成都理工大学

硕士学位论文

富顺县土地利用规划生态环境影响评价

姓名：马元元

申请学位级别：硕士

专业：环境工程

指导教师：杨尽

20080501

富顺县土地利用规划生态环境影响评价

作者简介：马元元，女，1981 年 10 月 11 日生，师从成都理工大学杨尽副教授，2008 年 07 月毕业于成都理工大学环境工程专业，获得工学硕士学位。

摘 要

土地利用规划是对土地资源进行合理组织利用和经营管理的一项综合性的技术经济措施，影响着规划区经济、社会和生态环境的发展，其规划是否合理直接关系到规划区土地的可持续发展。土地利用规划生态环境影响评价是对土地利用导致的生态环境问题进行研究，对土地规划实施后可能造成的环境影响进行分析、预测和评价，提出预防或减轻不良环境影响的对策和措施。开展土地利用规划生态环境影响评价的意义在于为国家和各级人民政府的环境保护和经济发展综合决策提供技术支持，提高土地利用规划的科学性和合理性，使土地利用规划成为真正的为可持续发展服务的规划。

本文在归纳、分析国内外土地利用规划环境影响的研究现状、实践经验的基础上，结合四川省富顺县土地利用总体规划修编课题，运用土地利用规划生态环境影响发生机理及其评价的技术方法，对四川省富顺县土地利用规划中产生的生态环境影响进行了系统的分析。

在进行土地利用规划环境影响识别时，根据富顺县实际情况和生态环境影响评价体系，选择土壤、水、生物、自然灾害、社会经济五大环境因素作为环境评价因素，每个因素选择了若干个具体指标（人均收入水平、人均耕地面积、群众支持程度、生物多样性、森林覆盖率、退耕还林面积、土地利用率、耕地转化率、城镇建设及工矿用地率等共 15 个评价指标）作为富顺县土地利用规划的生态环境影响评价指标。在环境因素选择时，除了考虑常规的土壤、水、生物、社会经济外，还考虑了因土地利用规划可能诱发的自然灾害产生的影响（自然灾害评价因子选择中加入了系统承灾能力、地质灾害面积比率、水土流失等指标因子），运用层次分析法，对富顺县土地利用规划方案进行了系统的分析，根据指标权重及排序法进行检验，检测到基准层 B 对标准层 A 的比率 CR=CI/RI=0.0479<0.10 时，认为层次分析法的结果有满意的一致性，权重分配合理，评选出最佳方案。通过富顺县土地利用指标与规划方案预测指标值比较，专家赋分方式，说明规划方案中 2010 和 2020 年的预测指标综合评价值均高于 2006 年土地利用规划现状，规划方案相对于土地利用现状来说更有利于土地的持续利用和环境保护总体目标，规划对环境的影响为良性发展趋势，土地利用方式更趋向合理化。通过富顺县的土地规划生态环境评价体系的构建，为今后生态环境影响评价在土地利用方面起了一定的引导作用。

关键词：土地利用规划　生态环境影响评价　指标体系　层次分析法

Ecological Environment Assessment on Land Ues Planning in Funshun Conty

Introduction of the author:Ma Yuanyuan, female, was born in October, 1981 whose tutor was associate Professor Yangjin . I graduated from Chengdu University of Technology in environment engineering major and was granted the Master Degree in July, 2008.

Abstract

Overall plan of land using is reasonable for land resources management and organization to use the technology of a comprehensive economical measure. The impact on the region's economic, social and ecological environment in the development of its planning is reasonable direct relationship to the regional land, which can be sustainable development. Land-use planning environment impact assessment is a result of land-use issues on the ecological environment, land planning the implementation of the potential environmental impact analysis, forecasting and assessment, to prevent or mitigate adverse environmental impact of the strategies and measures. the implementation of land use planning environment impact assessment of the significance lies in the country and the people's governments at all levels of environmental protection and economic development of a comprehensive policy to provide technical support to improve land use planning of science and rationality so that the land-use planning is truly to become a sustainable development planning.

In this paper, summed up, land-use planning of domestic and foreign environmental impact of the status quo, on the basis of practical experience, the combination of Fushun County, overall land use planning revision issues of Sichuan Province, use of land-use planning mechanism of ecological and environmental impact evaluation of the technical methods, Fushun County, Sichuan Province on land-use planning in the ecological environment impact analysis of the system.

Conducting environmental impact of land-use planning to identify, Fushun County, in accordance with actual conditions and ecological environment impact assessment system, the choice of soil, water, biological, natural disasters, the five major environmental factors as socio-economic environmental assessment, each choose a number of factors specific Indicators (per capita income level, the per capita area of arable land, the support level, biodiversity, forest cover, return farmland to forestry, land utilization, conversion of arable land, urban construction and mining sites, such as rate of evaluation of a total of 15 indicators) as Fushun County land-use planning of the ecological environment impact assessment indicators. Environmental factors in the selection, in addition to the consideration of conventional soil, water, biological, socio-economic, but also due to consider a land-use planning may be induced by the impact of natural disasters (natural disaster evaluation factor in the choice of joining the system for disaster capacity, geological Disaster area ratio, soil erosion, and other indicators of factors), use of AHP,

Fushun County land-use plan for the system of indicators based on weight and sort of test, detected by the standard benchmark of the B-A's Ratio CR = CI / RI = 0.0479 <0.10, the level of analysis that the results are satisfied with the consistency, the weight distribution of reasonable, selected the best option. Fushun County, through land use planning programme indicators and forecasts index value, experts Fufen, that plan in 2010 and 2020 forecasts comprehensive evaluation of indicators were higher than 2006 land-use planning status, the plan relative to land use Is more conducive to the sustainable land use and environmental protection overall objectives, planning for the environmental impact of favorable development trends, land use patterns even more difficult to rationalize. Fushun County through the land planning ecological environment evaluation system for the construction of the ecological environment for future evaluation of the impact of land use played a certain role in the guidance.

Key words: Land Use Planning, ecological environment assessment, indicators system, Analytic Hierarchy Process

独创性声明

本人声明所呈交的学位论文是本人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。据我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得 成都理工大学 或其他教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示谢意。

学位论文作者签名：马元元

2008 年 6 月 9 日

学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解 成都理工大学 有关保留、使用学位论文的规定，有权保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅。本人授权 成都理工大学 可以将学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文。

（保密的学位论文在解密后适用本授权书）

学位论文作者签名：马元元

学位论文作者导师签名：

2008 年 6 月 9 日

第 1 章 绪 论

1.1 研究背景及选题依据

目前我国正处于新一轮土地利用规划修编阶段，土地利用无论是生产性利用还是非生产性利用，都会形成一种干扰，使生态环境的不确定性增大。2000 年以来，国务院先后发布了《全国生态环境保护纲要》、《全国生态环境建设规划》等重要文件，提出了全国生态环境建设的近期和远期目标，即到 2050 年力争全国生态环境得到全面完善，实现城乡环境清洁和自然生态系统良性循环，全国大部分地区实现秀美山川的宏伟目标。

土地利用规划作为土地资源保护和利用的统领，是对一定区域未来土地利用超前性的计划和安排；是依据区域社会经济发展和土地的自然历史特性在时空上进行土地资源合理分配和土地利用协调组织的综合措施；是实现国家和各级政府对区域土地利用进行规划、引导、调控和管理的重要手段[1]。土地利用规划的生态环境影响评价是指对土地利用规划实施后可能造成的生态环境影响进行分析、预测和评价，提出预防或者减轻不良环境影响的对策和措施，进行跟踪监测的方法和制度，属于战略环境影响评价的范围。广义的环境评价包括社会、经济和环境综合的方面，狭义的环境评价仅指环境方面。根据我国目前的土地利用规划对生态环境方面缺乏深入研究的状况，当前的土地利用规划环境影响评价主要是指对土地利用规划可能导致的生态环境影响进行评价，开展土地利用规划环境影响评价工作和研究具有十分重要的实践意义，为今后开展这类工作提供理论依据和信息平台。

1.2 研究目的及意义

我国土地利用规划从编制内容来看包括三个方面：土地利用规划、土地利用专项规划与详细规划。土地利用规划是在较长时间、较大范围内，按照国民经济发展需要，以及土地本身的适宜性，在时间和空间上，在国民经济各部门之间分配土地，并对土地的开发、利用、整治和保护进行统筹安排、调整结构、合理布局的土地利用的战略性和控制性规划。它属于土地利用规划的宏观层次，决定和制约着其他各个层次的土地利用规划，是土地利用规划的骨架[2]。目前全国第二次土地调查工作正在全国大规模地开展，因此，进行土地利用规划环境影响评价研究、建立适合于我国国情的科学的指标体系、评价原则和评价方法，对于新一轮的土地利用规划可提供科学的指导性，树立科学发展观，提高认识，可克服上一轮规划在生态环境方面存在的不足，为新一轮土地利用规划修编提供指导。

第 2 章 土地利用规划生态环境评价理论

2.1 土地利用规划概述

土地利用规划是在一定地域范围内，根据国家社会经济可持续发展的要求和自然、经济条件，对土地资源开发、利用、整治、保护所做的总体部署和安排，是根据该区域自然和社会经济条件以及国民经济发展的要求，确定或调整土地利用结构和用地布局的宏观战略措施。它是由国家各级人民政府组织编制的；其核心是确定或调整土地利用结构和用地布局；作用是宏观调控和均衡各业用地[3]。土地利用规划的实质是在国民经济部门之间合理的配置有限的土地资源，也就是土地资源的部门间时空分配，主要是通过土地利用结构来加以反映的。因此，土地利用结构是土地利用规划的核心内容。

土地利用规划的主要内容包括：土地利用现状分析；土地利用潜力分析；土地利用需求量预测；土地利用结构优化布局；土地利用规划效益预测；土地利用规划实施措施。其中土地利用现状与潜力分析是土地利用规划的重要研究内容之一[25]。土地利用规划对详细规划、专项规划进行控制，各规划之间形成了一种相互联系相互制约的关系，从而构成了土地利用规划体系，如图 2-1。土地利用规体系是指在规划区域的自然和社会经济条件下，从总体宏观角度对全区的土地利用结构、布局、土地利用经济指标进行分析，同时分析土地利用特点，指出土地利用的主要制约因素，提出土地利用中存在的问题，找出土地利用方向，从而为全区土地利用分区和规划提供重要科学依据。

我国土地利用规划分为国家、省、市、县、乡五级[6]。其中县级土地利用规划承上启下，面向基层，能起到对各项用地进行直接调控的作用，是土地利用规划中一个关键环节。探讨县级土地利用规划中土地利用现状与潜力研究方法，对摸清国土资源家底，提高土地利用效率，具有重要意义，也是确保新一轮土地利用规划科学可行的基础。

土地利用规划经过几十年的规划实践，尤其是改革开放以来我国土地利用规划编制工作实践，对于土地利用规划工作的开展已经取得阶段性的胜利，随着我国社会经济快速发展和城市进程的快速推荐，我国土地使用制度和土地管理制度改革得到进一步深化，土地在宏观经济调控中发挥了重要的作用，土地利用规划法律地位进一步增强。在这种新形势下，对土地利用规划的科学性、实用性和可操作性提出了新的更高要求——在进行土地规划时应有效地把环境问题更为系统的纳入到规划中去，通过分析、预测和评价规划后的环境影响，并将评价结论体现在土地利用规划中，从而提高土地利用规划的科学性。

2.2 生态环境评价概述

目前的生态环境影响性评价可分为两大类[29]：一类是评价开发建设活动对自然生态系统结构和功能的影响；另一类不仅评价人类开发建设活动对自然生态系统的影响，进而还分析和预测对经济、社会环境所造成的影响，其对象是自然——经济——社会复合生态系

统[29]。当今世界上完全不受人类活动影响的自然生态系统几乎是不存在的。生态环境影响评价必然要涉及到人类社会、经济的诸多方面。因此中国《环境影响评价技术导则——非污染生态影响》中将生态环境影响评价定义为："通过定量揭示和预测人类活动对生态影响及其对人类健康和经济发展作用分析确定一个地区的生态负荷或环境容量"[28]。

