的要求, 提出了以更高的要求 and 标准来对待水资源的节约与保护工作^[2]。随着城镇化进程的加快, 社会经济的快速发展与水资源供需之间的矛盾日渐突出, 导致水资源供需压力增大, 影响了城镇化发展的进程^[3-4]。因此, 开展水资源与城镇化发展两者之间关系的研究, 探讨它们之间的耦合协调发展时空演化趋势, 对于城镇化与水资源综合利用的可持续协调发展, 有着深刻的影响和重要的现实意义。

近年来, 国内外学者对城镇化和水资源的关系展开了丰富的研究, 主要集中在两个方面, 一方面侧重于剖析水资源利用与

基金项目: 国家社会科学基金项目 (15BJY051); 湖南省自然科学基金项目 (2018JJ3277、202JJ5213); 国家自然科学基金项目 (72073054、71663025); 国家社会科学基金重大招标项目 (20ZDA045、19ZDA117);

作者简介: 杨胜苏 (1987-), 男, 湖南长沙人, 博士研究生。主要研究方向为人口资源与环境。E-mail: 551736604@qq.com。
喻玲 (1977-), 女, 江西南昌人, 博士, 教授。主要研究方向为经济法。E-mail: kalavivka@163.com。

城镇化之间的关系,另一方面主要研究城镇化快速发展的进程中,水资源对其的约束和影响作用。Meinzen-Dick 等认为在城镇化发展过程中,水资源在各方面的竞争将会加大,水资源的供需管理水平亟需进一步提高,降低在城镇化进程中水资源对其的影响^[5]。Boberg 认为城镇化的发展水平对水资源的利用消耗程度有着显著作用,人口多的地区对城镇化的发展水平有着促进作用,导致水资源的需求量急剧增加,加剧了水资源的供需压力^[6]。Arunprakash 等认为在城镇化进程中,地下水水质的变化与城镇化的发展速度有关,研究表明在城镇化的发展的进程中,速度越快,水质的污染问题就越严重,城镇化发展速度与地下水水质的质量成正比^[7]。Ait-Aoudia 等基于水资源承载力模型,系统研究了水资源供需之间的关系,给今后城镇化的持续发展,提供了理论依据^[8]。Gobe 认为在干旱地区提高水资源的利用效率,对城镇化的可持续协调发展有着一定的促进作用,城市水资源的科学规划和合理利用,对实现干旱地区的城市可持续协调发展有着显著的影响^[9]。国内学者对城镇化发展过程中水资源的安全问题进行了系统研究,李珊珊等基于动态耦合协调发展模型,研究了水资源系统与城镇化发展之间的相互作用^[10]。徐云锋等在城镇化快速发展的基础上,研究了经济协调发展与水资源供需平衡之间的关系,对水资源承载力进行一定程度上的分析^[11]。张雪茹、王怡睿等通过熵值模型对城镇化质量进行了测度,结果表明人口、经济、基础设施等要素主要影响空间分异^[12-13]。蓝庆新等通过分析城镇推进效率、协调程度和发展质量等,对中国 2003—2014 年的城镇化质量与效率之间的关系进行了系统评价^[14]。张引等在耦合协调发展模型的基础上,对城镇化发展进程中的水资源环境指数进行了研究,并对它们之间的协调关系进行了评价^[15-19]。鲍超等通过构建关联模型,对城镇化过程经济与水资源的相互作用进行了分析^[20-21]。总体而言,目前已有文献主要集中在水资源与城镇化之间的响应关系研究^[22],对城镇化进程中水资源利用效率评价分析较多,但对水资源与城镇化进程中社会经济的协调发展研究关注不足,研究不够深入,特别是从时空维度探讨两者之间协调发展的动态演进研究较为欠缺。探究水资源与城镇化进程中社会经济协调发展的时空演变趋势,以及两者协调发展的时空演化特征,揭示并把握其时空分布规律,可为协调区域水资源管理,促进城镇化进程中社会经济的健康持续发展提供依据。

