

# 水资源承载力和水环境承载力概念辨析

王乃亮<sup>1</sup>, 王雪玲<sup>2</sup>, 王成元<sup>1</sup>, 杜斌<sup>3</sup>, 刘立<sup>1</sup>

(1. 甘肃省环境科学设计研究院, 甘肃 兰州 730020; 2. 甘肃立田环境科技有限责任公司, 甘肃 兰州 730020; 3. 甘肃省兰州第一中学, 甘肃 兰州 730030)

**摘要:** 水资源承载力和水环境承载力是研究资源环境承载力的重要内容。从分析二者概念的提出与形成历史出发, 对两者概念的内涵进行了辨析, 分析了两者在定量评价方法和指标方面的差异及其影响因素。在此基础上分析指出, 两者具有相辅相成、紧密相联的关系。

**关键词:** 水资源承载力; 水环境承载力; 概念; 辨析

**中图分类号:** X144 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)12-0069-03

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2015.12.024

环境承载力又称环境承受力或环境忍耐力, 是指在某一时期, 某种环境状态下, 某一区域环境对人类社会、经济活动支持能力的限度。环境承载力是可持续发展的内涵之一, 其很重要的一个方面就是要求以环境与自然资源为基础, 同环境承载能力相协调, 人类的活动必须保持在某一区域承载力的极限之内。水是人类生存和经济建设最基本的环境要素, 某一区域的水量多少和水质好坏决定了该区域可利用的水资源条件的优劣。因此, 研究环境承载力时, 常用水资源承载力和水环境承载力来描述人类生活生产等活动对自然环境的耐受极限。

## 1 概念的提出

20 世纪 80 年代, “可持续发展”一词随着关于人类未来的报告——《我们共同的未来》的问世而被提出, 以持续发展为基本, 这份纲领性文件探

讨了人类发展的经济、社会、环境问题。为实现可持续发展这一目标, 人们开始意识到, 对资源的开发利用和污染浪费不应超过环境自身的可承载水平。这一观点在各个国家取得了普遍认可, 并制定相关约束条款对水环境进行保护改善。我国科学技术委员会发的《环境技术政策》中提出, 在城市开发建设中, 需做到经济发展的同时环境影响最小, 将其控制在环境可承载的限度内。尽管科学界早就提出了环境承载力这一概念, 但起初对它的定义, 内容和研究方法都不明确, 产生了对环境承载能力不同的理解<sup>[1-7]</sup>。

国内水环境承载力研究起步较晚, 其理论分析、量化方法、模拟模型研究多样。起初多从水资源角度着手, 循着可持续发展的方向, 对水资源能够容许社会、经济、人口发展规模能力量化方法进行分析研究<sup>[8]</sup>。此后, 学者们对水环境的

收稿日期: 2015-11-04

基金项目: 甘肃省民生科技计划项目(1303FCMA002)部分内容

作者简介: 王乃亮(1980—), 女, 甘肃张掖人, 硕士, 工程师, 主要从事环境影响评价和研究工作。联系电话: (0)13919941104。E-mail: wangnl2005@126.com

## 3.4 创新发展模式

积极探索产业发展模式, 发展订单生产, 理顺企业、协会与种植户产销关系, 保护、调动广大种植户积极性, 为企业提供稳定的原料基地。通过招商引资、启动民资等办法, 进一步对现有加工、生产企业改造升级, 培育、发展一批技术先进、核心竞争力强、主业优势明显, 能带动全县中药材产业化发展的重点骨干企业, 提升中药材资源综合开发利用能力和水平。

## 参考文献:

[1] 李向东, 康天兰, 袁雪. 关于加快甘肃中药材产业

发展的思考[J]. 甘肃农业科技, 2013(12): 20-22.

[2] 宋平顺, 丁永辉, 赵建邦, 等. 甘肃省中药材资源现状及发展建议[J]. 甘肃农业科技, 2012(11): 49-51.

[3] 程浩明, 武延安. 对甘肃省中药材产业发展的调查与思考[J]. 调查与研究, 2009(9): 23-25.

[4] 赵贵宾, 武延安. 甘肃省中药材生产现状及提质增效途径[J]. 世界农业, 2010(4): 63-64.

[5] 李树山, 孟铁男, 漆燕玲. 甘肃省中药材产业发展中存在的问题及建议[J]. 甘肃农业科技, 2013(12): 41-42.