由于生态系统具有因素众多、结构复杂、层次交叠、功能综合的特点，其各组成成分之间的相互制约关系和整个生态系统对外界冲击因子响应方式的复杂性，使生态系统影响评价比大气、水、土壤等评价复杂得多，因而在生态环境影响评价理论研究和实践探索中存在着较大的困难。随着人类生态意识、环境意识的提高以及生态学的发展，生态环境影响评价越来越受到世人的关注，成为环境影响评价中的重要组成部分。

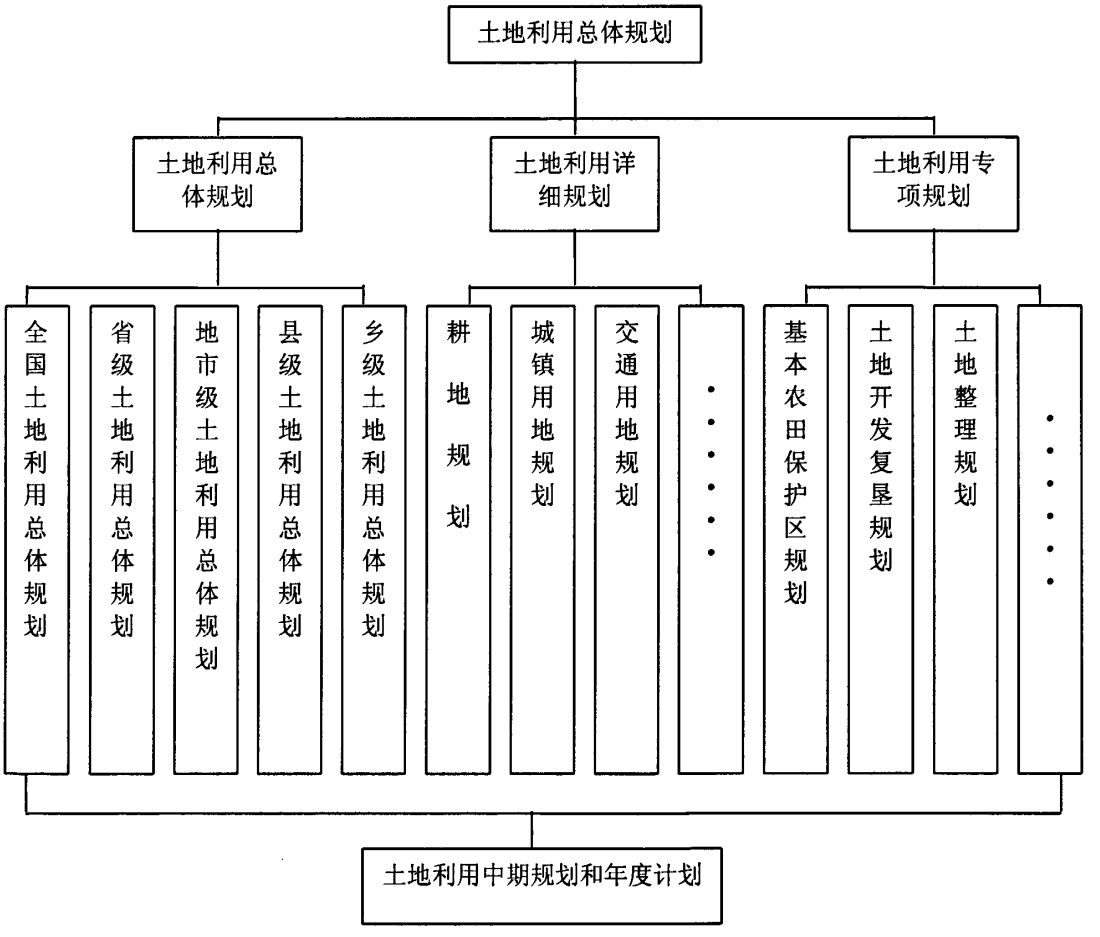

图 2-1 土地利用规划体系[5]

2.3 土地利用规划生态环境问题

不合理的土地利用活动会对生态、环境和自然资源的开发与利用造成消极的影响，比如加剧水土流失和土地沙化，引发滑坡、崩塌等地质灾害，生物多样性锐减，造成土壤、

水体、大气和声环境的污染，加速水资源、森林资源消耗、耕地面积减少、草场退化等等，这些影响错综复杂。许多年以来我国的经济发展实践证明，相对于具体的建设项目来说，政府及有关部门制定的政策和规划实施后对生态环境的影响更加巨大和持久，范围也更加广泛。土地在整个生态系统中起着举足轻重的作用。土地利用在很大程度上决定了施加于环境的压力，它与环境的脆弱程度一起决定了环境的质量。土地利用规划作为配置和合理利用土地资源的重要手段，与生态环境保护与建设息息相关。土地利用结构与布局调整、土地整理复垦开发等土地利用活动对环境的影响是长期性的，累积性的，有时是不可逆转的[25]。

不合理的土地资源开发利用可能会引发消极的环境影响。土地利用对环境的作用最直接表现是对土壤的影响，建设项目影响土壤环境污染的因素，主要包括建设项目类型、污染物性质、污染特点、污染源排放强度、污染途径、土壤所在区域的环境条件以及土壤类型和特征等方面。一般来说，任何建设均要占用土地，减少土壤资源，改变土壤利用方面，同时影响土壤环境条件，打破各成土因素之间的协调与平衡，改变土壤发育，导致土壤退化或破坏。另外因陡坡地开垦为耕地也可能会引发或加剧水土流失，或引发泥石流、滑坡等地质灾害：围湖造田缩小湖面面积可能会增加洪涝灾害发生几率和程度；对某些水面、荒草地的开垦可能会破坏湿地或野生动物栖息地，进而对保护生物多样性造成负面影响；在水资源紧缺的地区，因增加城镇用地、扩大耕地和园地面积而导致工农业用水增加，可能加速水资源的耗竭；非农建设可能会导致高质量农地的损失；土地利用的空间布局不当可能会导致生物群落生境的破碎化和岛屿化；大面积的城市化可能会降低景观的异质化程度，从而降低景观的抗干扰能力和稳定性等等。

我国的土地利用规划在对资源利用、经济利益和环境效益三大功能综合评定方面相对缺乏经验。虽然土地利用规划的战略环境影响是复杂的经济一社会一环境反馈系统，但控制论发展告诉我们，环境评价完全可看作土地利用规划控制系统中的一个目标控制矢量，通过环境影响评价的约束可以起到规范土地利用规划向环境友好方向发展的目的。并能为决策者提供客观全面的政策、规划、计划的环境影响进行评估，提出相应的对策措施，在此基础上及时地对某项政策、规划、计划进行必要的调整、修改、甚至终止，避免或减少其对生态环境的影响和损害，在宏观上促进可持续发展，维护和保持自然系统的长期生产力。

2.4 国内外土地规划生态环境评价研究

2.4.1 国外土地利用生态环境评价

2.4.1.1 美国

1970 年美联邦颁布了《国家环境政策法》，该法案中的第条款规定任何对人类环境产生重要影响的立法建设政策以及联邦机构所要确定的重要行动都要进行环境影响评价，该法案的颁布标志着战略环境影响评价在美国以制度的形式确定了下来[15]。

美国的土地利用规划由更多的公众参与，包括房屋所有人、社会活动家环境保护组织、历史遗迹保护组织以及其它利益的组织、房地产开发商、联邦和州政府、规划委员会以及民选官员包括城市议会会员和县执行委员会委员等门。同时，美国基于可持续发展的土地利用规划设计了保护生态环境、维持生态平衡、提高土地利用效率和控制人口增长的一系列政策。

注重新技术的应用也是美国土地利用规划的特点。目前美国大量采用地理信息系统技术及其与遥感和自动制图相结合的现代空间分析技术以及制图工具，空间数据与社会经济属性数据匹配较好，使规划编制中的分析、研究提高了效率，为规划方案的选择调整创造了条件。网络技术的应用更是方便了信息的流通与公众的查询，三维空间建模为公众直接感受规划进而理解规划提供了便捷途径。

2.4.1.2 欧洲

欧洲国家也制定了相应的法律法规，要求对土地利用规划以及其它大部分规划和计划进行环境影响评价。法国从世纪年代起也对土地利用规划开展了自愿性的环境影响评价。

荷兰在年就建立了法定的战略环境评价制度。要求对废物管理、饮水供应、能源与电力供应、土地利用规划等都进行环境影响评价。年经过修改的《国家环境政策规划》要求对所有可能引起环境变化的政策、规划和计划进行战略环境影响评价[18]。1995 年，荷兰发展组织(SNV)和发展与环境咨询研究机构(AID Environment)建立了战略环境分析方法((SEAN)，方法分成 10 步，共 4 组，见图 2-2。

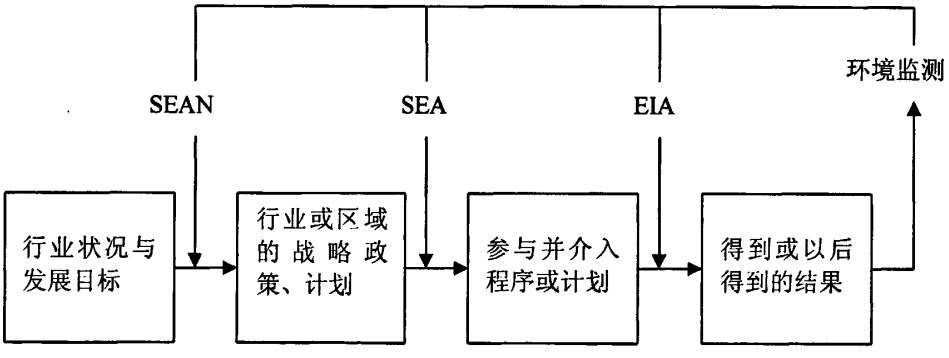

图 2-2 荷兰政策战略环境评价循环图[6]

英国郡土地利用规划提出应该在城镇乡土地利用规划开展的初期介入的原则，并对城市规划的土地利用空间布局进行合理性分析，首次将城市发展的可持续性原则和城市规划原理结合起来。英国国际发展部对城市空间规划的可持续评估广泛的采用了这一具体方法，析、逻辑框架法、可持续性评估、环境经济学分析等对我价有重要借鉴意义的评价方法。德国年颁布了《环境影响评价法》，第三条第二渔业、能源、工业、固体废物处理、水利、通讯、旅游等划、空间规划和土地利用规划需要进行 SEA[19]。

2.4.1.3 澳大利亚

澳大利亚开展的空间规划及相应的规划环评仅限于个省级及地方层次，而非联邦政府。城市及地方政府负责地方层次上的空间规划，比如地方发展规划、土地利用规划和建筑物调整规划等，省级空间规划的规划和计划是一个具有多层次的规划体系。以省为例，空间规划包括废物处理、森林、空气质量等专业规划等，在地方层次上，城市地方政府要负责城市发展规划、土地利用规划和建筑物调整规划尤其是特定场所和项目等等。因此，澳大利亚开展土地利用规划战略环境影响评价的法律基础是其省级空间规划法案，并参考了欧盟战略环评草案，并且是自愿实施的。

澳大利亚市位于澳大利亚东南部省的北部，人口约为，总面积为公顷，用地类型有居民用地、交通用地运输、铁路、人行路、自行车等等、工业用地、农业用地、以及休闲林地、河流、公园和基础设施的用地医院、学校和商业。该市的土地利用规划每五年即修订一次，在进行第三次修编一年时，将预先纳入土地利用规划的修订过程中，并考虑了零替代方案[20]。

根据空间规划法案，环评的详细程度要与的空间规划结构层次体系中的规划的层次相协调，空间规划法案同时规定了参与的公众，它的每位居民都是参与的公众，公众可以对规划草案和环境报告进行评论，土地利用规划环境影响评价的参与者主要有三类规划主管部门城市委员会，他们是决策主体，也是权威机关，由他们来制定规划环境主管机关省政府相关的公众根据相关的法案，原则上每个人都是除了项目组之外，联邦环境部的部门也作为第五方参与了整个环评的过程。

