



当前位置: 景观中国 >> 景观文章 >> 景观生态 >> 可持续环境与发展规划的途径及其有效性

标题\作者\刊物关键字
 标题 搜索

可持续环境与发展规划的途径及其有效性

作者: 俞孔坚 发表: 自然资源学报, 1998(1):8-15

[评论\(0\)](#) 打印

景观文章 · 景观中国 <http://paper.landscapecn.com>

摘要: 当人们对一些经典概念和模式, 如经济最优化模式、生态最适模式、最低安全标准、承载力概念等提出疑问之后, 环境与发展规划的方法论也随之面临着严峻的挑战。本文指出: ①以经济最优化和生态最适模式指导规划都是非常局限和困难的, 规划不是一个环境和经济决定论的过程, 而是一个可辩护的过程; ②环境可能会对发展产生所谓的“顶极的”“绝对的”制约, 对此, 规划必须服从。但是, 这种“顶极的”和“绝对的”界线是很难确切定义的, 也往往是难以操作的, 因而其在环境与发展规划中的意义是相当有限的。必须寻找一些新的有效的战略使规划过程具有可辩护性和可操作性。如何寻求和设计这种辩护战略是可持续发展规划方法论的一个重要领域。生态安全格局途径正是在这一方向上所做的努力。

关键字: 可持续性; 环境与发展; 环境规划; 生态规划

1 从最优化值到最小—最大值: 环境与发展的可持续性规划途径

关于方法论总起来说可以分为两类: 即最大—最优化途径 (maximization-optimization approaches) 和最小—最大约束途径 (minimax-constraint approaches)。每类途径又可根据经济和生态指标进一步划分, 形成一个 2×2 方阵的方法类型 (表 1)。

表 1 环境与发展规划中的可持续途径 [1]

Table Approaches toward sustainable environment and development planning

项目	最大—最优化途径	最小—最大约束途径
经济指标	目标: 追求经济效益, 使社会总效益与社会总成本之差值达到最大 方法: 各类经济学优化方法	目标: 避免很高的社会成本 方法: 包括最低安全指标 (Safe Miniumu Standards)、可持续限制 (Sustainable Constraints)、预警原则 (Precautionary Principles)、发展阈限 (Development Threshold) 等
生态指标	目标: 追求生态适宜性和最佳关系 方法: 生态适宜性分析	目标: 避免生态的不可逆恶化 方法: 包括承载力 (Carrying Capacity)、顶极环境阈限 (Ultimate Environmental Thresholds) 等

生态最优化途径和经济最大效益途径都基于理性模式, 依赖于完全的信息并相信基于科学知识, 人们能制定一个最好方案。而最小—最大值约束途径的一个共同点是追求回避最坏结果的出现, 而不是追求最佳状态。最小—最大值的概念取之于博弈论中的最重要原理, 即最小—最大值原理[2、3], 它用来说明竞争双方为保障各自最低利益所应采取的战略。最小—最大值是一种平衡点, 这一原理提倡对政策与策略进行多角度的或双向的选择, 这种选择实质上是一种反复辩护的过程, 本文所取之义就是在保障自身最低安全水平条件下, 允许对方寻求最大利益的一种战略。

2 最大—最优化途径

2.1 经济最大效益途径

在经济最大效益途径中, 货币价值被用来计量自然资产和人造资产, 基本指标是成本效益。它根据成本—效益模式, 分析和追求环境资源保护与利用的最大社会效益, 允许以人造资产来取代被消耗的环境资产。如果这样, 只要最大地获取自然资本与人为资本的总和, 我们的后代就可以得到最大的利益, 也就是说当代人的经济活动肯定可以使后代人的生活更好而不是更差。这一途径在环境的可持续性利用中的有效性已引起越来越多学者的怀疑和反对[4、5]。理由包括:

(1) 它用货币价值来衡量环境资产的成本或效益可能导致“定量偏差”(quantitative bias), 因为估价大多基于人的偏好, 即“支付意愿”(willingness to pay)。一个合理的环境计价必须依赖于完全的信息背景, 但这种