湖南省地处长江中游,区位和交通条件优越,是我国京广经济带、泛珠三角经济区、长江开发经济带和沿海开放经济带的重要结合部,是长江经济带的重要节点区域。同时,该省是国家主体功能区的水生态示范区之一,对维持整个长江中下游生态环境安全,有着重要的作用,支撑和促进了长江中下游地区的可持续发展^[23-24]。近年来,湖南省城镇化进程显著加快,区域水资源供需矛盾、水环境污染问题日趋严峻。因此,研究城镇化进程中社会经济与水资源协调发展之间的变化趋势,以此促进两者的可持续协调发展,具有重要的现实意义。本文选取湖南省 14 个市(州)为研究区域,构建水资源与社会经济协调发展综合评价指标体系,应用熵值法并建立耦合协调模型,评估分析 2000—2017 年湖南省 14 个市(州)水资源与城镇化进程中社会经济协调发展情况及主要制约因素,并探究其时空变化特征,以期揭示制约协调发展的主要因素,为两系统的耦合协调发展提供参考。

1 研究区域概况

湖南省位于长江中游经济带,下辖 13 个地级市,1 个自治州,总面积 21.18 万 km²。2017 年总人口 6860.2 万人,城镇人口 3747.0 万人,占总人口的 54.62%,国内生产总值(GDP)达 34590.6 亿元。湖南省地处亚热带季风气候区,多年平均气温 17℃ 左右,气候宜人,降水量充足,多年平均降水量约为 1500mm 左右。境内水资源充裕,多年平均水资源总量达 1689 亿 m³。但全省水资源时空分布差异明显,降雨量主要集中在汛期(4~9 月),约占全年降雨量的一半以上,导致洪涝灾害大多发生在每年的 7 月份左右。年降雨量不稳定,变化幅度大,同时水资源时空分布差异明显,水资源污染等问题严重,市民节水意识还不够,导致在一定层面上水资源的供需矛盾突出,汛期还经常受到洪水的冲击,因此水资源与城镇化之间的协同发展面临挑战^[25]。湖南省区位及水系分布如图 1 所示。

2 指标体系与研究方法

2.1 指标体系的构建

构建科学严谨的指标体系,能够一定程度上提高研究结论的可靠性及可信度。本文遵循科学性、系统性、严谨性以及

可比性等原则，并大量阅读及参考相关研究，选取具有代表性的指标，初步构建了水资源与社会经济发展评价指标体系，再根据专家提出的意见，进行修改完善，形成了最终的评价指标体系，并结合熵值法和层次分析法计算的指标权重的均值作为综合权重（表1），其中主要由人口、经济、社会、空间四个方面共19项指标测算社会经济综合发展水平；水资源综合利用水平主要由水资源自然禀赋、用水负荷、利用程度、质量管理五个方面共17个具体指标来体现。

表1 社会经济发展与水资源评价指标体系

目标层	标准层	指标层	权重	属性
社会经济系统	人口(0.267)	单位面积城镇人口数量	0.050	正向
		非农从业人员比重	0.072	正向
		城镇化率	0.046	正向
		人口自然增长率	0.048	正向
		城镇人口密度	0.051	正向
	经济(0.269)	第二、三产业发展水平	0.051	正向
		人均消费额	0.045	正向
		人均GDP	0.043	正向
		城镇居民人均可支配收入	0.045	正向
		农村居民人均可支配收入	0.044	正向
	社会(0.220)	社会销售品零售总额	0.041	正向
		医疗水平(医疗卫生人员万人)	0.046	正向
		人均道路面积	0.055	正向
		城市教育科技投入水平	0.050	正向
		城镇失业率	0.069	逆向
	空间(0.244)	万人拥有公共交通数量	0.049	正向
		园林绿化面积	0.062	正向
		建成区面积	0.044	正向
		建成区绿化覆盖率	0.045	正向
公共交通运输网长度		0.044	正向	
水资源系统	自然资源禀赋(0.225)	水资源总量	0.056	逆向
		年平均降雨量	0.057	正向
		人均水资源拥有量	0.054	逆向
		水资源总量折合地表径流深	0.058	逆向
		工业用水量	0.057	逆向
用水负荷(0.234)	总耗水量	0.060	正向	
	城镇居民生活用水量	0.059	正向	
	农业用水量	0.058	正向	
	人均用水量	0.057	逆向	
	水资源开发利用率	0.055	正向	
利用程度(0.231)	万元GDP用水量	0.066	逆向	
	有效灌溉面积	0.053	逆向	
	城镇自来水普及率	0.074	正向	
	生活污水处理率	0.058	正向	
	质量管理(0.310)	城镇生活污水排放量	0.063	逆向