2.4.2 国内土地利用生态环境评价

与环境影响评价开展较早的国家相比，我国的土地规划环境影响评价工作才刚刚起步，评价的理论和实践都还很不成熟，关于土地利用规划环境影响评价的基本工作程序，指标体系的建立以及评价方法的确定等工作仍在探索之中，从总体上看，我国的土地规划环境影响评价工作经历了以下几个阶段[25]：

第一阶段（1972-1979 年），环境影响评价制度建立阶段。

1972 年联合国斯德哥尔摩人类环境会议之后，我国开始对环境影响评价制度进行探讨和研究。1973 年“北京西郊环境质量评价研究”协作组成立，开始进行环境质量的研究。1979 年，中国第一次颁布了《中华人民共和国环境保护法》(试行)，其中规定扩建、改建和新建工程必须编写环境影响报告书。从此，中国正式实施环境影响评价制度。

第二阶段（1979-1998 年），环境影响评价制度发展阶段。

1989 年颁布的《中华人民共和国环境保护法》中第四条规定“国家制定的环境保护规划必须纳入国民经济和社会发展计划，国家采取有利于环境保护的经济、技术政策和措施”。1994 年出台的《中国 21 世纪议程》、1996 年出台的《中国环境保护 21 世纪议程》和 1996 年出台的《国务院关于环境保护若干问题的决定》中均提出政府部门在制定政策、规划的时候，充分考虑经济、社会和环境效益，进行环境影响论证。1997 年 6 月 1 日，国家环保总局出台了《环境影响评价技术导则非污染生态影响》，为自然资源开发建设项

目的生态影响评价提供了依据。1998 年国务院发布的《建设项目环境保护管理条例》规定："流域开发、开发区建设、城市新区建设和旧城改造等区域性开发，编制建设规划时，应当进行环境影响评价"。在此期间，我国注意吸收国外环境影响评价的成功经验，加强了与国际的合作与交流，进一步完善了我国的环境影响评价制度。

第三阶段（1998-2003 年），环境影响评价制度提高阶段。

2002 年 10 月 28 日中华人民共和国第九届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过了《中华人民共和国环境影响评价法》，并于 2003 年 9 月 1 日起正式实施。该法第一次将环境影响评价从单纯的建设项目扩展到各类发展规划，对从决策源头防治环境污染和生态破坏提供了法律保障。同时，为保证环境影响评价工作的实施，保证环境影响评价工作的科学化和规范化，国家环保总局还组织编制了《规划环境影响评价技术导则》（试行）及附件，这标志着我国的环境影响评价工作已由项目影响评价向战略环境影响评价发展，逐步走向成熟，层次也逐渐提高。

第四阶段（2003 年—2006 年）环境影响评价制度完善实施阶段。

目前我国正在开展新一轮的土地利用规划修编工作，国土资源部正在着手编制《土地利用规划环境影响评价技术要求》和《国土规划环境影响评价管理办法》，各省、市积极推进《中华人民共和国环境影响评价法》（2003）实施工作。许多学者分别在土地规划环境影响评价的基本工作程序、评价指标体系的选取以及评价方法体系的建立等方面作了大量的工作，如蔡玉梅等[6]学者对土地利用规划环境影响评价的评价内容、评价方法进行了探讨；冯春涛[7]对构建土地利用规划环境影响评价的指标体系进行了研究；尚金城等[8]学者对战略环境影响评价理论基础、工作程序、公众参与等内容进行了研究；贾克敬[9]等学者对土地规划的环境影响评价的评价指标体系进行了研究。

由此可见，环境影响评价已经越来越受到人们的重视，国内外学者对环境影响评价的理论和实践也作了不少研究。但是，到目前为止，中国开展的环境影响评价多是围绕建设项目、区域开发活动进行的，战略环境影响评价开展较少，而土地规划环境影响评价工作刚刚起步，由于没有形成统一、完善的理论体系，也缺乏系统、有效、通用的评价指标与方法，加上法律和制度上的制约因素，因此还没有形成统一的程序，国内也没有形成公认的范例。目前为数不多的一些土地规划环境影响评价案例，大都是应急式的，其所用方法主要是从原来的项目环境影响评价中引用过来的，把项目环评的方法照搬过来用于规划层次的环评，存在着明显的缺陷和不足。

本论文依托于"四川省富顺县土地利用规划修编"项目,在分析国内外环境影响评价及土地利用规划的环境影响评价已有研究的基础上，找出土地利用规划环境影响评价中存在的问题及今后发展的趋势，总结了土地利用规划环境影响评价的评价程序，确定土地规划环境影响评价的方法学体系，尝试建立科学的土地规划环境影响评价的指标体系，并就评价指标体系和关键的评价方法等内容进行实证研究，希望通过研究把环境纳入到土地规划的制定过程中去，建立一种规范的土地规划的环境影响评价模式，在此基础上形成一种环境、经济和社会综合的决策机制。

2.5 土地利用规划生态环境评价必要性

2.5.1 土地利用规划生态环境评价必要性

土地利用规划作为土地资源保护和利用的统领，是对一定区域未来土地利用超前的计划和安排；是依据区域社会经济发展和土地的自然历史特性，在时空进行土地资源分配和组织的综合技术经济措施；是实现国家和各级政府对区域土地利用进行总体规划、引导、调控和管理的重要手段[1]。《土地管理法》中强调土地利用同自然、经济与社会发展的密切联系，将"保护和改善生态环境，保障土地的可持续利用"作为编制土地利用规划的重要原则。即突出生态环境的重要性，科学协调土地资源在产业间、部门间的合理配置。在即将进行的新一轮土地利用规划修编中，生态规划、环境保护与耕地保护、保障发展同等重要。国办发[2005]32 号文件要求"深入分析资源供给、环境容量等限制因素，研究土地利用方式、空间布局对生态环境的影响，提出环境友好型土地利用模式；研究提出有利于环境保护和生态建设的土地利用调控指标和空间管制措施"。

土地资源和环境的可持续性是社会经济可持续发展的基础，是土地利用规划的发展方向，因此在编制土地利用规划时，应将规划对象看成是一个完整的生态系统，研究生态环境容量和资源承载力，确保在规划中明确体现对生态环境的重视。

要确保土地利用规划的生态环境导向性，最有效的方法之一就是对将要制定和实施的土地利用规划进行环境影响评价。由于土地利用规划的影响范围广、时间长，与区域社会经济发展关系密切，因此土地利用规划属于战略环境影响评价的范畴[2]。开展战略环境评价的一个基本原则就是评价与规划过程的紧密结合，即两者要同步进行、滚动发展、互为反馈。这样在规划设计过程中，通过研究对环境的有利和不利影响，研究环境的自净能力和环境容量，从环境保护的角度提出土地利用的规模、空间布局等方面的战略关系；并分析预测规划实施后产生的不良环境后果。

土地利用规划具有下列特点[5]：（1）政策性。政府作为公共利益的代表，有必要借助规划对土地利用进行干预。土地利用规划是一项政府行为，是为一定的制度和政策服务的。这就要求其进行环境影响评价，达到从源头上防止环境问题发生的目的。（2）整体性。土地数量有限性与土地需求增长性，要求必须从国民经济的整体的角度在全部土地资源的层面上选择规划方案，合理配置土地资源。土地利用规划是土地这块蛋糕的分配者，各个用地部门只能是蛋糕的消费者。各部门要进行持续、合理用地，必先考虑环境条件是否允许。（3）兼容性。土地利用规划目标是多维的，有社会的、经济的、生态环境的目标，也有公益的、私人的、国家的、地区的目标等，其中生态环境目标对于维护多维目标之间的协调，起着异常重要的作用。（4）折衷性。由于土地面积的有限性致使土地资源分配方案具有折衷性，是社会目标和经济目标，个人目的和公共目的调和的结果。所以，土地利用规划方案实质上是各部门各业用地的满意方案，当然对环境保护也应当兼顾。

2.5.2 土地利用规划生态环境影响评价原则

（1） 土地利用规划生态环境影响评价应以土地利用导致的生态环境问题为重点[32]。生态环境影响评价包括地表水环境影响评价、大气环境影响评价、土壤环境影响评价、环境噪声影响评价以及区域环境影响评价等多个方面[3]。其中如大气、噪声、污染环境等，是土地利用变化在长时间尺度上作用的结果，或者更多的与人类利用土地的具体方式有关，因此不作为土地利用规划环境影响评价的研究重点。土地利用规划重点考虑直接或潜在的由土地利用规划（结构和布局的变化，以及土地开发利用和保护的重大工程等）导致的土地生态环境问题。

（2） 土地利用规划生态环境影响评价应着眼于对生态环境的环境影响。传统的建设项目的环境影响评价主要考虑污染性环境影响，它包括：地表水环境影响评价（水体污染）；大气环境影响评价（大气污染）；土壤环境影响评价（土壤污染、退化和破坏）；环境噪声影响评价（噪声污染）[22]。土地利用规划是一种综合性的用地规划，进行环境影响评价时应反映土地利用宏观结构调整与布局，以及土地开发整理复垦等活动对区域内自然环境和生态系统的影响。重点考虑维护生态系统的稳定性和完整性。

（3） 与土地利用规划相结合的原则。进行土地利用规划的环境影响评价的目的决定了它与土地利用规划的同一性，土地利用规划的环境评价应作为土地利用规划的重要内容之一，在制订土地利用规划的同时开展规划的环境评价。

（4） 综合性原则。土地利用规划中环境影响评价的范围广，涉及的环境要素复杂，加之与土地利用规划相关的开发活动多种多样，因此分析工作必须采用综合的方法，从整体上评价规划实施后对周围环境的影响。

（5） 可持续发展的原则。土地利用规划的目的就是要保持土地资源的可持续利用，进行土地利用规划的环境影响评价更要从可持续发展的角度评价规划实施后对周围环境的影响，更重要的是应通过环境影响评价帮助建立具有可持续改进环境管理的机制，以保障土地利用规划实施后城市的可持续发展。

2.5.3 土地利用规划生态环境评价可持续性

我们现在所研究的土地利用规划，也可划分为区域环境规划，研究涉及社会、经济、环境等诸方面。每个方面的各个受影响因素之间存在着广泛的、多层次的相互联系、相互制约、相互作用；同时这些因素按一定结构进行变化或从新组合，并表现出一定功能变化，规划行为对经济系统、社会系统和环境系统产生的影响可以分解到更小的子系统，比如环境系统中的大气、水资源与水环境系统等；所有这些系统又同属于更大的人类生态系统——包含社会、经济、环境的复合系统。因此，土地规划系统环境影响评价研究对象就是这一复合系统。

我们现在所进行的人地系统研究是以人为主体，综合地、动态地考察不同地区的人地之间的相互作用的方式和强度，是地理学最为重要的研究内容之一。区域可持续发展有赖

于人地系统的合理结构与优化模式以及人们对此系统的有效调控。人类为了满足生存、享受和发展的需要，必须占用地表空间和开发利用土地资源、矿产资源等，于是构成以促进人类社会发展为目标的人地系统同时，人类在满足自身需求的过程中，将不能吸收的部分物质排出，倾注到地表环境中，构成以确保人类生存环境为目标的人地系统。两方面在“可持续发展”思想的基础上相辅相成，其接口是资源和环境[14]。

