

Progress in the Research on Water Resources Carrying Capacity Evaluation in Shaanxi Province

Chunlin Wang^{1,2,3,4}

¹Shaanxi Provincial Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Xi'an Shaanxi

²Key Laboratory of Degraded and Unused Land Consolidation Engineering, The Ministry of Natural Resources, Xi'an Shaanxi

³Institute of Land Engineering and Technology, Shaanxi Provincial Land Engineering Construction Group Co., Ltd., Xi'an Shaanxi

⁴Shaanxi Provincial Land Consolidation Engineering Technology Research Center, Xi'an Shaanxi
Email: chunlinyx86@163.com

Received: Jun. 21st, 2020; accepted: Jul. 10th, 2020; published: Jul. 17th, 2020

Abstract

According to the relevant research of water resources carrying capacity in Shaanxi Province, the connotation of water resources carrying capacity, the evaluation index system of water resources carrying capacity, the evaluation method of water resources carrying capacity and the spatio-temporal dynamic characteristics of water resources carrying capacity in Shaanxi Province are summarized and commented. This study puts forward the contents that should be paid attention to in the future research on water resources carrying capacity of Shaanxi Province, aiming at providing reference for relevant research of water resources carrying capacity in Shaanxi Province.

Keywords

Shaanxi Province, The Evaluation of Water Resources Carrying Capacity, Research Progress

陕西省水资源承载力评价研究进展

王春林^{1,2,3,4}

¹陕西省土地工程建设集团有限责任公司, 陕西 西安

²自然资源部退化及未利用土地整治工程重点实验室, 陕西 西安

³陕西地建土地工程技术研究院有限责任公司, 陕西 西安

⁴陕西省土地整治工程技术研究中心, 陕西 西安

Email: chunlinyx86@163.com

收稿日期: 2020年6月21日; 录用日期: 2020年7月10日; 发布日期: 2020年7月17日

文章引用: 王春林. 陕西省水资源承载力评价研究进展[J]. 可持续发展, 2020, 10(3): 452-455.

DOI: 10.12677/sd.2020.103056

摘要

针对陕西省水资源承载力的相关研究,对水资源承载力的内涵、陕西省水资源承载力评价指标体系、陕西省水资源承载力评价方法以及陕西省水资源承载力时空动态变化特征等方面进行了总结评述,提出了今后陕西省水资源承载力研究需要关注的内容,以期为陕西省水资源承载力的相关研究提供参考。

关键词

陕西省, 水资源承载力评价, 研究进展

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



1. 引言

陕西省水资源总量仅为全国水资源总量的 1.26%, 人均水资源量不到全国人均水平的 50%, 属于我国极端缺水地区[1]。随着经济社会的快速发展, 陕西省不同地区、不同部门之间的用水需求日益迫切, 水资源供需矛盾日益突出。因此, 对陕西省水资源承载力进行评价是确保陕西省水资源可持续利用的关键。目前, 关于陕西省水资源承载力的研究较多, 本文以陕西省水资源承载力评价的指标体系、评价方法以及相关研究成果出发, 综合分析陕西省水资源承载力的相关研究, 结合陕西省水资源的分布特点, 提出陕西省水资源承载力研究的方向, 以期为陕西省水资源承载力的深入研究及水资源可持续利用提供科学依据。

2. 水资源承载力的内涵

随着水资源短缺、水安全等问题的出现, 水资源承载力成为可持续发展和水资源安全战略研究中的一个重要课题[2]。不同的学者从不同的角度对水资源承载力有不同的认识[3]。金菊良等[4]从水资源 - 生态环境 - 经济社会复合系统的角度出发, 提出水资源承载力是区域水资源在临近破坏水资源可持续利用时所能持续支撑区域的最大经济社会发展规模。水资源承载力评价以社会经济的可持续发展和生态环境的良性发展为目标, 旨在通过对水资源的配置和调控寻求社会、经济、生态效益的最大化。

3. 陕西省水资源承载力评价指标体系研究

水资源承载力评价指标体系是根据评价的目的, 通过每一个指标来衡量被评价对象不同方面的价值[5]。水资源承载力指标选取的合理性, 是评价水资源承载能力演变趋势的关键。一般水资源承载力指标体系构建包括目标层、准则层、指标层等。目标层即为水资源承载力, 准则层是目标层的进一步细分, 需综合考虑水资源承载力的影响因素, 主要包括社会、经济、资源、生态、环境等方面, 而指标层则是准则层的具体体现, 如水资源自身禀赋及其开发利用状况、水环境与水生态方面的状况、社会经济发展程度及与水资源利用相关的度量指标等。早期学者们在构建陕西省水资源承载力指标体系时考虑的因素主要涵盖社会、经济、资源等方面。如在社会方面, 主要包括人口自然增长率、总人口数、人口密度等指标。在经济方面主要包括 GDP、GDP 的增长率、第三产业比重、城镇化率、城镇恩格尔系数等指标, 在资源方面, 主要包括水资源模数、人均水资源量、水资源开发利用率、万元 GDP 用水量、万元农业增

加值用水量、万元工业增加值用水量、生活用水量、工业用水量、农业用水量等指标。随着人们对生态环境的认识不断深入,学者们在构建指标体系时开始涉及环境、生态等方面的指标,如在环境方面,包括环保投资水平、城市污水处理率、废水治理投资占 GDP 的比重、水功能区水质达标率等指标,在生态方面,包括生态用水率、水土流失治理面积、森林覆盖率等指标均被涵盖在内。综合来看,不同的学者构建的陕西省水资源承载力指标体系各异,指标的选择具有很大的主观性和随意性,而且有些指标存在冗余现象,如何科学合理的确定水资源承载力的指标评价体系仍然有待于进一步研究。