专题 Topic



分类 Class

- 景观综述 学科教育 理论研究
- 设计实践 人物/事务所 作品赏析
- 景观生态 园林绿化 园林文化
- 景观工程 城市研究 保护与更新
- 人文地理 随笔杂谈 演讲实录
- 城市规划 建筑设计 景观艺术
- 设计史 风水研究 旅游规划
- 城市设计 技术应用 水景观

本周热点 Hot

没有论文排行

期刊导航 Magazine

- 城市环境设计 中国园林 景观设计
- 风景园林 国际新景观
- 国际城市规划 规划师 城市规划
- 建筑学报 新建筑 城市建筑

文章统计 Stat

文章总数: 2343
 文章浏览: 9058985
 网友评论: 2484
 文章下载: 2199

特别说明 Explain

由于目前国内不同专业背景的人士对 Landscape Architecture 的中文译名存在差异, 所以就导致相关文章中会出现诸如景观设计(学)、景观建筑(学)、风景园林等不同叫法。此处特别提示, 以免读者混淆, 不做争论!

截止2006年7月26日全部文章列表

背景往往是不存在的。今日的杂草也许正是明日的癌症良药。

(2) 它假设自然资源是可以用人作为资产来取代的。这样一来, 所谓的可持续性就被误以为可以通过维护最大的人为资产和自然资源之和来实现, 而不是通过保护环境资产来取得。

(3) 它把效益作为人类代际之间以及人与其它物种之间环境资产分配的唯一决定指标。但实际上, 成本—效益分析模型只能反映当代人的此时此地的偏好, 而不是下一代人的、更不是其它物种的偏好。所以, 以经济最优化和经济效益指标无法指导可持续环境与发展的规划。

2.2 生态最适途径

生态最适途径基于资源的适宜性和可行性分析, 包括地质、水文、土壤和植被等等的分析。规划的目标是寻求土地利用和人类活动的生态最适性。通过景观规划师 I. McHarg 的“自然设计”(design with nature) [6], 这一途径被系统化而成为本世纪规划史在方法论上的一个重大发展。McHarg 把该方法总结为“所有系统都追求生存与成功。这种状态可以描述为负熵—适应—健康。其对立面则是正熵—不适应—病态。要达到第一种状态, 系统需要找到最适的环境, 使环境适应自己, 也使自己适应于环境” [7]。景观规划的目标是寻求一个生态最适的土地和资源利用状态。这时, 对景观的每一种利用都反映景观本身的内在价值, 而这种内在价值可以通过对所在地进行系统的科学分析来发掘。正如 McHarg 所相信的“我们可以因此判别生态系统、机体和土地利用的合适环境。环境在本质上越适合于它们, 适应过程所做的功就越小。这种适合是一种创造, 这是一种最大效益—最小成本的途径” [6]。在这里, 我们可以看出生态最适途径与经济最大效益途径在本质上遵循同样的理性思维。

生态最适模式在景观及环境规划界产生了极大的影响, 并广为应用。但其弱点也很明显。它被作为自然决定论和技术崇拜论的模式而遭到许多学者的严厉批评。Litton 和 Kieiger [8] 认为, 这一模式对解决问题并无益处反而有误导之嫌。

经济最优化和生态最适化模型都相信人类的知识可以为人类寻求一条明确无误的、最佳的行动路线, 认为这正是规划所要遵循的。完全的信息和系统的科学研究是取得这一目标充分必要的条件。这一规划的理性模式早已受到人们的怀疑 [9、10]。人类的知识往往有其不完善性和不确定性。有人甚至认为知识尚不能完全告诉我们应该做什么 [11]。这种观点得到 Simon 的认知学研究的支持 [12]。他认为人们在解决复杂问题时存在着许多局限性。没有一个决策过程完全符合理性的原则。人类并不需要完全的信息和同时考虑所有可能方案后再作决策。人类并不追求最优, 而是追求满意的、并且基本上是可行的途径。

尽管经济最优化和生态最适化都遵循理性模式, 而实际上两者所导致的结果是不能兼容的 [13], 经济上的最优化途径并不是生态上的最适途径, 在许多情况下甚至是相矛盾的。由于对这种矛盾的认识, 人们提出众多的通过限制经济发展来保证生态过程和环境健康的途径。

