

土地生态安全的研究方法

王 静 张士成 柏永青 王 松

(山东省国土测绘院 山东济南 250013)

【摘要】人们对经济的渴求程度与人们对土地资源利用程度的苛求是成正比关系,这将导致土地生态环境的破坏。例如:林草植被的破坏、生物多样性的锐减、水土流失、土地沙化、沙尘暴、泥石流等环境问题。土地在利用的过程中所产生的危害可直接反映一个地区土地生态环境破坏的严重性,同时也可以危及各个地区的土地生态安全。

【关键词】土地生态;指标体系;评价方法

土地生态安全研究主要来源于近期兴起的“生态安全”研究。因此土地生态安全研究的理论、方法也是建立在其基础之上。而由于目前土地生态安全的研究者较少,所以土地生态安全研究的定义以及概念并不完善,其评价方法、指标的选取等都处于初级研究阶段。我国土地生态安全研究仍处于探索与研究阶段,但随着各种土地生态安全问题的出现,土地生态安全评价已经越来越受到社会各方的重视。2003年许多学者在杭州西湖湖畔举行学术研讨会,分别就农用地安全的现实问题及土地征用、土地资源安全的理论问题、整理与建设用地安全面临的难题等进行了讨论,并对土地生态安全评价研究有着深远影响。

1 土地生态安全研究的进展

1.1 土地生态安全指标体系研究进展

我国土地生态安全指标系统的研究尚处于起步阶段,但国内仍有许多学者借鉴国内外的研究成果提出了适合我国国情的各类指标体系。刘雪(2006)等人对土地自然、经济、社会安全以及土地利用过程中出现的粮食问题,参照P—S—R模型,构建了评价指标体系。郭凤芝(2004)则从土地资源安全保障指数、土地资源承载力、土地资源数量和质量等方面提出构建土地生态安全评价体系的基本框架。

由于不同区域的自然生态环境不同,所以会受到不同的破坏威胁。因此应根据不同区域的特点构建不同的土地生态安全评价指标体系。刘勇(2004)以嘉兴市为实例,建立了土地资源生态安全评价指标体系,该指标体系适合区域特征,对嘉兴市的土地资源生态安全状况进行了综合评价并研究了区域土地生态安全评价方法,最终得出土地资源生态安全评价的代表性指标体系。

1.2 土地生态安全评价方法研究进展

综合指数法是国内学者多数采用的评价方法,它是张虹波、刘黎明(2007)等人构建的土地生态安全评价指标体系,利用可拓和物元理论构建的评价模型,并对彭阳县进行了土地生态安全评价研究。陈书广(2009)采用层次分析法对河南省进行了土地生态安全评价研究。生态足迹法是近年来新兴起的研究方法,国内也有许多学者效仿利用,例如王孟洲(2011)等人对生态足迹法做了补充扩展,提出了生态占用指数和生态压力指数等概念。该文章认为人均生态足迹和生态承载力的比值即为该区域的生态压力指数。作者通过生态足迹法对平顶山市的土地生态安全进行了土地生态安全评价并探讨了其生态足迹构成。

土地资源的利用变化必然会导致景观的格局、功能以及结构的变化,因此国内学者也逐渐注重利用景观生态学来进行土地生态安全评价的研究。

1.3 土地生态安全预警研究进展

目前国内对土地生态安全预警系统也开始了研究,例如李红霞(2007)采用综合指数分析法根据益阳市的土地生态安全评价结果提出了该市的土地生态安全预警系统,并提出了相应的管理措施以及生态建议。毛子龙(2007)对通榆县进行了土地生态安全评价,并根据其评价结果对通榆县生态系统安全进行了预警。

1.4 土地生态安全概念研究进展

土地生态安全的概念源自于“生态安全”的概念,80年代末90年代初,国外开始出现了主要围绕生态安全的研究,1989年LASA第一次提出了生态安全的概念。1998年《生态安全与联合

国体系》中,各国专家对生态安全的概念、影响因素以及发展趋势等都提出了很多见解。1999年Rogers指出“生态安全是指一个国家或区域的生态环境处于不受或少受威胁的状态”。90年代末开始出现土地生态安全概念的研究,1997年Dennis Pirages指出“土地生态安全是指土地和生态系统处于一种健康和可持续的状态,也就是指土地生态环境未被或很少被生态环境及自然资源威胁或约束”。

1.5 土地生态安全指标体系研究进展

随着生态安全研究的进展,土地生态安全研究渐渐引起了人们的注意,而其评价方法和评价指标体系并没有完善,但与此有着深刻联系的土地质量评价指标体系有了一定的进展,为土地生态安全评价指标体系提供了一系列的借鉴与参考。Pieric(1995)从林地破坏、草地退化、土壤肥力下降和水土流失等方面提出了土地质量相关的影响因素。Murage(2000)则探讨出主要包括土壤养分和土壤有机质等的土壤质量评价指标。