区域可持续发展模式的制定关键在于协调资源与环境的关系[27]。史培军提出将地球表层物质划分为两大类[11]，即人类生命系统所需要的环境与人类生产系统所需要的资源两大部分。并且认为今日所出现的各种环境问题正是由于对资源与环境之间共享的物质系统调配不合理而造成的。从人类的生存与发展来看，若把地球表层系统划分为资源与环境两个子系统，并把资源理解为人类发展需要的物质条件，而把环境视为人类生存的物质基础，则地球表层的驱动力就是资源与环境相互作用的动力过程，如耕地的开发就是可作为耕地的土地资源与人类生存所需要的粮食相互作用的结果，这样随着人口的增长，对耕地以及耕地上单位生产力的提高的要求就必须增加，从而就驱动了土地利用的变化[11]。史培军还从人地系统动力学入手，开展可持续发展理论与方法论研究，表述了人类活动对地球系统的影响和地球系统演变的“人类驱运力”机制[11]。美国全球变化委员会将地球表层系统的动态变化驱动力划分为自然驱动与人类驱动两类，美国克拉克大学教授等进一步将人类驱动区分为人口与其收入的变化、技术的变化、政治经济制度的变化以及文化的变化。指出“土地利用”是人类对土地资源的开发利用，它是人类活动的产物[21]。奥地利的国际应用科学分析研究所在土地利用变化研究中，强调土地利用变化的质变与量变，人类作用的程度及其影响。为代表的研究群体，在考虑了自然驱动力的基础上，特别强调在区域水平上全球变化的人类行为是主要的。提出从环境危机带入手，探讨土地利用与土地覆盖动态变化的驱动力过程，并根据对世界个典型地区的研究结果，进一步指出在环境危机带，土地利用土地覆盖动态变化人类方面的驱动力因素主要有人口、技术能力、贫富水平、政治经济与结构、信任与态度等组成。与此同时，还进一步提出了与此相关的若干关键问题，如表征变化对人类影响的“脆弱性”，“风险度”等。

我国有关研究人员提出人地系统动力学研究的基本框架，指出它的研究对象是地球表层系统，研究的核心内容是人类活动的环境效应，即人类活动驱动下的自然生态系统的响应机制与反馈机理确保自然生态系统演替良隆循环下的人类改造自然界的可能途径[10]。吴殿廷，葛岳静认为应采用统计方法和物质能量守恒等方法以提示人地作用规律。物质能量守恒方法是建立一组人地系统中物质和能量流动的方程式，要能够表明对任何一个大小的空间体积空气、水、土地或城市，在任何给定的时间间隔内物质和能量的增减。该方法以微观解剖实验数据为基础，以演绎方法为主进行推理，过程严格，结论可靠，是人地系统研究中值得推崇的方法，但难于实践，需要统计方法加以辅助。统计方法可以在较大范围内选取样本，不需要对研究对象进行封闭试验，因而不必对边界条件进行严格限定，且样本容量充分大，所得模型精度较高。但其弊端是两个完全不相关的因子也能得到高精度的回归模型，单纯应用统计方法不可行，所以对人地系统研究来说，应在实践中将两者有机

结合。史培军运用系统动力学理论与方法，建立人地系统演变的动态调控模型，比较优选出县域人地系统协调发展的优化调控模式，为地区可持续发展提供决策依据。可持续发展的区域模式，就是能够从时空两个方面，人类通过一系列政策与规划途径，合理地分配给人类用于生命与生产所需要的地球表层物质，即“生存第一，生产第二”的分配原则。如当区域水资源与土地资源出现矛盾时，就必须首先保障人类生命维持的饮用水数量与生存需要的土地空间数量。所以，今日而言协调人地系统的矛盾，关键在于科学地确定区域与全球水平上人类生存与生产对地球表层环境与资源的需求数量，即从这个意义上说，人口数量规模以及生活质量的高低是关键因素。鉴于此，人地系统的动力学研究正是着力于建立解决人类所面临的与日俱增的资源开发与环境质量之间的矛盾而提出的，并试图提供确定分配人类生存与生产对地球表层物质需求数量的技术途径。这就表明，人地系统动力学研究必须也能够为资源一环境管理政策一法规的制定提供决策的技术参数：为人类改造与利用大自然工程提供模拟其行为的工具模型与模拟系统软件等为环境保护工程进行效益评估提供技术[10-12]。

第 3 章 土地利用规划生态环境评价基本内容及方法

3.1 土地利用规划生态环境影响评价内容

土地利用规划生态环境影响评价主要是针对土地利用规划可能导致的生态环境问题而评价的，比如土地退化问题、水环境问题、生态系统的规划问题等等[9]。土地利用生态环境影响评价的工作内容随规划的类型、特性、层次、地点及实施主体而异，其规划目标和方案集中反映了土地利用的决策重点。一般而言，环境影响评价包括地表水环境影响评价、大气环境影响评价、土壤环境影响评价、环境噪声影响评价以及区域环境影响评价等多个方面。其中如大气、噪声、污染环境等因与土地利用规划无直接作用效果，因此不作为土地利用规划环境影响评价的重点。土地利用规划重点考虑直接或潜在的由土地利用规划(结构和布局的变化，以及土地开发利用和保护的重大工程等导致的土地生态环境问题。我国的土地利用规划体系主要有土地利用规划、土地利用专项规划、土地利用详细规划(项目规划)，因此，根据土地利用规划的结构体系把其所对应环境评价也分为 3 种类型，如图 3-1 所示。

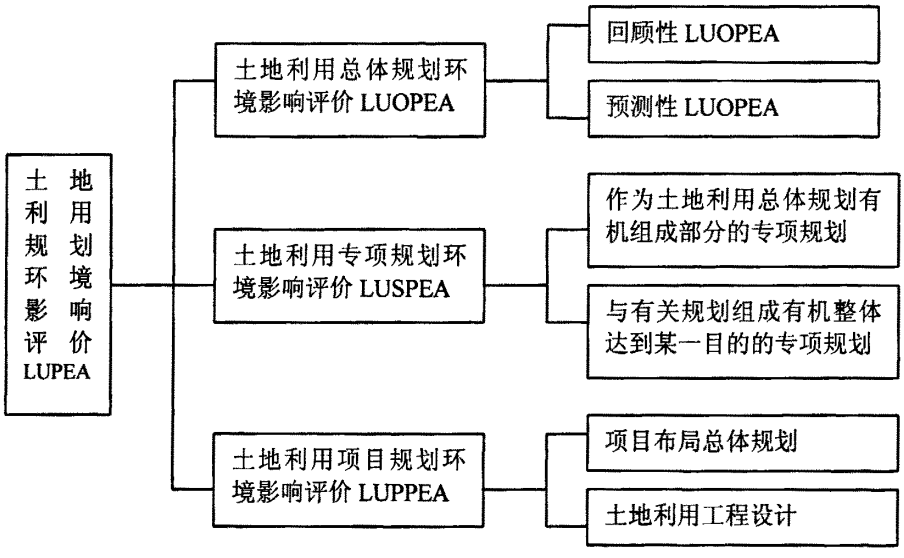

图 3-1 土地利用规划环境影响评价空间体系图

3.1.1 评价原则

（1） 整体性原则

土地利用生态规划从系统分析的原理和方法出发，强调规划目标与区域总体发展目标的一致性，追求社会、经济和生态环境的整体效益。

（2） 趋势开拓原则

土地利用生态规划以环境容量、资源承载力和生态适宜度为依据，寻求最佳的区域或城乡生态位，不断开拓和占领空余生态位，充分发挥生态系统的潜力，强化认为调控能力，促进可持续发展的生态建设。

（3） 协调共生原则

复合生态系统具有结构的多元化和组成的多样性特点，子系统之间及各生态要素之间相互影响、相互制约，直接影响着系统整体功能的发挥。在生态规划中坚持共生就是要使各子系统合作共存，互惠互利，提高资源利用效率；协调保持系统内部各组分、各层次及系统与周围环境之间相互关系的协调、有序和相对平衡。

（4） 区域分宜原则

不同地区的生态系统有不同的结构、生态过程和功能，规划的目的也不尽相同，生态规划必须在充分研究区域生态要素功能现状、问题及发展趋势的基础上进行。

（5） 高效和谐原则

土地利用生态规划使要建设一个高效和谐的社会－经济－自然复合生态系统，因此生态规划要遵守自然、经济、社会三要素原则，以自然为规划基础，以经济发展为目标，以人类社会对生态需求为出发点。

（6） 可持续发展原则

土地利用生态规划遵循可持续发展原则，在规划中突出“既满足当代人的需要，又不危及后代满足其发展需要的能力”的原则，强调资源的开发利用与保护增值同时并重，合理利用自然资源，为后代维护和保留充分的资源条件，使人类社会得到公平持续发展。

3.1.2 评价内容

土地利用环境影响评价主要包括以下几个方面的内容：

（1）资料收集。生态环境现状调查应首先搜集现有资料，经过认真分析筛选，选取可用部分。收集的现有资料应包括规划区自然环境资料，如地形、地貌、气候、植被、土壤、水文等；生态环境资料，如森林覆盖率、植被破坏、水土流失、生态退化、自然保护区、湿地保护区、自然灾害风险区等及部分社会环境资料。

（2）现场调查或测试。调查分析规划区的土地利用现状(土地利用方式、结构等)，规划区土地利用环境要素构成及其功能，土地利用对环境影响的范围、影响状态特征等。其中包括区域内的自然、社会、生态环境和污染源进行全面系统地调查和对敏感区域的环境质量现状进行监测与评价。具体内容有：①区域自然环境概况：包括地理位置、地质地貌、水文、气候气象、土壤、植被、动物等资源态势；②对区内的资源分布状况及土地开发利用情况进行调查，内容包括：水力资源情况、土地利用情况和发展规划、交通运输情况等；③对规划区内的基础设施进行调查，内容包括：区域管理系统、给水排水系统、环境治理系统、生态保护系统等；④社会经济概况：:包括土地利用与规划、人口规模和规划、经济规模与发展速度、城乡结构、产业结构、各产业布局与规划、拟定的开发建设项目等；⑤

景观生态特点：可以从农业景观特征和城镇生态景观特征评述。其中农业生态景观特征重点分析土地利用现状、水体和森林植被现状、城镇生态景观特征重点分析用地情况、绿化情况等。另外着重分析区内特殊的异相景观，识别实际存在的和潜在的景观生态特点。

（3）确定环评因子。运用生态系统理论与方法，研究识别土地利用规划环境影响因子，建立土地利用环境影响评价的指标体系，确定评价标准，从而建立起土地利用环境影响评价体系。

（4）选择调查方法。环境现状调查中，对与规划内容有密切关系的部分应全面、详细，尽量做到定量化；对一般自然和社会环境的调查，若不能用定量数据表达时，应做出详细说明，内容也可适当调整。调查的方法主要有搜集资料法、现场调查法和遥感法，如表 3-1。通常这三种方法的有机结合、互相补充是最有效的和可行的[28]。

（5）制定对策。根据土地利用环境影响评价的结论研究制定减轻不良环境影响的对策和措施。

表 3-1 环境现状调查三种方法的比较

方法	搜集资料法	现场调查法	遥感法
特点	应用范围广、收获大、较节约人力物力、时间	直接获取第一手资料可弥补搜集资料的不足	从整体上了解环境特点，特别是人们不易开展现状调查的地区的环境状况
局限性	只能获得第二手资料，往往不全面，需要补充	工作量大、消耗人力、物力和时间较多，往往受季节、仪器设备条件的限制	受资料判断和分析技术的制约，产生精度不高，不宜于微观环境状况调查

3.1.3 评价步骤

土地规划生态环境影响识别则是对拟议中的建设项目、区域开发计划、规划和政策实施后可能对环境产生的影响进行系统性识别、预测和评估，那么其评价过程应包括一系列的步骤，这些按顺序的步骤即构成环境影响评价的内容[23]。因为各个步骤之间存在着相互作用和反馈机制，生态环境影响评价应该是一个循环的和补充的过程。因此在实际工作中，生态环境影响评价的工作过程可以不同，各步骤的顺序也可以变化。一种理想的环境影响评价过程应能满足以下条件[31]：（1）对土地利用规划可能导致的生态环境问题和生态环境影响因子进行识别。主要针对土地利用规划可能影响或引致的直接或间接累积性的，区内或区外的环境质量问题做出识别和评估；(2)对各种替代方案、管理技术、减缓措施进行比较；(3)生成清楚的生态环境影响报告书，以使专家和非专家都能了解可能影响的特征及其重要性；(4)包括广泛的公众参与和严格的行政审查程序；(5)及时、清晰的结论，以便为决策提供信息，另外，生态环境影响评价过程还应延伸至所评价活动开始及结束以后一定时