工业废水排放总量	0.058	逆向
工业废水达标排放率	0.057	正向



图1 湖南省水系分布图

2.2 研究方法

2.2.1 熵值法

熵值法的基本原理是对系统的无序度进行度量，来判断某个指标的离散程度，测出指标对系统变化的影响程度，进一步确定该指标的重要程度。具体讲就是对指标信息熵进行计算，熵值越大，相对变化程度越大，指标的权重就越大。具体计算步骤如下^[26]：

①原始数据指标的标准化处理。由于指标体系中各指标的计量单位不一样，导致它们的功效性既有正向也有负向，为降低由于指标体系量纲不统一对评价结果合理性的影响，对指标进行标准化处理，统一指标量纲，具体公式如下：

$$X_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} & j \text{ 为正向指标} \\ \frac{\max x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} & j \text{ 为负向指标} \end{cases} \quad (1)$$

②计算第 j 个指标的熵值 H_j ：

$$H_j = -K \sum_{i=1}^n (F_{ij} \ln F_{ij}) \quad (2)$$

式中： $K > 0, K = \frac{1}{\ln n}$ ，同时为避免 $\ln F_{ij}$ 无意义，参照相关研究成果^[27]，规定 $F_{ij} = \frac{1 + X_{ij}}{\sum_{i=1}^n (1 + X_{ij})}$ 来表示第 j 指标下 i

地区的比重。

③计算第 j 个指标的信息效用值 D_j :

$$D_j = 1 - H_j \quad (3)$$

④计算第 j 个指标的熵值权重 W'_j :

$$W'_j = \frac{D_j}{\sum_{j=1}^m D_j} \quad (4)$$

⑤计算第 j 个指标的综合权重 W_j :

$$W_j = (W'_j + W''_j) / 2 \quad (5)$$

2.2.2 耦合协调发展模型

耦合度体现了两个系统间互相作用的程度，本文参考相关文献的研究方法，引入耦合度模型和耦合协调发展模型。由于仅有社会经济与水资源两个子系统，根据多维系统下的互动作用耦合度的原始模型，经过降维得到研究模型为^[28]:

$$C = \left[(U_1 \times U_2) / (U_1 + U_2)^2 \right]^{\frac{1}{2}} \quad (6)$$

式中: C 为耦合度 ($C \in [0, 1]$); U_1 、 U_2 分别为社会经济水平和水资源发展利用水平。 C 越大表明社会经济与水资源利用互动作用越强。

耦合模型仅可以体现两者互动耦合程度，不足以完全反映其协同发展状态，耦合协调发展模型可以有效分析两者的协调发展水平及各子系统具体状态，模型表达为:

$$T = \alpha \times U_1 + \beta \times U_2, D = (C \times T)^{\frac{1}{2}} \quad (7)$$

式中: T 为两个系统的综合协调指数; α 、 β 分别为社会经济和水资源利用的贡献度，本文认为两者在新时代背景下具有同等重要程度，因此取 $\alpha = \beta = 0.5$; D 为耦合协调度 ($D \in [0, 1]$), D 越大则说明该区域两者发展水平越协调，反之则反映协同程度低。耦合协调模型反映了社会经济发展与水资源利用水平的协调发展关系，但不能很好地体现出两者的相对发展程度，借鉴已有研究成果^[29]，引入相对发展度模型，模型表达为:

$$E = U_2 / U_1 \quad (8)$$

式中：E 为相对发展度；U1、U2 分别为社会经济与水资源发展综合指数。结合耦合协调度及相对发展度的结果，参考现有文献等级划分成果，对社会经济与水资源发展利用耦合协调发展阶段及类型判定见表 2。