(本文责编: 陈伟)

研究不再只局限于水资源方面,也开始了对水环境承载力的研究。1998年,崔凤军在《城市水环境承载力及实证研究》中借助模拟手法进行水环境承载力相关实证研究,认为城市水环境承载力抽象表示了水生态系统的结构功能,可将其作为城市经济发展与水环境适配程度的衡量指标<sup>[6]</sup>。2003年崔树彬将水环境容量表述为水环境的承载力<sup>[7]</sup>。直到2001年,汪恕成在《水环境承载力分析与调控》中对水环境承载力与水资源承载力两者概念进行了比较说明,其对两者概念的严谨阐述得到了学者们的普遍认同<sup>[1]</sup>。

## 2 基本概念

水资源承载力是指某一地区的地表和地下水资源在保证正常的社会物质生活水平下,供给工农业生产、生态环境保护等用水的最大能力,以及水资源所能持续供养的人数量。水环境承载力指的是在某一时期、某一环境质量要求、某种状态或条件下,某流域(区域)水环境在自我维持、自我调节的能力和自水环境功能可持续正常发挥的前提下,所支撑的人口、经济及社会可持续发展的最大规模,也就是通常所说的水环境容量、水环境(水体)纳污能力、水环境容许污染负荷量<sup>[9]</sup>。

## 3 研究方法的差异

水资源承载力评价定量方法很多,如模糊综合评价法、主成分分析法、系统动力仿真模型、多目标决策分析法等。模糊综合评判是在设置影响水资源承载力单要素的基础上,确定评判集合和权重,然后通过评判矩阵对影响水资源承载力的多因素作出评价<sup>[10]</sup>。影响水资源承载力的因素很多,涉及到水资源系统的各个方面,一般涉及的因素主要有水资源可利用量(包括地上和地下资源量)、人均供水量、区域用水结构、生活用水定额、灌溉亩均用水量、万元GDP用水量、不同行业用水定额、生态需水量等等。

水环境容量计算模型通常采用的有3种,包括零维模型、一维模型、二维模型。影响水资源承载力的因素较多,总体上受到水环境质量标准、水环境自净能力、区域或流域的水资源量、一定时期污染治理水平等因素的影响<sup>[11]</sup>。

## 4 区别与联系

从本质上分析,水资源承载力就是从用水的角度来讲,水资源能够支撑经济发展到什么程度。要分析水资源承载力,必须考虑生态用水、工业用水、农业用水和生活用水等方面。在不同的社

会发展时期,社会经济发展水平不同,科技水平不同,开发利用水资源的能力亦不同,水资源的利用率也不同;用水定额不同以及人均对水资源的需求不同,从而单位水资源量的承载力也不同。从空间角度讲,不同区域的水资源量、水资源可利用量、产业结构、经济基础、生态需求等方面存在差异,水资源承载力也可能不同<sup>[12]</sup>。

水环境承载力是从污水排放的角度来讲,指水体能承受多少排放物。从本质上说,水环境承载力是表征水环境系统的一个客观属性,是水环境系统与外界物质输出输入、能量交换、信息反馈的能力和自我调节能力的表现,它体现了水环境与人类社会经济发展活动之间的联系。当人类的行为活动超越了这个限度,水环境系统的结构和功能将会发生质的变化,从而影响人类的生存和发展。反映在环境方面,就是要求达到一定的水环境质量标准,满足水体纳污能力,也就是污染物容量<sup>[13]</sup>。另外,水环境承载力是相对于压力而言的,水体自我维持、自我调节能力和纳污能力是水环境承载力系统中的支撑部分,社会可持续发展过程中所形成的污染就是水环境承载力系统中的压力部分。

水资源承载力和水环境承载力是相辅相成、紧密相联的。研究水资源承载力时,首先要保证基本生态用水量,然后再去分配社会用水,比如农业用水、工业用水、生活用水、其他用水等。而社会用水指标的确定,又与生产用水和生活用水的排放直接相关的,这就不可避免的涉及到水环境承载力的内涵。于是就形成了水资源承载力和水环境承载力的复合关系,即当确定一定区域或流域的水资源承载力时,分配了用水指标后,并且产生的污水又回到水体的时候,同时要计算出水体能不能承受已排入的污染物质。也就是说,在研究水资源承载力的同时必须分析水环境承载力。

## 5 结束语

研究一定区域的水资源承载力和水环境承载力,是判断在一定时期内水生态系统与区域经济建设、人口发展的协调程度的依据,有助于为城市经济、人口发展制定科学规划,为调整区域产业结构使水资源达到最优配置提供参考<sup>[12,14]</sup>,也对合理制定水环境保护措施,改善城市水环境质量具有重要意义。水资源承载力和水环境承载力的探索研究,对实现城市社会经济可持续发展具有现实的推动作用。

# 兰州节水型城市园林绿化建设发展现状及建议

魏紫惠<sup>1,2</sup>, 王有科<sup>1</sup>

(1. 甘肃农业大学林学院, 甘肃 兰州 730070; 2. 兰州市雁滩公园, 甘肃 兰州 730000)