段内的监测和信息反馈程序。根据上述我国环境影响评价的一般原则，结合建设项目和区域开发活动的环境影响评价程序，本文列出土地利用规划的生态环境影响评价工作步骤，如图 3-2。

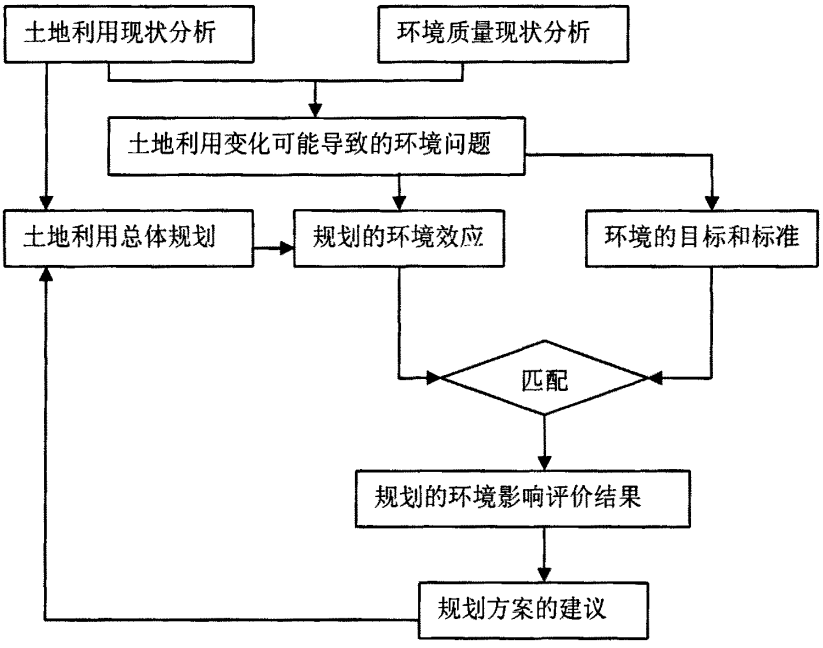

图 3-2 土地利用规划生态环境影响评价步骤[5]

3.1.4 环境影响识别及目标

土地利用规划环境影响的识别就是全面辨识出土地规划的目标、规划指标，以及各个规划供选方案的主要环境问题和环境影响，确定环境目标，选择量化和非量化的评价指标对其影响程度和范围进行评价[24]。

土地利用的规划目标体现了规划期内土地利用的主要任务、方向，它直接影响着土地利用方案的提出，是环境影响评价的重点。可通过一些定性和定量化的指标来其进行环境影响的识别和评价。对规划目标的定性部分可通过对规划目标进行战略协调性分析，判断其与相关的环境保护规划、法律、政策、计划和规划着的环境保护目标的吻合程度定量部分可通过具体的量化指标来体现。供选方案的环境影响识别主要是考虑方案实施后可能会对环境及社会经济造成的重大影响，辨识可能受重大影响的各种因子。对每个供选方案的环境影响。

（1） 识别主要包括三方面内容

（2） 识别土地利用结构调整可能带来的环境影响

（3） 识别土地利用分区的空间布局对环境的影响

（4） 识别土地开发、利用、整治和保护的具体措施对环境的可能影响。

此外，环境影响识别的内容不仅要包括规划期间和规划实施后的环境影响因素，还要

贯穿于整个规划的生命周期，辨识规划在整个有效期间以及到期后可能产生的环境影响[28]。

土地利用规划生态环境影响发生的方式属于将直接或间接对生态环境造成影响的具体项目或工程[25]。所以在进行环境影响识别时，可把规划目标或规划方案分解成若干经济行为，如土地开发、整理、复垦、退耕还林、治理水土流失等，然后依据这些经济行为产生的环境影响进行识别，找出环境影响的"源体"(影响发生的原因)和"受体"(受影响的环境因素)。一般规划环境影响识别的内容包括对规划方案的影响因子识别、影响范围和时间跨度识别，对土地利用规划而言，由于规划区以外地区受规划的环境影响不大，故其环境影响识别的内容主要为规划目标和方案的影响因子识别，为战略性环境影响识别。战略性环境影响识别如图 3-3。

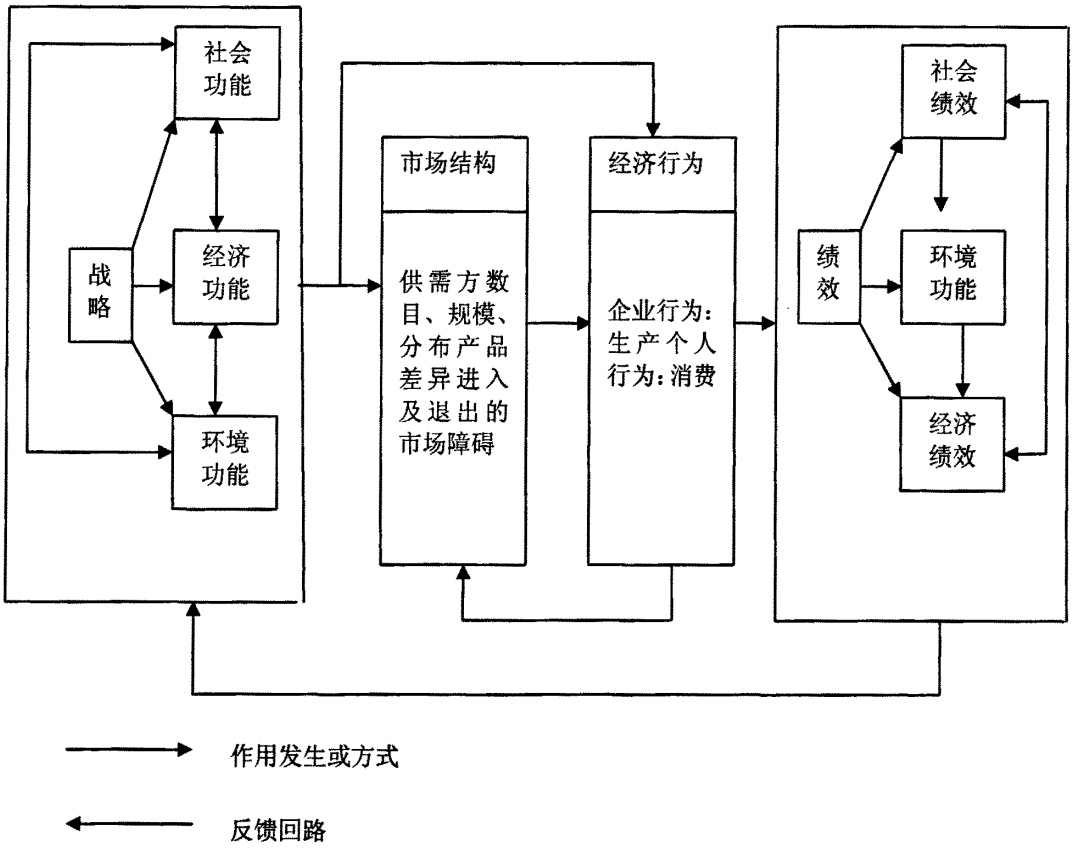

图 3-3 战略环境影响发生与方式[5]

在土地利用规划环境影响识别时，由于不同环境影响因子的重要性不同，并不要对所有环境影响因子都进行考虑。因此，环境影响识别的主要任务是通过对规划战略中所有预期的环境影响进行检验，确定其重要程度，筛选出显著的环境影响因子，并对其进行预测、评价和分析。对于不太重要的环境影响可进行简化或省略，降低了环境影响评价的执行成本。

土地利用规划环境影响识别方法可借鉴战略环境影响识别方法，采用核查表法、矩阵

法、层次分析法、网络法等。

环境目标是指在规划实施当中为了保护环境主题或环境影响因子而设置的目标，它的确定应建立在环境影响识别的基础上[25]。根据土地利用规划涉及的一般经济行为，土地利用规划环境目标一般应包括社会环境目标、自然环境目标、生态环境目标等，主要重点在于维护良好的社会环境、保护具有环境价值的自然景观及动植物栖息地、保护土壤、控制空气污染、维护与改善水生环境等方面。在确定具体规划的环境保护目标时，应对所有受影响的环境因子予以加权，找出权重比较大的因子作为该规划的环境保护目标。目前，确定环境影响因子权重的主要方法有应用单个因子观测值确定权重、应用单个因子的环境容量确定权重、应用专家调查评分法确定权重、应用主成分分析法确定权重等。

3.2 土地利用规划生态环境影响评价方法

本文首先采用矩阵法对富顺县土地规划生态环境影响进行分析比较，根据选择的环境影响因素对生态环境的影响程度的大小，选取影响较大的因子作为评价指标，然后用层次分析法确定生态环境影响各指标的权重，采用指数法确定单因子指数，最后采用综合指数法进行综合评价，从而建立土地规划生态环境影响评价模型。

3.2.1 评价指标体系的确定

指标是只研究客观事物的一种手段[13]。它是从事物内在结构和外部状况抽象出来的以数据、符号或形容词等来表达，使复杂的现象简单化以便人们理解事物的本质[34]。规划环境影响评价是一项十分复杂的工作，需要大量定性和定量指标加以描述和评价。这就构成了规划环境影响评价的指标体系。在统一的指标体系之下对不同方案的环境影响进行量化，计算出各方案对于环境目标的最终得分，筛选出不符合环境目标的方案，最终确认环境可行的推荐方案及替代方案。

3.2.1.1 指标体系建立原则

理论上凡能以数量表现的客观范畴和事实均可构成评价指标，但在实际中选择评价指标则要以土地利用规划涉及的范围、内容和评价方法为依据，结合考虑评价系统的特点和评价目标的要求来进行。一般来讲，土地利用规划环境影响评价指标体系设置时应考虑下列原则：

（1）科学性原则：在选择评价因子及构建评价模式时，要力求科学，各种因子及模式都应具有土地利用的特定内涵，指标的概念必须明确。

（2）综合性原则：要全面衡量所考虑的诸多环境因子，进行综合分析和评价。

（3）实用性原则：在选取评价因子、制定评价指标体系及构建评价模式时，不可能面面俱到，应当遵循简洁、方便、有效、实用的原则，即要通过对土地利用规划的分析，抽取对环境影响较大的，而又易于获取的观测资料，并有利于生产及管理部门掌握的因子及模式，使理论与实践得到良好的结合。

（4）清晰性原则：指标体系的设计在概念上应力求清晰。因为环境影响指标是与总的政策和各政策组分的目标直接或间接连锁的；而总的政策目标常是一般化的，不如规划和项目组分层次上的指标那样具体。因而反映政策目标的指标应力求具体，尽量减少不必要的解释。

（5）可操作性原则：土地利用规划的环境影响评价的指标应具有很强的可操作性，易于从国民经济统计数据、相关部门资料以及国土资源部门现有的资料中获取。

（6）动态性原则：设置土地利用规划环境影响评价指标体系是一个动态的过程，由于目前研究较少，尚未建立成熟的指标体系，需在以后的评价工作中补充、调整、完善。

（7）可比较性：指标体系中的指标应具有相对独立、可比性、可追索性和可分解性。

3.2.1.2 指标体系建立

土地利用规划生态环境影响评价的指标体系涉及全球和地方可持续发展的各项指标，还涉及特定的专项或区域规划与计划评价的各种因子，其评价体系是一个十分复杂的多属性、多标准和多层次的综合系统，指标体系的建立属于多属性评判问题[37]。指标体系的建立应满足以下几方面：