表 2 耦合度与耦合等级

协调度	$0 < C \leq 0.1$	$0.1 < C \leq 0.2$	$0.2 < C \leq 0.3$	$0.3 < C \leq 0.4$	$0.4 < C \leq 0.5$	$0.5 < C \leq 0.6$	$0.6 < C \leq 0.7$	$0.7 < C \leq 0.8$	$0.8 < C \leq 0.9$	$0.9 < C \leq 1$
协调等级	极度失调	严重失调	中度失调	轻度失调	濒临失调	基本协调	初级协调	中级协调	良好协调	优质协调

2.2.3 数据来源与处理

本研究采用的水资源及社会经济各项数据来源于湖南省统计局官网公布《湖南省统计年鉴》《湖南省水资源公报》《湖南省环境公报》《中国城市统计年鉴》及湖南其他市州的水资源公报、统计年鉴与环境公报。对个别市州个别年份由于统计指标变化导致的指标数据缺失采用加权均值法进行赋值补缺，为降低不同指标量纲对研究可靠性的影响，对指标进行无量纲化处理。

3 结果分析

3.1 社会经济综合发展水平评价

湖南省社会经济发展水平各评价指标的权重见表 1。表 1 中，经济子系统 (0.269)、人口子系统 (0.267)、空间子系统 (0.244) 和社会子系统 (0.220)，这四个评价指标对湖南省社会经济综合发展水平的影响力逐渐减小，这说明社会子系统相对于其它三个方面而言，对区域综合发展水平的影响略小。由图 2 可知，湖南省各市州社会经济系统建设综合指数总体呈上升趋势，2000—2015 年区域均值增长率达 20% 左右。各市州发展水平在中央城镇化工作会议和《湖南省推进新型城镇化实施纲要(2014—2020)》的指引下取得了较快发展。但各市州区域差异较为明显，社会经济水平和湖南区域经济发展特征相吻合，表现为东部大于西部的阶梯分布特征。在选取的 20 个指标中，以下因素对湖南省城市社会经济综合发展水的作用比较大：城镇居民人均可支配收入、城镇人口比重、非农从业人员比重、人均 GDP、第二三产业发展水平、城市教育科技投入水平、城镇人口密度、建成区绿化覆盖率等。

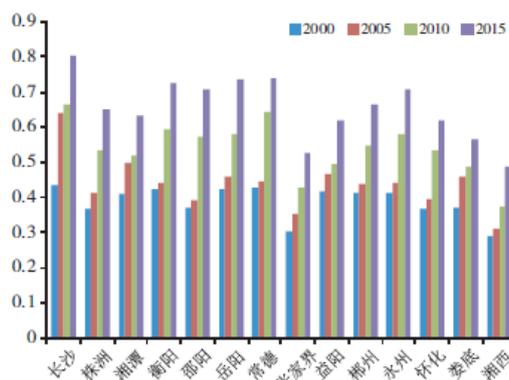


图 2 湖南省社会经济综合发展指数

3.2 水资源利用水平

本文将影响湖南省 14 个市（州）水资源开发利用水平的因素划分为 5 个分量指标，其中水资源自然禀赋 (0.225)、水资源

利用程度 (0.233)、水资源用水负荷 (0.234)、水资源管理质量 (0.310), 对水资源综合发展水平影响力逐渐增大 (表 1)。在选取的 17 个具体指标中, 水资源总量折合地表径流深 (0.058)、总耗水量 (0.060)、城镇居民生活用水量 (0.059)、农业用水量 (0.058)、万元 GDP 用水量 (0.066)、城镇自来水普及率 (0.074)、生活污水处理率 (0.058)、城镇生活污水排放量 (0.063)、工业废水排放总量 (0.058) 等 9 个指标对水资源综合发展水平影响较大。如图 3 所示, 2000—2015 年, 各市州的水资源综合发展水平呈现波动上升趋势, 从发展速度上看, 长沙、岳阳、湘潭、常德增长速度最快, 从发展程度上看, 长株潭城市群水资源综合发展水平居于领先地位。省内 14 个市 (州) 水资源综合发展水平存在一定的差异, 除个别区域外, 整体呈现东北部高于西南部的状态。