3 最小—最大约束途径

3.1 对经济过程的限制

最低安全标准 (Safe Minimum Standard, 简称 SMS) 是经济学家提出的众多关于限制经济活动和发展的概念之一。最早由 Ciriacy-Wantrup [14] 提出, 用来解决濒危物种的保护问题。这一概念试图阐明怎样避免经济发展所带来的最坏状态, 如物种的灭绝。这种最糟状态是不可逆的, 而其社会损失又是不可确定的。SMS 认为物种是一种可再生的资源, 但其可再生性只存在于一定阈限之内。一旦超出这一阈限, 资源的进一步利用就造成不可逆的后果, 导致人类可利用资源库的枯竭。由于社会和自然的不确定性, 这种不可逆的后果是不可知的。防止这种灾难后果或最坏后果的一个办法是采用最低安全标准。利用这一标准, 使足够的栖息地得以保护。SMS 实际上来源于博弈论的最小—最大值原理 [2、3]。

假设社会必须在两种可能的选择中取其一: 一是建水坝, 从而获得电力, 但导致濒危物种的灭绝; 二是根据 SMS, 不建水坝, 从而保存了濒危物种, 但丧失了电力。再假设, 可以获得的电力价值为 X ; 而濒危物种对未来的价值有两种可能性: 可能性一, 价值为 0 ; 可能性二, 价值巨大, 为 Y 。这样, 两种政策选择与濒危物种价值的两种可能性构成最大社会损失 (表 2)

表 2 不同政策选择的社会损失矩阵

Table 2 Societal loss matrix for different policy options

策略选择	可能性一十的社会损失	可能性二时的社会损失	最大社会损失 (可能性一-可能性二比较)
建坝	0	Y	Y
根据 SMS 不建坝	X	X-Y	X

由表 2 可以看出, 在采取建坝政策时, 最大的社会损失发生在濒危生物对未来具有巨大价值 Y 的情况下, 此时的损失为 Y; 在采取 SMS 的不建坝政策时, 最大的社会损失出现在濒危生物对未来并无价值的情况下, 此时的损失为 X。最终选择哪一个政策, 取决于 Y 与 X 的大小比较。如果 X 这一最小—最大值原理没有把利益的代际之间的分配考虑进去, 也缺乏可变通性。对此 Bishop[15] 提出了一条改进原则: 除非社会利益的损失大到无法接受, SMS 都应该被选择。至于多大的损失被认为是“不可接受的大”的问题, 不仅仅应从经济上来分析, 还应从伦理上来分析当代人会愿意承受多大的损失而不去向后代强加某种不确定的环境阴影。有人认为, SMS 概念可以直接应用于所有可再生资源的保护和利用规划问题。因为它允许现代人有限制地使用自然资源, 同时能保护它们为后代所享用。SMS 也能间接减少不可再生资源的利用而鼓励资源的节制利用[4]。

除 SMS 和最小—最大值原理外, 学者们也提出了其它类似概念, 如“可持续限制”(Sustainable Constraints, 简称 CS), “预警原则”(Precautionary Principle, 即 PP) 等 [4、5、16]。这些概念都强调节制地使用自然资源而给后代预留以备不测, 防止“最坏”事件或“很高损失”的发生。

但这种最小—最大值途径应用于规划中同样产生一系列问题。第一: 关于“最坏事件”, 在规划过程中, 只能是根据不完全信息来判断的。最坏事件不可能是已知的或可预见的一系列后果之极坏状态, 也不可能是想象中的最坏事件。所以, 它往往不分青红皂白地被作为任何政策的借口, 来处理环境损失不可知时的情况, 结果使政策本身失去可辩护性。第二是关于“很高”的社会损失。无论是 SMS 或是其它相似概念, 都不能明确什么是“很高”的社会损失[16]。SMS、PP 等发展限制概念在发达国家中的小范围景观或环境改变时看来有意义, 争议的只不过是新建一个度假区还是增设一块保护地的问题。但在发展中国家则困难得多, 在那里, 为了生存而开垦一片自然地也许会带来非常高的社会损失(包括稀有物种和栖息地的消失), 但是不开垦这片自然地带来的损失也同样是非常高昂的, 因为它关系到居民的生存和温饱。