（1）相对完备性，评价指标体系能在生产、生活、社会进步与环境保护方面反映大系统整体性。

（2）反映系统时、空话特征，同时各指标应具有一定程度的独立性和稳定性。

（3）反映系统层次性，根据评价的需要和详尽程度对指标进行分层分级，满足系统预测、结构、功能分析要求。

（4）在计量范围、统计口径、含义解释、计算方法上协调一致。

（5）合理性，即可测、可操作、可比较、可推广，在较长时间和较大范围内都适用。

土地利用生态环境评价指标可从以下几类指标中选取：(1)规划中直接给出的指标，称之为规划指标，如土地开发面积、规划林地面积、人均居住用地、建设用地面积等；(2)有些指标规划中没有明确，但是可以通过相应规划指标分析计算确定，如退耕还林率、水利设施用地率、耕地转化率等，该类指标直接受规划的影响，且与环境保护密切相关；(3)支撑性指标，主要是经过测量和系统研究确定，该类指标主要评价按照规划及发展，环境与资源是否能够满足其要求，如环境容量、水资源承载力、土地资源承载力等；(4)社会经济指标，主要是通过历年发展，规划调查确定，如城镇化水平、人口密度、人均 GDP、年收入支配等。

3.2.1.3 指标体系内容

根据土地利用规划环境目标，本着上述原则并借鉴国内外的研究成果，可建立环境影响评价指标体系。指标体系可分为三个层次：(1)目标层，即土地利用规划方案的环境影响评价；(2)准则层，即根据环境影响识别结果找出的环境主题和环境目标；(3)指标层，即具体反映环境目标的多项指标，如图 3-4。

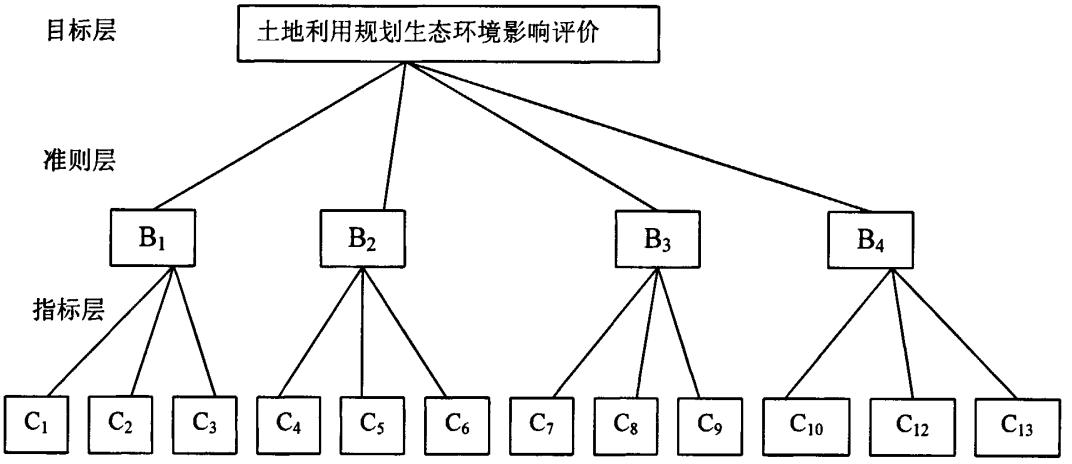

图 3-4 层次分析结构示意[29]

3.2.2 评价方法分类

鉴于生态环境评价指标体系的复杂性,其评价方法也必须用复杂大系统的理论和综合集成的方法进行,在定性分析下结合定量分析,将自然科学与社会科学、软科学与硬技术、现代方法与传统方法结合起来，目前应用的主要方法有以下几种。

（1）层次分析法(The Analytical Hierarchy Process,简称 AHP)。它是著名运筹学家 T.L.Saaty 在 1970 年代提出的。它把人的思维过程层次化、数量化,并用数学方法为分析、决策、预报和控制提供定量的依据,事实上是一种定性与定量相结合的方法[36]。AHP 法的基本原理就是把要研究的复杂问题看作一个大系统,通过对系统的多个因素的分析,划分出各因素相互联系的有序层次；再请专家对每一层次的各因素进行客观的判断后,相应给出相对重要性的定量表示,建立数学模型,计算出每一层次全部因素的相对重要性的权数,并加以排序；最后根据排序结果进行规划决策和选择解决问题的措施。它是系统工程中对非定量事物进行定量分析的一种简便方法,特别适合对土地利用的环境影响评价分析,这也是目前对土地利用生态环境影响评价中应用最多的一种方法。

（2）主成分分析法

在多指标的质量综合评价中,常常是通过加权法将多个指标的评价值综合在一起,以得到一个整体性的评价值。主成份分析法就是要从较多的指标中找出几个能较好地反映原来资料信息的综合指标,也就是在保征数据信息损失最小的前提下,经线性变换和舍弃一小部分信息,以少数的综合变量取代原始的多维变量,这是一种降维处理技术,这些综合指标既能尽量多地反映原来较多指标所反映的信息,同时它们之间又是彼此独立的。

（3）人工神经网络评价法

由于人工神经网络有类似人的大脑思维过程,可以模拟人脑解决某些模糊性和不确定性问题。因此,利用人工神经网络对已知环境样本进行学习,获得实验知识,学会对新样本进

行识别和评价。李祚泳等开展了人工神经网络在环境科学中的应用。他将人工神经网络 B-P 模型应用于环境质量评价。B-P 网络模型应用于环境质量评价,不需要对各评价指标权值大小做出人为规定,在学习过程中会自适应调整,评价结果具有客观性。另外,B-P 网络可以根据不同需要选取随意多个评价参数建立环境质量评价模型,此方法具有很强的适应性。

(4) 聚类分析法

聚类分析是根据指标(或元素、因子)数据的相似程度进行分类的一种多元统计方法。它适用于生态环境评价指标的选取、指标权重的计算及指标阈值的确定等各个环节。尤其当指标数量众多,并且指标数值处于动态变化的情况下,采用聚类分析法发现其基本类型和规律,在此基础上选择指标评价体系,将会更加符合客观实际,从而获得更完美的评价效果。

(5) 灰色关联度分析法

此方法确定权值,首先要选取决定研究地区生态环境变化的主导因子,再确定其它指标同主层因子决定的指标之间的关联度排序,然后以此关联度为基础,决定权重的分析。

(6) 指数评价法

指数评价法从监测点的原始监测数据统计值与评价标准之比作为分指数,然后通过数学综合作为环境质量评定尺度。近几十年来,这一方法在环境质量评价中得到了广泛的应用,并有了很大的发展。早期国外应用的指数法有美国的 NWF 环境质量指数和加拿大的"总环境质量指数"(EQI)等[35],目前最常用的是综合指数法,应用此法,可以体现生态环境评价的综合性、整体性和层次性。以上几种方法在实际土地利用生态环境评价方面均有很多应用,在对复杂数据分析方面各有优势,同时在分析数据时也可结合一种或两种方法同时使用,如将主成分分析和聚类分析结合使用。除了上述重要的评价方法外,还有一些其他的评价方法,如评分迭加法、密切值法、景观生态法、主分量法、灰色评价法、秩和比法(RSR)等。

由于土地利用规划的目标及规划成果集中反映在规划方案里,所以土地利用规划的生态环境影响评价对象主要是几个拟定的规划方案。因此,在现行的土地利用规划生态环境影响评价指标体系评价中大多采用层次分析法,其方法主要是采用如下方式进行评价:

(1) 针对每个规划方案的指标赋予分值,即求出 I_{ij};(第 I 个方案相对于指标 j 的分值)。

(2) 确定权重(W_j)。由于各指标对环境目标影响程度是不一样的,各指标在总目标中所起作用的大小或者说权重也是不一样的。为了保证评价精度和评价结果的准确性,应选择科学的方法来确定各指标的权重值。确定各评价因素权重的定量方法有经验评分法、层次分析法、主因子分析法和相关系数计算等多种[13]。经验评分法是根据多位专家的经验,综合评判各评价因素对环境目标影响的大小,并以打分的形式来确定权重,主观性大。层次分析法是将多层次、多准则的复杂问题分解为各个组成因素,将这些因素按支配关系分组形成有序的递阶层次结构,通过两两比较的方式,确定层次中各因素的相对重要性,再加以综合来决定参评因素的相对重要性顺序,也就是权重。这是一种定性与定量相结合的目标决策分析方法,能提高评价成果的可靠性和科学性。主因子分析法是把一些错综复杂的成分,归结为数量较少的几个因子进行综合分析的一种多元统计方法。其主要思想是在

众多的观测数据中用较少的、有代表性的因子来说明由许多个变量所提供的信息。对参评价因素进行标准化处理，消除不同量纲所带来的误差，计算每个因素的特征值及特征向量。特征值的大小反映了主因子包含数据信息量的多少，一般情况下，能反映数据信息 80%以上的因子，即可确定为主因子。主因子确定后，根据特征值的累计贡献率确定其权重。

（3） 综合评定。即利用公式：

$$S_i = \sum_{j=1}^{n} W_i I_{ij} \qquad (3—1)$$

来对土地利用规划方案进行综合评价。式中：S_i 为第 I 个方案的综合评分值，W_j, I_{ij} 同上。

该评价方法简单实用，类似环境影响评价中的加权比较法，但有优势也有困难。优势主要体现在方案选优时，哪个方案的综合评分值最大，则该方案最优;困难主要体现在对每个指标的赋值当中，因为目前缺少相应的法定评价标准。所以在参考国内外同类评价通常采用的标准时，着手建立一套评价标准是很重要的。

此外，在得出综合值后，对各规划方案的主要环境影响进行预测和评价、分析。土地利用规划的环境影响分析的主要内容应包括：(1)各规划方案对环境保护目标的影响；(2)各规划对环境质量的影响；(3)各规划方案的合理性分析，包括社会、经济、环境变化趋势与生态承载力的相容性分析。

第 4 章 富顺县土地利用规划生态环境评价指标体系及模型

4.1 富顺县土地利用规划分析

4.1.1 土地规划修编的背景

从 1997 年国务院冻结非农建设项目占用耕地审批权以来，原国家土地管理局又发文要求各地必须做好土地利用规划的编制和修订工作，并规定在新一轮的土地利用规划通过验收前不得批准非农建设项目占用耕地。在这种形势下，各地掀起了土地利用规划编制和修订的高潮[39]。与过去相比，新一轮土地利用规划要求确保耕地总量稳中有升，实现耕地总量动态平衡;落实上级政府下达的规划控制指标;做好与城镇规划的衔接。这样可以明显看出土地利用规划要求严格保护耕地;控制建设用地占用农地，尤其占用耕地;促进土地集约使用，提高土地产出效益，突出土地利用的生态和社会效益，促进区域可持续发展。

在这一背景下，现行的《富顺县土地利用规划（1997－2010）》于 1997 年编制完成，1999 年经国务院批准实施（下面将对《富顺县土地利用规划（1997－2010）》统称为“97 总规”）。“97 总规”经自贡市人民政府批准实施以来，为适应城镇建设的需求和确保总体的实施，先后编制了大量的修建性详细规划及各类专项规划。这不仅是对“97 总规”的补充和完善，更保证了总规的实施和对城镇建设的指导作用。

富顺县通过对土地利用规划的实施，充分发挥了土地利用规划在土地利用中的宏观调控和微观管理功能，在结合本县资源优势的情况下，对土地实施可持续利用和集约用地，在布置各项建设的同时，切实保护好耕地，改善生态环境，加强基础设施建设，促进了工业化和城镇化发展的进程，取得了较好的经济、社会和生态环境的综合效益。

（1） 上一轮规划充分考虑了全县的自然环境特点，保证了大幅度进行农业结构调整对土地的需求，保证了国民经济各部门对土地的需求，特别是保证了城镇基础设施建设项目和一些圈外单独选址项目的实施，强化了农产品加工、化工、机械、建材在国民经济中的主导地位，并带动相关产业的全面发展，促进了社会的不断发展和全面进步，取得了显著的社会效益。