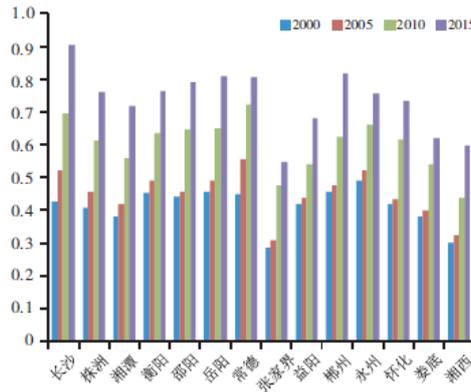


图3 湖南省水资源利用指数

3.3 社会经济与水资源利用耦合协调关系的时序变化特征

本文通过构建耦合协调度模型, 计算出湖南省 14 个市 (州) 城水资源与社会经济之间的协调发展水平 (图 4)。从图 4 可以看出, 湖南省 14 个市 (州) 的社会经济综合发展水平与水资源综合利用水平的耦合度与耦合协调度都呈现增长趋势。湖南省 14 个市 (州) 的社会经济综合发展水平与水资源综合利用水平在 2000 年以前都处于低水平耦合阶段, 2000 年国家“十五”计划中提出全面推进城市化建设, 在此背景下, 城镇化加速发展, 受其影响, 水质开始有一定程度的下降, 从而导致城镇化对水资源的胁迫作用加剧, 社会经济系统与水资源系统之间呈现失调状态。

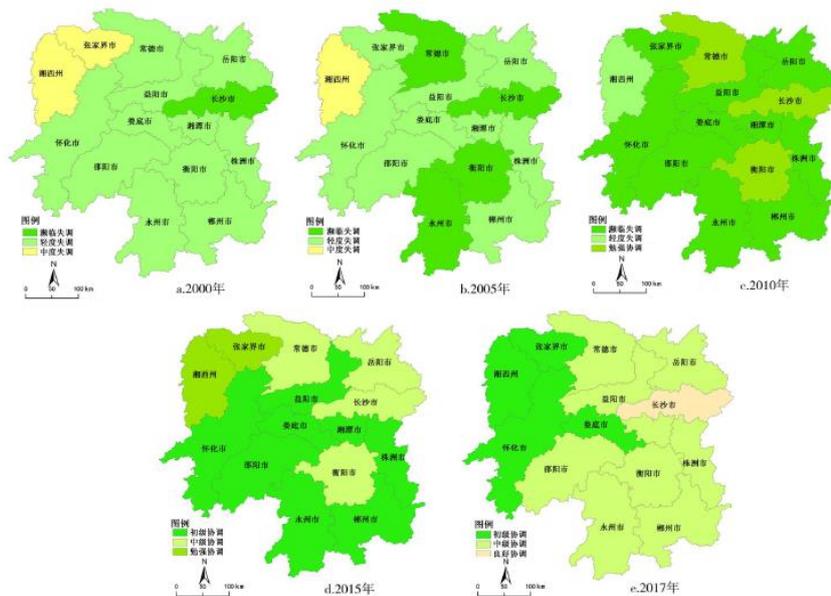


图4 2000—2017 湖南省社会经济与水资源系统协调发展时空演变趋势

①2000年，长沙市社会经济发展与水资源利用的耦合协调发展水平处于濒临失调的阶段，张家界和湘西的耦合协调发展水平处于中度失调阶段，其他地级市处于轻度失调的拮抗阶段。城镇化继续发展，与此同时对水资源需求消耗量也增大，污染物排放明显增多，水环境承载力明显受到社会经济的影响而下降，水质明显下降。