国外在对于土地生态安全评价指标体系的研究成果,主要提出了“压力-状态-响应”框架模型。“压力-状态-响应”框架模型是一种土地质量指标,它是联合国开发署、世界银行、联合国环境署、联合国粮农组织提出的,是最具有代表性的评价指标。国外很多学者在“压力-状态-响应”框架模型的基础上提出并补充了很多土地生态安全评价指标体系。

1.6 土地生态安全评价方法研究进展

目前土地生态安全的评价方法仍处于探索阶段,现在主要的方法有综合指数评价法、景观生态学以及近些年兴起的由加拿大生态科学家William提出来的生态足迹法。

1.7 土地生态安全预警研究进展

要保证土地生态的安全就必须进行各方面的监测与预警。目前欧美以及俄罗斯等一些国家已经拥有了大量的生态安全预警的研究成果。如美国在政治西南部大草原沙化的过程中,建立了一系列的预警指标如牧草盖度、植物间裸露区指数等,结合地面观测和卫星监测确定草原生态系统不同安全程度的临界值对其进行监测预警。

2 研究方法与技术路线

2.1 研究方法

1) 文献分析法

文献分析法即鉴别、搜集、整理文献。通过对已有的文献进行研究,整理形成对科学事实认识的方法。本文采用文献分析法,通过查阅大量期刊、杂志等文献资料,综合国内外相关研究文献,在了解国内外高强度利用下区域土地生态安全的基础上,归纳总结国内外学者的研究理论从而得出高强度利用下区域土地生态安全的运用方法。

2) 比较分析法

比较分析法是通过实际数与基数的对比来提示实际数与基数之间的差异。由于国内外的高强度利用下地区土地生态安全的历史发展的不同以及社会体制的差异,政府在制定相关法律时的依据也会有不同。因此,运用比较分析法对国外在高强度利用下地区土地生态安全的选择与我国济南地区高强度利用下土地生态安全的选择方面进行对比研究,从而可以得出有利于区域土地生态的政策方案。

3) 系统分析法

系统分析法是将要解决的问题作为一个系统,对系统的各项要素进行整体综合分析,从而找出可行方案以解决问题的咨询方法。系统分析法可以将一个复杂的工程,通过系统化从而准确的诊断出问题所在,揭示出问题原因。因此利用系统分析法将区域分为自然、经济、社会三个子系统对其进行综合评价。

4) 层次分析法

(下转 706 页)

浅谈城市建筑绿化方式及效益分析

王亦真

(山东省东营市胜利第一中学 257000)

随着中国城镇化建设速度加快,城市的规模逐渐扩大,城区环境问题越来越受到关注,特别是人口、建筑物密度较高的城市中心地区,由于建筑物大量使用混凝土、保温墙面等材料,地面多数被柏油、水泥材料大面积覆盖,同时机动车排放出 CO₂、NO₂ 等温室气体阻碍了热量向周边区域传导扩散,从而造成城区局部气温上升,“热岛效应”显著。特别是在气温较高的夏天,人们不得不消耗大量的电能驱动制冷设备,虽然室内获得暂时的凉爽却向城区大环境排放更多的热。城市的环境问题的治理涉及布局规划、材料技术、经济活动、社会习惯及心理等方方面面,对其有效治理将会收获资源、环境、人文等多方面的效益。

通过绿色植物吸附降解 PM_{2.5} 净化空气,降低热岛效应是环境学中比较公认的应对方法。然而由于城区地价高昂,当前的土地开发方式依然延续着“商业为主的思路”,园林绿化建设只能在夹缝、边角寻求位置。在当前开发用地和绿化用地矛盾凸显的大背景下,城市建筑物的绿化是一条值得关注的有利途径,并且国外发达国家已经积累了多年的研究成果及应用经验。

建筑物的绿化可以分为多种类型,根据使用要求可以分为:家庭型绿化、科研型绿化、游览观赏型绿化;按照绿化形式可以分为:地毯式、花坛式、棚架式、苗床式等;按照空间位置分为:敞开式、半密集式、密集式等;按照使用年限可分为永久型、半永久型和临时型;绿化的内容包括:草坪、果园、稻田、运动广场及生态园林。屋顶绿化基本结构包括:植被层、种植基质层、过滤层、排水层、屋顶完成面。

在有限建的筑物空间内如何进行植物种植,目前比较成功的技术包括:微灌滴灌技术、轻量栽培技术,整体绿化施工技术。植物选择标准方面,以德国为代表的世界先进水平已经基本确立了抗抗旱、抗寒、耐瘠薄等抗逆指标,建立了以景天科植为主的地被植物选择标准体系,另有藤本类、低矮的灌木类植物体系等。以日本为代表的亚洲国家,发展了以乔木为主的纯林式屋顶绿化种植技术。

屋顶绿化的植物选择首先必须考虑所在城市气候,然后综合考虑所在建筑物能承受的荷载、种植基质营养成分、种植层厚度、屋顶绿化构筑物排水情况等因素。建筑物屋顶没有遮挡物,光照强度大,紫外线强度大,因此要选择喜阳性植物。另外屋顶的光照强,四处宽广,种植层薄,导致屋顶绿化水分蒸发较快,会很快流失,因此要选择耐旱的植物种类。屋顶绿化可 W 有效利用雨水资源,同时增加城市绿化面积,改善居住环境,因此选择绿化