**摘要:** 分析了兰州节水型城市园林建设基本现状及存在的主要问题, 提出了因地制宜, 合理选择和优化配置植物品种; 科学规划, 合理配套和综合应用技术措施, 提高园林水资源利用效率; 加大污水灌溉力度, 降低园林绿化成本, 节约水资源等发展建议。

**关键词:** 节水型城市; 园林绿化; 现状; 发展建议; 兰州市

**中图分类号:** TU986 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)12-0071-03

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2015.12.025

节水园林是在保证城市水环境安全和绿地生态环境持续稳定发展的前提下, 通过采取各种工程和非工程措施, 合理开发利用城市中的各类水资源, 建设高效的水资源配给系统, 以及构建高效的水分转化利用模式, 从而最大限度地满足城市生态绿地建设和改善城市环境要求的节水技术体系<sup>[1]</sup>。随着城市生态园林建设的不断快速发展, 园林用水比例将不断加大, 发展节水型园林, 保护城市水资源, 实现园林用水从“耗水型”向“节水型”转变, 已成为节水型城市建设的重要内容之一。

## 1 基本现状

兰州市为甘肃省省会, 地处西北, 位于黄河

上游, 市区南北群山对峙, 东西黄河穿城而过, 城市依山傍水而建, 有着“西部黄河之都, 丝路山水名城”的美誉。兰州市受大陆性气候的影响, 降水量少, 地下水匮乏, 干旱严重, 土地蓄水保墒性差, 森林覆盖率低、植被稀疏、群落单纯。开展植树种草, 绿化兰州南北两山, 改善兰州生态环境与投资环境, 是兰州市实施开发大西北战略的重要举措<sup>[2]</sup>。据统计, 截至 2013 年底, 兰州市建成园林绿地面积 6 039.25 hm<sup>2</sup>, 绿化覆盖面积 7 022.38 hm<sup>2</sup>, 公园绿地面积 2 004.86 hm<sup>2</sup>。绿地率为 31.13%, 绿化覆盖率为 36.2%, 人均公园绿地面积 9.97 m<sup>2</sup>, 全市基本形成了以南北两山绿化为

**收稿日期:** 2015-10-16

**作者简介:** 魏紫惠(1987—), 女, 甘肃兰州人, 助理农艺师, 主要从事园林植物引种、绿化设计应用与技术研究推广工作。联系电话: (0)13809315747。E-mail: 381490408@qq.com

**通讯作者:** 王有科(1957—), 男, 甘肃肃泰人, 教授, 主要从事寒旱地区经济林标准化栽培及抗性生理的研究工作。联系电话: (0)13993115831。E-mail: 2486183644@qq.com

## 参考文献:

- [1] 汪恕诚. 水环境承载能力分析 & 调控: 中国水利学会成立 70 周年大会学术报告[J]. 水环境论坛, 2001, 33(增刊): 1-7.
- [2] 申献辰. 水环境承载能力及其定量描述方法[J]. 水环境论坛, 2001, 33(增刊): 26-29.
- [3] 马文敏, 李淑霞, 康金虎. 西北干旱区域城市水环境承载力分析方法研究进展[J]. 宁夏农学院学报, 2002, 23(4): 68-86.
- [4] 郭怀成, 徐云麟, 洪志明, 等. 我国新经济开发区水环境规划研究[J]. 环境科学进展, 1994, 2(6): 14-22.
- [5] 王淑华. 区域水环境承载力及其可持续利用研究[D]. 北京: 北京师范大学, 1996.
- [6] 崔凤军. 城市水环境承载力及其实证研究[J]. 自然资源学报, 1998, 13(1): 58-62.
- [7] 崔树彬. 河流水环境承载力及其定量化研究[J]. 水问题论坛, 2003, 38(1): 28-32.
- [8] 杜金辉. 山东省水环境承载力研究[D]. 济南: 山东大学, 2007.
- [9] 王莉芳, 陈春雪. 济南市水环境承载力评价研究[J]. 环境科学与技术, 2011(5): 199-202.
- [10] 姚治君, 王建华, 江 东, 等. 区域水资源承载力的研究进展及其理论探析[J]. 水科学进展, 2002(1): 111-115.
- [11] 李清龙, 张焕祯. 水环境承载力及其影响因素[J]. 河北工业科技, 2004(6): 30-32.
- [12] 冯绍元, 陈绍军, 霍再林, 等. 我国水资源承载力研究现状及展望[J]. 东华理工学院学报, 2006(4): 301-306.
- [13] 闫 莉, 郝岩彬, 徐晓琳, 等. 水环境承载能力相关概念分析[J]. 人民黄河, 2009(11): 52-53.
- [14] 彭 静, 廖文根, 赵奎霞, 等. 水环境承载的可持续性评价指标体系研究[J]. 水资源保护, 2006(6): 14-24.

(本文责编: 杨 杰)