②2005年，湖南省社会经济发展与水资源利用的耦合协调度有一定程度的上升，衡阳、常德、永州社会经济与水资源的耦合协调度由2000年的轻度失调变化成濒临失调，长沙也还处在濒临失调阶段，湘西水资源综合利用与社会经济综合发展的协调发展还处在中度失调阶段，其他市州则处于轻度失调的阶段。

③2010年社会经济发展与水资源利用的耦合协调度进入磨合阶段，长沙、衡阳、常德的水资源综合利用与社会经济发展已经达到勉强协调的状态，湘西的耦合协调度由2005年的中度失调上升为轻度失调，其他地级市的耦合协调度处于濒临失调状态。由于受到水环境破坏的影响，各地加大对水环境的保护和修复力度，社会经济和水资源利用朝协调的方向发展。

④2015年，长沙、衡阳、岳阳、常德市的社会经济发展与水资源利用耦合协调度处于中级协调阶段，株洲、湘潭、邵阳、益阳、郴州、永州、怀化、娄底处于初级协调阶段，张家界、湘西处于勉强协调阶段。究其原因是2014年中央城镇化工作会议和《湖南省推进新型城镇化实施纲要（2014—2020）》的提出，湖南省各市州的城镇化发展水平稳步增长，同时通过控制及减少水环境的污染，水资源质量出现一定程度的好转，同时社会经济与水资源利用之间的协调发展水平也有所提高。

⑤2017年，长沙市社会经济发展与水资源利用耦合协调度水平已经达到了良好协调的高水平耦合阶段，在保证城镇化快速发展的进程中水资源的综合利用水平也在提升，社会经济与水资源之间的协调发展水平已经达到相互促进的良好协调发展阶段。

3.4 社会经济与水资源利用的耦合协调关系的空间变化特征分析

3.4.1 协调发展等级提升幅度大小呈现东部>西部的态势

通过计算得出2000—2017年湖南省14个市（州）的社会经济综合发展与水资源利用水平的耦合协调发展度。2000—2017年，湖南省14个市（州）的耦合协调发展度都有一定程度的提高，耦合协调发展最好的是长沙，最差的是湘西，总体而言，湖南省的社会经济与水资源系统的耦合协调发展程度为“东部>西部”的格局。2000—2017年，湖南省14个市（州）的协调发展等级有所提升。其中东北部的长沙、湘潭、岳阳、常德和南部的衡阳等地区的协调发展等级提升幅度大于西部的张家界、湘西和中部的娄底等地区的变动幅度。湖南省14个市（州）的协调发展等级均提升了3~4个等级，而长沙市的协调发展等级已经从2000年的濒临失调发展到了良好协调，除了张家界和湘西的协调等级发展到初级协调外，其余地级市的协调等级均发展到了中级协调。

3.4.2 协调发展水平由“东高西低”逐步向“东一中一西”同步发展转变

2015年，湖南省14个市（州）社会经济与水资源协调发展水平有明显的提高。张家界、湘西处于勉强协调阶段；处于初级协调阶段的有株洲、湘潭、邵阳、益阳、郴州、永州、怀化、娄底等市；长沙、衡阳、岳阳、常德这几个城市处于中级协调阶段。其中协调发展水平幅度提升最大为岳阳和常德，因为2015年两市社会经济水平以及水资源综合利用发展水平均有大幅度提高，城镇化快速发展的综合带动作用得到进一步发挥，社会经济发展与水资源综合利用之间的发展趋向平衡，两者之间发展逐渐趋向高水平协调。整体上，湖南省中东部地区协调发展水平较西部地区协调发展水平提升快，但整体协调发展水平有待进一步提升。西部地区城镇化的快速发展离不开当地充沛的水资源，但西部地区的城镇化水平较东部地区而言仍有一定的差距，一定程度上影响当地的协调发展。

4 结论与建议

4.1 结论

借助熵值法和耦合协调度模型，本文通过建立社会经济与水资源利用关系的评价体系，并以 2000—2017 年数据分析湖南省 14 个市（州）的社会经济发展与水资源利用的耦合协调关系，得出相关研究结论：