（2） 上一轮规划确保了城镇建设对土地的需求。通过实施一系列的城镇建设项目，加快城镇基础设施建设，促进了城镇化的发展进程，最终为社会的全面发展起到了指导作用。

（3） 全县通过土地利用规划的实施，对土地进行有效的保护和整治，通过调整用地结构，对土地进行合理的开发利用，有效地控制了环境恶化程度，取得了较好的生态效益。

（4） 规划序列清楚内容全面，成果具有一定深度和广度。

由于“97 总规”所处客观环境和历史背景等条件的限制，加之在目前经济快速发展，国家新的战略决策的制定，特别是当前城镇规划、城乡统筹理念的不断更新，原“97 总规”表现与当前城镇建设、城乡统筹和社会主义新农村建设的不适应和诸多方面的不足，主要表

现在：

（1） “97 总规”对县域城镇体系的发展变化和等级规模的确定不够准确。“97 总规”确定到 2000 年，全县形成一个小城市（富顺县），14 个建制镇和 58 个集镇的城镇体系结构，到 2020 年全县形成 1 个中等城市（富顺县），2 个小城市（牛佛、赵化），7 个中心建制制，10 个一般建制镇及 41 个集镇的城镇体系结构。而实际情况是，自 1996 年经撤乡并镇行政区划调整后，到 2002 年，富顺县实辖 27 个建制镇，4 个乡集镇，体系结构的变化，将影响到城镇功能、性质、产业结构的调整。

（2） “97 总规”确定的近期（2000 年）时限已过。加上县城在实际建设过程中，特别是新城区建设，一定程度上受自贡市城市中心区极核辐射和拉动作用，城市向西拓展的现实与“97 总规”有一定出入。另外，峨隆铁路未能开工建设，一定程度上制约了县城向南发展的步伐。“97 总规”确定的发展方向和相应的城市功能不能付诸实施，一定程度上造成了规划落后于建设的被动局面。

（3） 受历史条件制约及当时规划编制要求影响，从区域经济方面对县域经济、社会的全面分析预测较薄弱。未能从区域角度出发，提出与富顺县职能、地位、作用相一致的统一的城市建设发展目标。

4.1.2 自然经济情况

4.1.2.1 自然条件

富顺县隶属自贡市，位于四川盆地南部，东邻内江市隆昌县、泸州市泸县，南连宜宾市南溪县、江安县和宜宾县。县域辐员面积 1332.76 平方公里。县城富世镇距自贡市区 37 公里，距隆昌县城约 35 公里，距宜宾市约 75 公里。川云公路（108 国道）南北向穿过县境中部。内宜高速公路南北向从县境西侧穿过，在板桥镇设有出入口，交通较为便利。基本上形成了乡乡通公路的交通网络。

富顺县地处低山丘陵地区，地质构造属华夏式构造，华莹山褶断带的西南延伸部分，褶皱断裂构造多，是地震多发区。历史上有记载的大于 4.7 级地震就有 7 次之多。地震基本裂度为 6 度。地势西北高，东南低，海拔高度在 241-598 米之间。沱江由北向南纵穿全境，流长 93.5 公里，有 237 条小溪流入沱江。最大流量 12000 立方米/秒，最小流量 15.6 立方米/秒。富顺县境内属亚热带温润季风气候区，常年平均气温在 18℃左右（极端高温 37℃，极端低温-2℃），多年平均降雨量在 1041 毫米左右。年日照时数在 1285 小时至 1318 小时之间。 盛行风向夏季为东南风，冬季以北风和东北风为主，平均风速 1.4 米/秒，气候特点是：气候温和，热量丰富，无霜期长，雨量充沛。

4.1.2.2 社会经济条件

富顺县的发展是以背靠自贡、重庆为龙头的长江上游经济带，据统计，2005 年，全县实际国内生产总值 55.75 亿元，比上年增长 14.64%。其中，第一产业实现增加值 19.90 亿元，增长-2.2%；第二产业实现增加值 17.12 亿元，增长 2.8%；第三产业实现增加值 18.73 亿元，增长 10.8%。但国民经济和社会发展中存在的不少企业经营困难，经济效益差，企

业整体市场竞争力不强；农业抗御自然灾害和市场的风险能力弱，农民增收难度大；就业和社保压力大；市场有效需求不足等问题也不容忽视，需进一步采取措施加以解决。

4.1.3 土地利用现状

4.1.3.1 土地利用现状结构

根据 2006 年的土地利用变更调查数据，富顺县全县幅员面积为 133276.2 公顷，其中农用地 107620.03 公顷，占土地总面积的 80.75%；建设用地面积 17987.16 公顷，占土地总面积的 13.50%；未利用地面积 7668.98 公顷，占土地总面积的 5.75%。如表 4-1。

表 4-1 富顺县土地利用现状表（2006）　　**单位：公顷**

土地分类			面积	一级类占幅员（%）	二级类占幅员（%）	二级类占一级类（%）	三级类占一类类（%）
一级地类	二级地类	三级地类					
全县幅员面积			133276.17				
农用地	合　计		107620.03	80.75			
	耕地	小计	60027.51		45.04	55.78	
		灌溉水田	36653.97				34.06
		望天田	1676.79				1.56
		旱地	21614.17				20.08
		菜地	82.57				0.08
	园地	小计	1611.65		1.21	1.50	
		果园	676.60				0.63
		桑园	758.08				0.70
		茶园	176.97				0.16
	林地	小计	19310.75		14.49	17.94	
		有林地	8807.94				8.18
		灌木林地	470.41				0.44
		疏林地	229.59				0.21
		未成林造林地	9795.91				9.10
		苗圃	7.57				0.01

土地分类			面积	一级类占幅员（%）	二级类占幅员（%）	二级类占一级类（%）	三级类占一类类（%）
一级地类	二级地类	三级地类					
	其他农用地	小计	26670.12		20.01	24.78	
		畜禽饲养地	2.23				0.00
		农村道路	1947.77				1.81
		坑塘水面	1018.61				0.95
		养殖水面	1664.53				1.55
		农田水利用地	18.87				0.02
		田坎	22018.10				20.46
建设用地	合计		17987.16	13.50			
	居民点工矿	小计	15868.65		11.91	88.22	
		建制镇	1426.71				7.93
		农村居民点	13851.53				77.01
		独立工矿用地	589.51				3.28
		特殊用地	0.89				0.00
	交通用地	小计	941.58		0.71	5.23	
		铁路用地	0.95				0.01
		公路用地	940.63				5.23
	水利用地	小计	1176.93		0.88	6.54	
		水库水面	1102.15				6.13
		水工建筑用地	74.79				0.42
未利用地	合计		7668.98	5.75			
	未利用土地	小计	3154.32		2.37	41.13	
		荒草地	2723.44				35.51
		裸岩石砾地	430.88				5.62
	其他土地	小计	4514.66		3.39	58.87	
		河流水面	3268.84				42.62
		滩涂	1245.82				16.24

4.1.3.2 土地利用特点和存在问题

富顺县土地利用现状特点主要是：

a) 土地开发利用程度高，农业用地比重大，垦殖水平高

全县未利用地 7668.98 公顷，占土地总面积的 5.75%，较多的未利用地分布在于地势较陡的区域，土层质地较差，通过一定的技术可以使其逐步被人们所使用；农用地 107620.03 公顷，占土地总面积的 80.75%，垦殖率达 45.04%;另外田坎为 22018.1 公顷，占农用地 20.46%，田坎系数为 26.84%，有较大的开发潜力。

b) 各类用地以农用地为主，农用地中又以耕地为主

2006 年，全县农用地面积 107620.03 公顷，占土地总面积的 80.75%，其中耕地 60027.51 公顷，占土地总面积的 45.04%。

c) 建设用地增加，耕地减少

2006 年全县建设用地面积为 17987.16 公顷，占土地总面积的 13.50%，较 1996 年减少了 4065.47 公顷，减少了 2.5 个百分点，耕地面积由 1996 年的 81072.73 公顷减少到 60027.51 公顷减,下降了 26 个百分点。

d) 未利用地人均占用量少，土地后备资源缺乏

全县未利用地 7668.98 公顷，总人口 101.55 万人，人均土地占有量仅为 0.11 公顷，土地后备资源缺乏。

富顺县土地利用中存在的主要问题有：（1）耕地不断减少，人地矛盾日益尖锐。随着经济的发展，全县人口数量逐年生高，预计 2010 年达 103 万人，随着人日增加，耕地不断被占用，人地矛盾将更加突出。(2)土地利用较粗放。农业利用中，存在重用轻养、重化肥轻有机肥、陡坡开垦和弃耕现象，地力下降;非农建设中，存在多占少用、重外延扩大轻内涵挖潜等现象，集约程度不高。(3)土地生态环境恶化。随着建设用地的增加，建设区的土地利用类型将发生改变，由农业景观变为城镇景观，利用类型单一，改善环境能力下降，生态功能将进一步弱化。一些新建项目的上马将对局部地区产生较大的影响，如垃圾填埋场、污水处理厂等。另外过量施用化肥、农药等，对土壤污染较严重。

4.1.4 土地利用规划

根据以上对规划背景的分析，为了扬长避短，充分利用较好的区位条件，适应资源条件不佳的状况.完善基础设施和改善生态环境状况，充分发展经济和提高社会发展水平，实现富顺县的可持续发展，富顺县土地利用规划应实现以下目标，如表 4-2：

（1） 耕地总量控制目标：根据四川省和自贡市对富顺县下达的耕地总量目标,到规划期末耕地保有量将达到 60178.15 公顷 。根据富顺县各部门的发展要求,建设用地规模(2006－2010)为 3104.8 公顷，占用耕地 2117.97 公顷，2010-2020 年建设用地规模为 4006.96,占用耕地为 2733.4；通过开发和整理其它农用地 6426.58 公顷,可以增加耕地 4271.11 公顷,通过开发未利用地 1335.82 公顷,可以增加耕地 980.89 公顷,通过新农村建设将整理出土地 150 公顷,由于整理出来的土地地势较平坦，整理后的土地稍加肥力完全可以用于耕作，因此将增加耕地 150 公顷。

（2） 基本农田保护目标：全县 2020 年基本农田保护面积控制指标为 53349.54 公顷，而建设用地所增加的土地 7111.76 公顷，可通过调整其他农用地 5775.94 公顷、整理未利用地 1335.82 公顷共 7111.76 公顷来补充，故完全可确保基本农田面积不减少。

（3） 建设用地控制目标：规划期内，建设用地新增面积控制在 7200 公顷之内，其中占用耕地控制在 3000 公顷之内。

（4） 土地开发、整理、复垦目标： 按照国家耕地总量动态平衡的要求，根据富顺县的具体情况，2006-2010 年，全县通过土地开发整理新增耕地 2591.95 公顷。2011-2020 年全县通过土地开发整理新增耕地 2660.05 公顷，通过农村居民点复垦新增耕地 150 公顷，合计增加 5402 公顷。

（5） 低产农用地改造目标：规划期内，改造“四低”资源在 17013 公顷以上，其中改造低产田土 11608 公顷以上，其中改造中低产田 11608 公顷，占 67.87%；改造中低产土 5405 公顷，占 32.13%。

（6） 中心城区控制用地目标： 富顺县中心城区即富世镇，是富顺县的政治、经济文化中心。2010 年规划建城区面积为 1250 公顷，2020 年规划建成城区面积为 1980 公顷。

（7） 生态环境改善目标：基本控制水土流失，有效防治土地污染。按照国家林地总量动态平衡的要求，根据富顺县的具体情况，为了满足富顺县林业发展和森林覆盖率的提高，在上一轮全面退耕还林的基础上富顺县计划再退耕还林 300 公顷。

4.1.3.4 土地需求预测

人口规模和城镇化水平：2007 年 6 月，成都重庆成为全国统筹城乡综合配套改革试验区，富顺县与重庆成都有着密切的经济联系，同时富顺县是自贡市的一个统筹城乡发展的试点县，富顺县将以此为契机加快城乡统筹，因此富顺县计生委以此为据得出了富顺县人口规模和城镇化水平规划预测表，如表 4-2：