3.1.2 发展阈限概念

发展阈限的概念自 Malisz 在 60 年代提出后进一步由 Kozlowski 等人发展完善[17~19]。该分析方法最早用于城市规划, 特别是居民区的规划, 是针对开发过程中受到的客观环境制约这一现象提出的。这些限制导致开发过程的间断, 表现为开发速度的减缓, 甚至停顿。克服这些制约需要额外的成本, 即阈值成本, 俗称“门槛费”。这些“门槛费”通常很高, 它们不仅仅是一般投资费用, 同时也是社会和生态代价。

在某一地域内的一系列阈限中, 有一些是关键阈限, 比其它阈限强加给开发过程的限制要大得多。克服这些关键阈限面临异常的困难, 需要异常高的额外成本, 并有可能为开发战略的形成起关键作用。在现有技术条件下无法克服或只能通过换取地理环境的不可逆转的损失来克服的阈限, 被称为顶级(或边界)阈限。这些阈限标志着城市发展和土地开发的“最终”位置、规模、类型和时间限制[18]。

阈限分析方法有几方面的局限性。首先, 它基本上是一种量化方法, 多种开发方案都折算成单一的衡量指标, 即阈限费用。尽管该方法声称也考虑社会和生态效益, 实际上它只落实到经济成本问题。在房地产开发方案中, 效益指标由每一种开发方案中的阈限费用除以住房单元数求得。其次, 阈限分析方法的适用范围也非常局限, 主要只适用于住宅区的开发, 而对其城市发展问题只起到间接的参考作用。

3.2 生态约束途径

3.2.1 承载力

承载力(Carrying Capacity, 即 CC) 是用于限制发展的一个最常用概念。CC 最早在生态学中用以衡量某一特定地域维持某一物种最大个体数目的潜力[20], 现在则广泛用于说明环境或生态系统承受发展和特定活动能力的限度。它被定义为“一个生态系统在维持生命机体的再生能力、适应能力和更新能力的前提下, 承受有机体数量的限度”[21]。CC 意味着我们应该在对环境造成的总的冲击与我们所估计的地球环境承受能力之间留有足够的安全余地, 因为尽管我们知道环境存在着某种顶极的界限, 但我们并不知道什么时候我们会越过这种界限。

正象可持续性概念一样, 承载力也是非常难以定义的。它必须同时考虑资源、基础设施和生产活动, 另外还要考虑社会对生活质量的偏好。在区域环境规划和管理中, CC 一般包括 4 个方面的内容[22]: ①生产过程赖以进行的资源; ②人们对生活水平的期望, 包括物质需求和服务需求; ③生产原材料和生活用品分配方式及提供服务的基础设施; ④环境对生

产和消费过程中产生的废物的同化能力。

CC 概念应用较多的是自然公园游人容量的控制[23、24]。在这些应用中,承载力的定义包含两层意义:一是社会承载力,涉及到游人对其体验的满意程度;二是自然承载力,它与自然本身的环境和生物过程有关,并与自然地的保护相联系。前者可以根据对公园使用者的抽样调查来确定;而后者则通过某些方法来测定,如简单的专家评定,复杂的模拟、遥感技术和长期的定点观察。只有当 CC 能真正被定义之后,其在环境与发展中的应用才有意义。然而,定义 CC 的方法远未成熟,定义 CC 必须依赖于建立某些限制因素与增长因素之间的定量关系,而这种关系是很难确定的,这正是 CC 研究很难有成效的主要原因[25]。CC 在大多数情况下并不是某一地域的内在的某种数值,环境能承受的冲击在很大程度上取决于环境管理者对环境维护的目标,所以,有多少观点就可能有多少种承载力的定义。因此,Hardin[26]提出了文化承载力(Cultural Carrying Capacity)的概念。