①从时间序列上来看，2000—2017 年湖南省 14 个市（州）的社会经济综合发展和水资源综合利用水平都逐渐向高水平耦合协调发展。湖南社会经济综合发展和水资源利用的总体水平从轻度失调转变为中级协调，2015 年湖南省社会经济综合发展和水资源利用总体水平的平均协调程度为 0.706，湖南省社会经济综合发展和水资源利用相互促进、相互发展，逐渐变为高水平耦合协调。

②从空间序列上来看，由于地理位置的差异，湖南省 14 个市（州）的耦合协调度与其有着很强的对应关系，社会经济与水源的耦合协调程度表现为东部>中西部的态势，发展程度东部大于西部，区域差距较大，发展水平不均衡。长沙、岳阳和衡阳城镇化发展速度快，水资源综合利用管理水平程度高，社会经济发展和水资源利用呈现出良好的协调态势。位于湖南西部地区的湘西、张家界也均实现了初级协调，当地城镇化及社会经济的快速发展与充沛的水资源总量息息相关。位于湖南中部地区的娄底、益阳、邵阳市的社会经济与水资源协调程度比西部地区的湘西、张家界高，但低于东部地区的其他几个市，导致从空间序列上看，湖南省的社会经济与水资源综合利用水平的协调程度呈现“东部>中部>西部”的格局。

③从演化阶段上看，2000—2005 年，湖南省社会经济发展过程对水资源破坏的程度远超过水资源的承载能力，因此出现失调的情况。2005—2010 年，随着生态文明建设的开展实施，湖南省加大对于环境保护的投入，水资源质量逐渐提高，湖南省社会经济与水环境低水平耦合的失调状态逐步改善。2010—2017 年，在保持湖南省城镇化水平逐步提高的同时，水资源质量也达到优良，水生态文明建设卓有成效，其中长沙市社会经济与水资源利用步入高水平耦合良好的协调发展阶段。尤其是长沙市生态文明城市的建设，明显提高了城市水资源的涵养能力，二者关系逐渐演变为高水平耦合的良好协调阶段。

4.2 建议

①提高湖南西部地区的城镇化及社会经济综合发展水平。西部的湘西、张家界等地区是湖南省脱贫攻坚的重点区域，既要提高当地的经济发展水平，又要加强生态文明建设。应加大西部地区第二、三产业的发展，重点发展旅游产业，进一步优化与完善西部地区的公共交通设施建设。虽然近 10 年来西部地区的城镇化发展水平进步非常快，但与东部相比仍有一定的差距。因此，要加大力度建设西部地区，加强西部地区的基础设施建设，提高西部地区的城镇化和社会经济发展水平，进而提升湖南省整体的社会经济发展水平。

②提升水资源综合利用水平。随着城镇化的加快，水资源供需日益严峻，因此要提高水资源循环使用效率，减少水资源的浪费，重点提高水资源利用效率。针对湖南省工业用水量大、万元 GDP 用水量高、工业废水排放量大等，应加强水资源循环利用和节约利用，提高工业重复用水的比例，对工农业用水进行定量控制，重点防治水污染，提升区域水资源使用和管理水平，为城镇化发展提供水资源保障和支撑。

参考文献：

[1] 马海良, 黄德春, 张继国, 等. 中国近年来水资源利用效率的省际差异: 技术进步还是技术效率[J]. 资源科学, 2012, 34 (5): 794-801.

[2] 翁士创, 杨静. 生态文明视野下加强中国水资源保护的几点认识[J]. 人民珠江, 2017, 38(12): 41-44.