4. 陕西省水资源承载力评价方法

目前,针对水资源承载力的相关研究采用的方法主要包括 AHP 层次分析法、主成分分析法、模糊综合评价法、神经网络法、指标评价法、系统动力仿真法和熵值法等,各种方法都有其优势和局限性。针对陕西省水资源承载力的研究,目前常用的方法有主成分分析法和指标评价法。主成分分析法通过线性运算对高维数据进行处理,从多个变量中提取主要的核心要素来反映原变量提供的大多数信息。该方法可以有效的选取影响水资源承载力的相关因子,但该方法局限于水资源承载力系统中各个因素上,定量分析计算的结果可能引起不同的解读[6]。指标评价法是选择水资源负载指数和水资源承载指数来评价水资源开发利用潜力和水资源所能承载的人口规模,该方法的优点是计算相对比较简单,应用比较方便,缺点是仅考虑了人口和经济对水资源承载力的影响,评价相对比较片面。

5. 陕西省水资源承载力时空动态变化特征研究

由于评价指标及评价方法选择的不同,当前关于陕西省水资源承载力的研究呈现出不同的研究结果。王丽娜[7]等分析了 2000~2008 年陕西省水资源承载力的变化趋势,发现尽管 2003 年后陕西省水资源承载力呈现出稳步增长的态势,但增幅较小,陕西省的水资源利用前景仍然不容乐观。王丽霞等[8]基于 GIS 技术分析了陕西省流域尺度的水资源承载力,指出黄河流域范围内只有渭河宝鸡峡以上流域的水资源承载类型属人水平衡型,其余各三级流域的水资源承载类型均属水资源超载型,长江流域范围内各三级流域的水资源承载类型均属水资源盈余型。余灏哲等[9]对陕西省 2009~2013 年水资源承载力的研究发现,由于陕西省加强了水资源的管理,2009~2013 年陕西省水资源承载能力呈逐年增长的趋势,这与王耀南等基于可变集理论对陕西省水资源承载力评价的结果比较一致,但是水资源承载力的增幅总体上逐年下降,经济发展、城市化、人口增长、水环境恶化等问题削弱了水资源承载力,导致水资源开发的潜力下降。屈小娥等[10]的研究表明,2004~2013 年期间陕西省及各城市水资源承载力水平随时间推移呈现逐步升高的趋势,但整体仍处于较低的水平,其原因与陕西省水资源整体匮乏、人口压力大、产业结构不合理以及节水意识不足有关。

综合来看,陕西省水资源承载力的特征表现为陕西省水资源承载力呈逐年增大的趋势,但水资源承载力整体水平较低且近年来增幅逐渐减小,水资源承载力有待于进一步提高。在空间上,陕西省水资源承载力面临的问题是空间分布不均衡,在水资源的规划中应关注区域水资源的分配问题。

6. 陕西省水资源承载力研究展望

针对陕西省水资源承载力的研究表明,陕西省水资源承载力整体水平较低且空间分布不均衡。随着陕西省经济社会发展规模的不断扩大,考虑到陕西省生态环境高质量发展的要求,非常有必要加强陕西省水资源承载力的研究,今后关于陕西省水资源承载力的研究需要关注以下几点:

- 1) 水资源承载力指标体系的构建应尽可能的考虑生态和环境对水资源承载力的影响,分析各个评价指标与水资源承载力的耦合关系,综合确定各个评价指标所占的权重,科学合理的确定水资源承载力指标体系。

2) 水资源承载力评价方法的选择应多样化, 今后的研究中应加强不同评价方法的对比使用, 一方面可以分析各评价方法的精度, 选择与实际符合程度最高的评价方法, 另一方面也可以对评价结果进行交叉验证。

3) 水资源承载力分析的时间范围应适当延长, 结合陕西省水资源管理制度的发展来辩证的看待陕西省水资源承载力的变化, 分析水资源承载力变化的深层次原因, 为陕西省水资源承载力的提高提供决策参考。

参考文献

- [1] 朱俊海, 林涛, 钱会. 陕西省水资源时空均衡研究[J]. 华北水利水电大学学报(自然科学版), 2018, 39(1): 63-67.
- [2] 杨春, 杨海娟. 陕西省水资源承载力研究[J]. 地下水, 2011, 33(5): 193-195.
- [3] 韩琦, 姜纪沂, 李瑛, 等. 西北干旱半干旱区水资源承载力研究现状与发展趋势[J]. 节水灌溉, 2017(6): 59-62.
- [4] 金菊良, 董涛, 酆建强, 等. 不同承载标准下水资源承载力评价[J]. 水科学进展, 2018, 29(1): 31-39.
- [5] 王耀南, 王莉芳. 基于可变集理论的水资源承载力综合评价——以陕西省为例[J]. 未来与发展, 2014, 36(2): 36-41.
- [6] 党丽娟, 徐勇. 水资源承载力研究进展及启示[J]. 水土保持研究, 2015, 22(3): 341-348.
- [7] 王丽娜, 林建中. 陕西省水资源承载力动态研究[J]. 现代商贸工业, 2011, 23(13): 58-59.
- [8] 王丽霞, 任志远, 刘招, 等. 基于 GIS 的陕西省水资源潜力及承载力研究[J]. 干旱区资源与环境, 2013, 27(8): 97-102.
- [9] 余灏哲, 韩美. 基于 PSR 模型的陕西省水资源承载力熵权法评价[J]. 水电能源科学, 2016, 34(1): 27-31.
- [10] 屈小娥. 陕西省水资源承载力综合评价研究[J]. 干旱区资源与环境, 2017, 31(2): 91-97.