3.2.2 顶极环境阈限

顶极环境阈限(Ultimate Environmental Thresholds 简称 UETs)是上述城市与经济发展规划中的阈限分析方法的最新发展和延伸,用以讨论环境和生态系统的再生能力及其对发展的种种限制。在自然资源与环境强加在发展过程的阈限中,有一些限制是绝对的、最终的,即顶极阈限。Kozlowski 对 UETs 的定义是“一种压力极限,超过这一极限,特定的生态系统将难以回复到原有的条件和平衡。某种旅游或其它开发活动一旦超越这种极限后,一系列的连锁反应导致整个生态系统或其重要局部的不可逆的破坏”[18]。

UETs 是开发过程的最终环境边界,它们在为开发过程确定生态上健康的“答案空间”(Solution Space)上有关键的意义,每一层次的规划都在这种“答案空间”中寻求开发的途径和方案。这种“答案空间”被认为是对定义“承载力”的一个贡献。规划应在保护自然的同时指导甚至促进社会经济的发展。这一矛盾可以通过把规划过程分解成两个相互独立的阶段来解决:即限制性的和促进性的[19]。在限制性阶段中,优先权应归于生态和资源的保护,而在促进阶段中,规划应注重在“答案空间”中探索各种开发的可能性方案,而这些可能性方案的边界是由规划的限制阶段所决定的。

UETs 从环境的 4 个方面来定义“答案空间”:地域边界、定性边界、定量边界和时间性边界,由此来确定特定开发项目的区位、规模、类型和时间。可以通过分析开发活动形式与自然资源的关系并结合对主要环境因素的评价,来确定 UETs,这种环境评价包括下列各方面:①特有度(Degrees of Uniqueness),即一种环境元素或成分在某一空间范围内出现的频度;②变异度(Degrees of Transformation),即环境元素或成分偏离原先自然状态的程度;③耐受度(Degrees of Resistance),即忍耐不良冲击的能力和受破坏后的自我恢复能力;④生物学价值(Biological Significance)。

UETs 方法虽有许多启发意义,但也存在着一些局限。其中的一个重要局限是由于不确定因素的存在。UETs 的定义基于对发展形式与其对环境冲击之间的关系的分析,以及对环境因素的评价。但这种分析和评价所依赖的信息通常是不易得到的。UETs 方法的主要目标是为开发规划定义一个生态上健康的“答案空间”。超过这一空间,自然资源的保护应具有优先权。但当人类自身的生存与其它物种的生存同样面临着威胁时,UETs 方法就显得无能为力。也就是说,当人类生存的“答案空间”与物种生存的“答案空间”重叠并相互排斥时,谁应有优先权呢?这是在发展中国家的环境与资源规划中必须面临的问题。

UETs 方法最早从旅游开发活动中总结出来。在那种情况下,人类生存不是一个问题,而且,旅游活动带来的生态破坏相对来说较易解决。但在其它情况下,特别是发展中国家和地区,应用 UETs 有许多困难。

3.3 安全格局途径

在分析以上各种可持续规划途径,比较其利弊的基础上,笔者曾提出安全格局(Security Pattern,简称 SP)概念[27~29]。与城市和经济发展的阈限一样,生态过程也存在着一系列阈限或安全层次,但是这些阈限对整体生态过程和环境来说都不是顶极的或是绝对的。它们是维护与控制生态过程的关键性的量或时空格局,如生物保护中体现在不同安全水平上的保护对象的种群数量、保护地的面积、保护地的数目以及与保护地之间的距离等阈限[30~33]。与这些生态阈限相对应,景观中存在着一些关键性的局部、点及位置关系,构成某种潜在空间格局。这种格局被称为景观生态安全格局,它们对维护和控制某种生态过程有着关键性的作用。同样,景观中也存在对维持其它过程起关键作用的安全格局[1],包括:农业安全格局,它由农田保护地的面积、保护地的数目以及与保护地之间的关系等构成,并与人口和社会安全水平相对应,使农业生产过程得以维持在相应的安全水平上;视觉安全格局,它们由对视知觉有关键影响的局部、点及位置关系所构成,使环境的视知觉过程得以维护在某一水平上;文化安全格局,它们由对乡土文化有关键影响的局部、点及位置关系所构成,使地方精神与乡土文化过程得以维护,等等。