-
- [3] 钱文婧, 贺灿飞. 中国水资源利用效率区域差异及影响因素研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2011, 21(2): 54-60.
- [4] 杨顺顺. 长江经济带绿色发展指数测度及比较研究[J]. 求索, 2018(5): 88-95.
- [5] Ruth Meinzen-Dick, Paul P Appasamy. Urbanization and intersectoral competition for water[M]. Washington DC: Woodrow-Wilson International Center for Scholars, 2002.
- [6] Boberg B J. Liquid assets: how demographic changes and water management policies affect freshwater resources[J]. Future Survey, 2005, 27(12): 8-12.
- [7] Runprakash M, Giridharan L, Krishnamurthyrr, et al. Impact of urbanization in groundwater of south Chennai city[J]. Environmental Earth Sciences, 2014, 71(2): 947-957.
- [8] Ait-aoudiamn, Berezowska-azzage. Water resources carrying capacity assessment: the case of Algeria's capital city[J]. Habitat International, 2016, 58: 51-58.
- [9] Gobe R P. Desert urbanization and the challenges of water sustainability[J]. Current Opinion in Environmental Sustainability, 2010, 2(3): 144 - 150.
- [10] 李珊珊, 马海良, 侯雅如. 北京市城镇化与水资源系统的动态耦合分析[J]. 人民长江, 2018, 49(1): 60-64, 74.
- [11] 徐云锋, 刘玉邦, 刘勇. 新型城镇化建设的水资源支撑力评价[J]. 人民长江, 2017, 48(19): 61-65, 71.
- [12] 张雪茹, 尹志强, 姚亦锋. 成渝地区城镇化质量测度及空间差异分析[J]. 地域研究与开发, 2017, 36(3): 66-70.
- [13] 王怡睿, 黄煌, 石培基. 中国城镇化质量时空演变研究[J]. 经济地理, 2017, 37(1): 90-97.
- [14] 蓝庆新, 刘昭洁, 彭一然. 中国新型城镇化质量评价指标体系构建及评价方法——基于 2003—2014 年 31 个省市的空间差异研究[J]. 南方经济, 2017(1): 111-126.
- [15] 张引, 杨庆媛, 闵婕. 重庆市新型城镇化质量与生态环境承载力耦合分析[J]. 地理学报, 2016, 71(5): 817-828.
- [16] 崔木花. 中原城市群 9 市城镇化与生态环境耦合协调关系[J]. 经济地理, 2015, 35(7): 72-78.
- [17] 谭俊涛, 张平宇, 李静, 等. 吉林省城镇化与生态环境协调发展的时空演变特征[J]. 应用生态学报, 2015, 26(12): 3827-3834.
- [18] 马力阳, 罗其友, 李同昇, 等. 半干旱区水资源—乡村发展耦合协调评价与实证研究——以通辽市为例[J]. 经济地理, 2017, 37(9): 152-159.
- [19] 尹风雨, 龚波, 王颖. 水资源环境与城镇化发展耦合机制研究[J]. 求索, 2016(1): 84-88.
- [20] 鲍超. 中国城镇化与经济增长及用水变化的时空耦合关系[J]. 地理学报, 2014, 69(12): 1799-1809.

-
- [21]刘传哲,刘娜娜,夏雨霏.时空耦合视角下我国省域城镇化与生态环境协调发展的研究[J].生态经济,2017,33(9):130-136,187.
- [22]王旻,尹少华,卢丽帆.缺水型城市水资源供需匹配的模拟和预测——以甘肃省兰州市为例[J].经济地理,2020,40(2):89-96.
- [23]熊鹰,张方明,龚长安,等.LUCC影响下湖南省生态系统服务价值时空演变[J].长江流域资源与环境,2018,27(6):1397-1408.
- [24]李静芝.洞庭湖区城镇化进程与水资源利用的关系研究[J].应用生态学报,2013,24(6):1677-1685.
- [25]胡光伟,许滢,张明,等.基于SPA的湖南省水资源与社会经济发展协同度评价[J].水利水电技术,2019,50(1):65-72.
- [26]陈彪.长江经济带旅游化—新型城镇化—农业现代化协调发展综合评价研究[D].湘潭:湘潭大学,2018.
- [27]周成,冯学钢,唐睿.区域经济—生态环境—旅游产业耦合协调发展分析与预测——以长江经济带沿线各省市为例[J].经济地理,2016,36(3):186-193.
- [28]丛晓男.耦合度模型的形式、性质及在地理学中的若干误用[J].经济地理,2019,39(4):18-25.
- [29]毕国华,杨庆媛,刘苏.中国省域生态文明建设与城市化的耦合协调发展[J].经济地理,2017,37(1):50-58.