植物在满足屋顶绿化实现雨水利用目的的同时尽量选常绿周期长,具有观赏效果的植物种类。

通过建筑物绿化方式拓展城市绿化空间,首先获得的经济效益,研究表明,绿色植物覆盖下的建筑物比裸露的建筑物延长使用寿命 10~20 年,屋顶防水材料的使用寿命延长 3~5 倍,同时节省了空调制冷能和冬季供暖费用;屋顶绿化的土地成本要比地面绿化低廉的多,从占用土地上讲几乎是免费的;建筑物内居民的生活品质得到上升,只要铺设了滴灌或喷灌设备,即可种植短周期、低维护的经济作物,家庭菜园、空中菜园不再是梦想。

第二个方面是环境效益,植物可以发挥增加湿度、防止光照反射、防风的作用,由于建筑物空间程立体分布方式,从而形成针对不同空间分布的“滤清器”,弥补了地面平面绿化的面积小、效率低的缺陷,同时还可以有效地改善城市小环境,从而使城市整体的气候条件得以改善。此外大面积的植被还具有消音作用,屋顶绿化中的植物可吸收声波,建设屋顶绿化的屋面与没有实施屋顶绿化的屋面相比,可降低噪音 20-30 分贝。

第三个方面是水资源的储存问题,由于城区土地硬化率过高,排水系统能力建设滞后,多余季节城市内涝严重,建筑物绿化可通过植物的存水调节功能,在源头拦截雨水,减轻城市下水道的负担,降低城市排水工程建设费用。同时植物及土壤可以吸附、降解雨水中的污染物,从而实现源头控制雨水污染的作用,减少或避免水造成的二次污染。作用原理是一方面土壤本身具有吸收性能,可吸收水中的悬浮颗粒、气体及微生物等,储存营养物质提供给植物,另外土壤胶体一般带有负电,可吸附水中阳离子,同时与水中离子进行交换,将水中颗粒物固定于土壤胶体表面。

未来随着物质生活的极大丰富,人类对居住环境的要求越来越高,城区景观的布局水平及建筑物绿化的技术实力是决定城市吸引力的重要指标,技术的进步把更多种类的植物带入居住环境,该研究方向非常具有经济效益和社会价值。

参考文献:

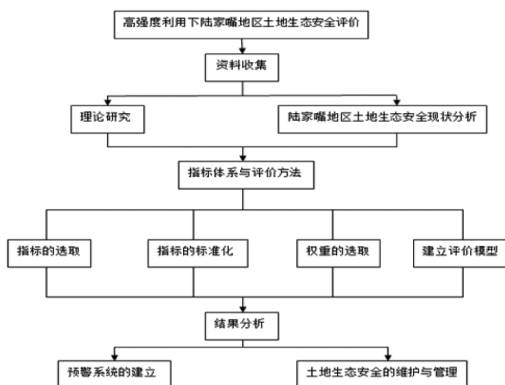
- [1] 孟伟庆,李洪远,朱琳,陈小奎. 城市绿化的发展思路——绿色空间建设 [J]. 城市环境与城市生态. 2015(4).
- [2] 余凤生. 城市绿地海绵化建设问题的思考 [J]. 园林. 2015 (9).
- [3] 常平,孙琴. 城市居住小区生态绿化设计初探——以南京市秦淮区瑞金北苑小区为例 [J]. 中国园艺文摘. 2015(11).

(上接 651 页)

层次分析法将定性分析与定量分析结合起来,可以将复杂的系统分解化。层次分析法简单明了,层次性、逻辑性强,利用层次分析法可以将区域土地生态安全目标细化构建了指标体系。

2.2 技术路线

技术路线如图所示:



参考文献:

- [1] 王强,杨京平. 我国草地退化及其生态安全评价指标体系的探索 [J]. 水土保持学报. 2003,17(6):27-31
- [2] 田克明,王国强. 我国农用地生态安全评价及其方法探讨 [J]. 地域研究与开发, 2005, 24(4): 79-82
- [3] 刘勇,刘友兆,徐萍等. 区域土地资源生态安全评价——以浙江嘉兴市为例 [J]. 资源科学, 2004,26(3):69-75
- [4] loony..Open up the ecological security of the "bottleneck " [M]. Beijing: Beijing University Publishing house,2008(4):55-63
- [5] Patricia MM. Ecological security & the UN system: past, present and future[M]. 出版地不详, 出版者不详,1998.
- [6] Aniweta. Adapt to the use of fuzzy rule classification and land cover classification in the TM [M]. Beijing:Economic science Publishing house.2011(2):109-127
- [7] Rogers, KS. Ecological security and multinational cooperation[EB/OL].http://www.ecsp.si.edu/ecsp/lib/nsf/1999-11-13
- [8] 杨京平. 生态安全的系统分析 [M]. 北京, 化学工业出版社. 2002
- [9] 国家环境保护局自然保护司编著. 中国生态问题报告 [M]. 中国环境科学出版社,1999.