基于安全格局的定义、识别和应用的规划方法称为安全格局途径。安全格局途径认为生态过程和其它过程对经济发展

和环境改变所带来的冲击的忍受能力是有阈限的,但不承认最终边界的存在。同样,经济发展过程对环境与资源的依赖也是不均匀的,或是阶梯状的。安全格局是各方利益代表为维护各种过程进行辩护和交易的有效战略,它在尽量避免牺牲他人利益的同时,努力使自身利益得到最有效的维护。不论最终的发展与环境规划决策和共识在哪一种安全水平上达成,安全格局途径都使经济发展和环境保护在相应的安全水平上达到高效。同时,安全格局把对应于不同安全水平的阈限值转变为具体的空间变量,成为可操作的城市规划、景观规划、环境及生态规划设计的语言,因此具有可操作性。作为一种新的规划方法论,它有以下几个方面的特点:

(1) 安全是有等级层次的和相对的,不同水平上的安全格局可以使生态或其它过程维护在不同的健康和安全性水平上。

(2) 安全格局可以根据过程的动态和趋势来定义,而过程的动态和趋势是可以通过趋势表面来表达的。所以,根据趋势表面的空间特性可以判别对控制过程具有战略意义的局部、点和空间联系,即安全格局。(3) 多层次的安全格局是维护生态或其它过程的层层防线,为规划和决策过程提供辩护依据,为环境和发展提供可操作的空间战略。

4 讨论

作为总结,可以作以下几点讨论:

(1) 无论是以经济最优或是以生态最适为目标的可持续规划都是非常困难的,甚至是不可能的。也就是说规划不可能是绝对的、唯一的,既非经济决定论的,也非环境决定论的。规划是多样化的、可替代的和可选择的,即规划应是可辩护的。

(2) 环境会对发展强加某种“最终”的或是“绝对”的限制,对此规划必须遵循。但是,这种限制或边界是很难定义的,或是难以接受的,它在规划中缺乏实际的可操作性。

(3) 在规划所依赖的许多经典概念和模式受到怀疑和摒弃之后,规划方法论也面临着严峻的挑战。这就需要探讨和发展面向 21 世纪的可持续环境与发展规划的新概念和模式,使可持续规划更为有效。安全格局途径正是在这一方面的一个尝试,它是否具有生命力还有赖于广泛的实践检验。

参考文献

- 1 YU Kong-jian. Security Patterns in Landscape Planning: With a Case in South China. Doctoral Thesis, Harvard University, 1995
- 2 Von Neumann J, Morgenstern O. Theory of Games and Economic Behavior. Princeton: Princeton University, 1947
- 3 Luce R D, Raiffa H. Games and Decisions: Introduction and Critical Survey. New York: John Wiley & Sons Inc, 1957
- 4 Foy G. Economic sustainability and the preservation of environmental assets. Environmental Management, 1990, 14(6):771-778
- 5 Pearce D W. The great environmental values debate. Environment Planning, 1994, 26:1329-1338
- 6 McHarg I. Design With Nature(1992 edition). New York: John Wiley & Sons Inc, 1969
- 7 McHarg I. Human ecological planning at Pennsylvania. Landscape Planning, 1981(8):109-120
- 8 Litton R B Jr, Kieiger M. (A Review on) Design with nature. Journal of the American Institute of Planners, 1971, 37(1):50-52
- 9 Faludi A. A Decision-centered View of Environmental Planning. Pergamon Press, 1987
- 10 Alexander E R. Approaches to Planning: Introducing Current Planning Theories, Concepts and Issues. Gordon and Breach Science Publishers, 1986
- 11 Davidoff P. Advocacy and pluralism in planning. Journal of the American Institute of Planners, 1965, 31:331-338
- 12 Simon H A. Models of Man, Social and Rational. New York: Wiley, 1957
- 13 Pearce D W. An incompatibility in planning for a steady state and planning for maximum economic welfare. Environment and Planning, 1973, 5:267-271
- 14 Ciriacy-Wantrup S V. Resource Conservation: Economics and Policies. Berkeley, 1968
- 15 Bishop R C. Endangered species and uncertainty: the economics of a safe minimum standard. American Journal of Agricultural Economics, 1978, 60:10-18
- 16 Perrings C. Reserved rationality and the precautionary principle: Technological change, time and uncertainty in environmental decision making. Ecological Economics: The Science and Management of

- Sustainability. New York: Columbia University Press, 1991.154-166
- 17 United Nations Threshold Analysis Handbook. New York: Department of Economic and Social Affairs, UN, 1977
- 18 Kozlowski J. Threshold Approach in Urban, Regional and Environmental Planning: Theory and Practice. St. Lucia, (Queenland, Australia): University of Queensland Press, 1986
- 19 Kozlowski J, Hill G. Towards Planning for Sustainable Development: A Guide for the Ultimate Environmental Threshold (UET) Method. Vermont (USA): Avebery, Asggate Publishing Company, 1993
- 20 dum E P. Fundamentals of Ecology. Saunders: Philadelphia, PA, 1971
- 21 IUCN/UNEP/WWF. Caring for the Earth — A Strategy for Sustainable Living. Switzerland: Gland, 1991
- 22 Bishop A B, Fullerton H H et al. Carrying Capacity in Regional Environmental Management. Washington D. C: Office of Research and Development, U.S Environmental Protection Agency, 1974
- 23 Held R B, Brickler S et al. A Study to Develop Criteria for Determining. The Carrying Capacity of Areas Within the National Park System. Department of Recreation and Watershed Resources, Colorado State University, 1969
- 24 Kuss F R, Morgan J M. Estimating the physical carrying capacity of recreation areas: A case study for the application of universal soil loss equation. Journal of Soil and Water Conservation, 1980, 35(2):87-89
- 25 Otolano L. Environmental Planning and Decision Making. New York: John Wiley & Sons, 1984
- 26 Hardin G. Cultural carrying capacity: A biological approach to human problem. Bioscience, 1986, 36:599-606
- 27 YU Kong-jian. Ecological security patterns in landscape and GIS application. Geographical Information Sciences, 1995, 1(2):1-17
- 28 YU Kong-jian. Security patterns and surface model in landscape planning. Landscape and Urban Planning, 1996, 36(5):1-17
- 29 YU Kong-jian. Ecologists, farmers, tourists -GIS support planning of Red Stone Park, China. In: Craglia M, Couclelis H. Geographic Information Research: Bridging the Atlantics. Taylor & Francis, 1997, 480-494
- 30 MacArthur R H, Wilson E O. The Theory of Island Biogeography. Princeton: Princeton University Press, 1967
- 31 Harris L D. The Fragmented Forest: Island Biogeography Theory and Preservation of Biotic Diversity. Chicago: University of Chicago Press, 1984
- 32 Frankel O H, Soule M E. Conservation and Evolution. Cambridge University Press, 1981
- 33 Forman R T T. Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions. Cambridge University Press, 1995

有奖上传

免费下载

浏览:9102 评论:0 上传:zix 时间:2005-4-5 编辑:cb sky

【声明】 本文不代表景观中国网站的立场和观点。转载时请注明文章来源，如本文已正式发表请注明原始出处。

相关文章

所有相关文章

【可持续性(6)】

- 理想与现实的差距——关于中国建筑教育问题的思考 2003-6-23
- 可持续性发展城市设计——2004年“规划的有限与无限”论坛实录三 2004-9-25
- 车轮上的国家(上) [评](#) 2007-11-7
- 车轮上的国家(下) [评](#) 2007-11-8
- 生态性与可持续性设计个案研究——湖北美术学院新校区规划设计解析 [评](#) 2008-2-22

上一篇: 金鸡湖景观建筑设计

下一篇: 理想景观与生态经验

读者评论

所有评论

还没有评论, 欢迎您参与评论!



【×CLOSE】 【↑TOP】

主办：北京大学景观设计学研究院 北京土人景观规划设计研究院

电话：010-62745826 Email: webmaster#landscapecn.com (发邮件请把#换成@) 客服QQ: 200896180

办公地址：北京市海淀区上地信息路12号中关村发展大厦A103 邮政编码：100080

Copyright © 景观中国 2003 - 2006 landscapecn.com All rights reserved