表 4-2 富顺县人口规模预测表

年份	总人口规模(万人)	城镇聚集人口	城镇化水平(%)
2010 年	103.00	36.9	35
2020 年	106.00	59.8	55

建设用地预测及目标的确定：根据上级下达的建设用地占用耕地的指标，结合富顺县现有建设用地规模，为保障重点建设项目用地以及满足城镇发展用地和国民经济各部门经济发展的用地的需要；2007 年—2010 年是 3104.8 公顷，其中占耕地为 1397.16 公顷；2010—2020 年全县建设用地控制目标为 4009.6 公顷，其中占耕地为 1804.32 公顷，如表 4-3。

表 4-3 富顺县 2006-2020 各类土地利用规划平衡表

项目	基期年（2006 年末）	耕地	园地	林地	其它农用地	中心城区	晨光工业	城乡建设用地	农村居民点	独立工矿用地	公路	铁路	水利设施	未利用地	其他用地	期内减少
耕地	60027.51	—	100	300	0	621.31	1133.56	681.43	0	954.67	608.61	116.91	734.88	0	0	5251.37
园地	1611.65	0	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
林地	19310.75	0	0	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
其它农用地	26670.12	4271.11	0	0	—	276.05	503.64	302.76	0	424.16	270.41	51.94	326.51	0	0	6426.58
中心城区	850	0	0	0	0	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
晨光工业	200	0	0	0	0	0	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0
城乡建设用地	376.71	0	0	0	0	0	0	—	0	0	0	0	0	0	0	0
农村居民点	13851.53	150	0	0	0	0	0	0	—	0	0	0	0	0	0	150
独立工矿用地	589.51	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	0	0	0	0
公路	940.63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	0	0	0
铁路	0.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0		0
水利设施	1176.93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	0
未利用地	3154.32	980.89	100	0	0	32.64	59.57	35.81		50.17	31.98	6.15	38.61	—	0	1335.82
其他用地	4514.66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0
规划目标年(2020)	133276.17	60178.15	1811.65	19610.75	20243.54	1780	1896.76	1396.71	13701.53	2018.51	1851.63	175.95	2276.93	1818.5	4514.66	—
期内增加	—	5402	200	300	0	930	1696.77	1020	0	1429	911	175	1100	0	0	—
增减相抵	—	150.64	200	300	-6426.58	930	1696.76	1020	-150	1429	911	175	1100	-1335.82	0	0.00

4.2 富顺县土地利用规划生态环境影响分析

对土地利用规划进行生态环境影响评价是应用复合生态系统的观点，以及生态学、环境科学、系统科学等学科的理论和技术方法，对评价对象的组成、结构、生态功能与主要生态过程、生态环境的敏感性与稳定性、系统发展演化趋势等进行综合评价分析，以认识系统发展的潜力与制约因素，评价不同的政策和措施可能产生的结果。土地规划的实施将对未来生态环境造成广泛深远的影响，而且一旦影响发生之后将很难处理。因此如何在保证规划能顺利实施的前提下，实现对生态环境影响的良性影响，规避和减轻恶性影响，也是判断该项规划是否合理、科学的关键之一。

4.2.1 规划实施后正面影响分析

土地规划实施后将加快富顺县的经济发展和产业结构调整，提高经济水平，进一步扩大对外开放。土地规划后的正面影响主要有以下几个方面：

（1） 通过退耕还林、天保工程公益林、花卉苗圃基地建设和城镇绿化，将使富顺县的森林覆盖率由 2006 年的 36.6%提高到 2020 年的 45.9%，城镇人均公共绿地面积将由现在的 6 平方米提高到 8 平方米。

（2） 通过污水处理厂和垃圾填埋场等环保基础设施的建设，富顺县的污水处理率将提高 45%，城镇生活垃圾无害化处理率由 50%提高到 80%。

（3） 通过青山岭等风景旅游景区的开发建设，以及文庙等自然文化景观保护建设，能进一步保护富顺县的自然历史文化遗产。

（4） 通过发展生态农业、有机茶生产基地、绿色蔬菜基地等进行农业结构调整，能进一步改善生态环境，提高人民生活质量。

（5） 对晨光工业园区的规划，将大力发展第二产业，积极发展第三产业，巩固提高第一产业。建立起以工贸为支柱，农业为基础三项产业配套发展，产业连接有序、相互协调、相互促进，具有整体优势和可持续发展能力的经济格局。

4.2.2 规划实施后负面影响分析

全县范围内划分为：农业用地区、城镇建设用地区、自然和人文景观保护区三种土地利用区。这对于集中高效的利用土地资源、便于环境保护和管理起到了重要的作用。但同时也产生了一些对环境的负面影响，如耕地占用问题，自然生态景观破坏问题，生态功能区保护等的问题。

（1） 建设用地占用的主要还是平坝地区的高产粮田，而占补平衡所补充的有部分是河滩地，在质量上存在问题，同时也不利于河滩湿地的保护。

（2） 划定的小城镇建设区内的土地利用类型将发生较大的变化，由农业景观变为城镇景观，利用类型单一，改善环境能力下降，生态功能将进一步弱化。

（3） 一些新建项目的上马将对局部地区产生较大的影响，如垃圾填埋场、污水处理厂等。

上面所说的一些环境影响，主要是通过环境制约因素所造成的，主要包括如下几点：

（1） 区域环境因素如环境功能分区、环境质量现状以及环境容量对工业用地方案的制约；

（2） 区域自然生态因素，及地质、地形、地貌、土壤、水资源和气候气象条件构成的土地利用的生态适宜性，对工业、农业、第三产业用地方案的制约；

（3） 生态功能区划确定的生态保护要求对土地利用方式的限制；

（4） 基本农田保护、耕地“占补平衡”与城镇建设用地突出矛盾的制约。

4.2.3 不良环境影响的对策和措施

（1） 按富顺县的发展目标，将不可避免的增加建设用地，而导致耕地被占，而且多是良田，虽然可以通过土地开发整理实现量上的平衡，但现有土地开发潜力十分有限，质量也较差，因此需要加大技术资金的投入力度，培植土肥，提高土地的生产力，达到“质”的同步平衡。

（2） 河滩地、堰塘、丘陵区农地的田坎，都具有特定的生态功能，因此，对这部分土地宜最大限度的保持原有的属性，发挥其固有的生态效应。

（3） 为加强富顺县生态景观建设，使各生态景观区进行有机的链接，形成连续的生态过程，构建稳定安全的生态体系，应进行生态项目的建设，并分步实施。

（4） 根据工业用地的布局规划，工业区将相对集中，区域环境污染物的排放量将相应增大，为保持区域环境质量，对引进的项目必须按照规划要求进行限定，对不符合国家产业政策的项目一律不得引进；发展循环经济，推进清洁生产，按生态工业园区的目标进行工业区建设；严格按照总量控制的原则对区内企业核发排污许可证，引入排污权交易制度；并考虑当地的环境条件，规避敏感区域。

从总体上讲，只要认真落实规划目标，严格执行规划，注意落实环境评价中涉及的策略和方案，本轮土地利用规划修编大纲从生态环境保护角度上是可行的。

4.3 富顺县土地规划生态环境影响评价指标体系建立

为了能够对《富顺县土地利用规划》规划方案进行环境影响评价，必须针对环境保护目标建立起统一的评价指标体系。只有在统一的指标体系之下对各环境目标进行评价，才能找出规划方案的优处和不足。

4.3.1 指标体系的建立

土地利用规划生态环境影响评价指标体系，要能够全面、准确地描述开发战略一社会

经济一生态环境复合系统的状态与变化特征[40]。由于这一复合系统结构复杂、层次众多，因此土地利用规划环境影响评价指标体系具有宏观性、层次性和整体性。土地利用规划的主要环境影响表现在改变土地利用类型如土地占用、交通组织与布局而导致的对自然生态环境和环境质量等方面。

根据富顺县土地规划研究，在进行指标体系构建时考虑到当地的情况，结合生态环境影响评价分析，确定富顺县土地规划生态环境影响评价指标体系如图 4-1。

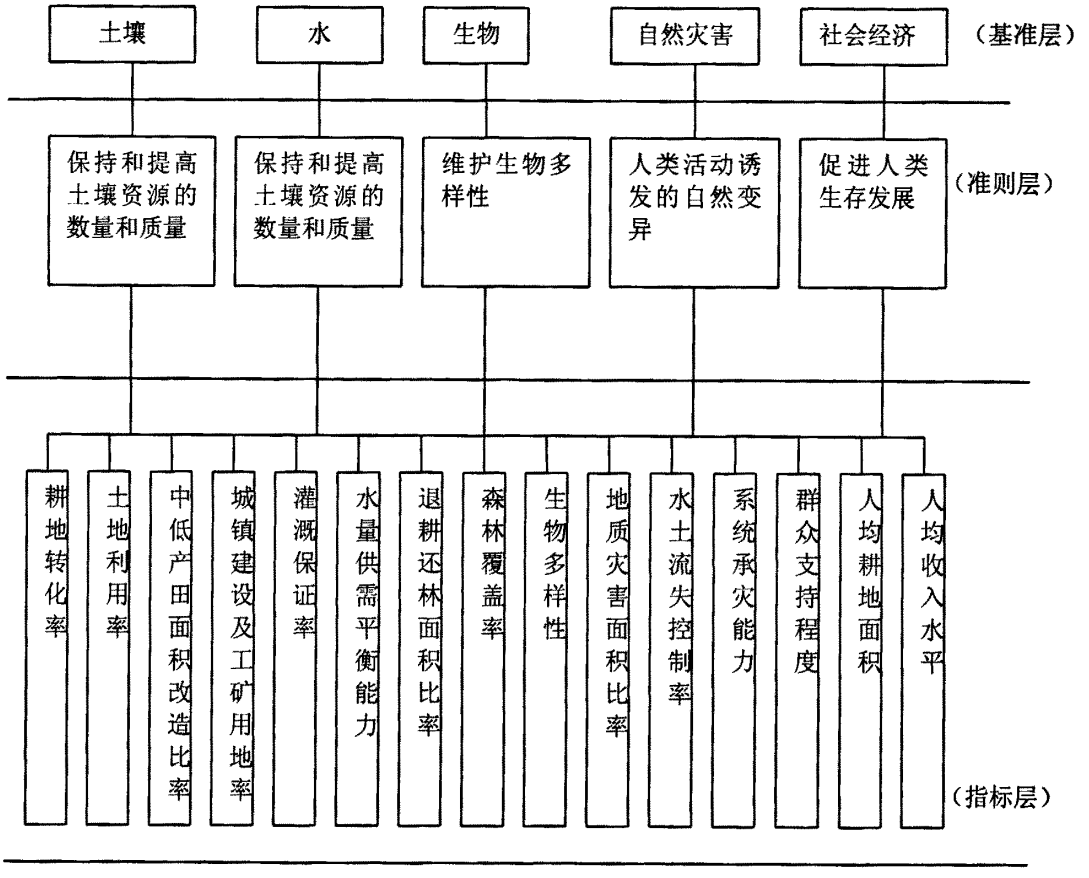

图 4-1 富顺县土地利用规划环境影响评价指标体系

土地利用规划生态环境影响评价是一种综合性的,反映土地利用宏观结构调整与布局、土地整理复垦等活动对区域那自然环境和生态系统的影响,重点考虑维护生态系统的稳定性和完整性。因此，在进行指标体系构建时，主要考虑对于生态系统方面的影响，如：

（1） 对水环境的影响

土地利用与水的关系密不可分[33]。土地利用规划方案实施后对水环境的影响，主要表现在城市用地扩张对水量的影响；农业土地利用结构调整导致灌溉用水的增加，从而产生水资源供需平衡问题；另外某些用地的改变可能会引起河道、湖泊天然形状的改变等。

（2） 对土壤的影响

对土壤的影响主要体现在农业土地利用活动(如后备资源开发、农业结构调整等)导致的土地退化问题，包括水土流失、荒漠化、盐碱化等。

（3） 对生物的影响

土地是由不同的生态系统所构成的，包括农田生态系统、草地生态系统、林地生态系统、湿地生态系统等。土地利用结构的变化直接体现在生态系统的变化。因此，生态系统的变化也是环境影响评价所考虑的重要内容。

（4） 对自然灾害的影响

“自然灾害”是人类依赖的自然界中所发生的异常现象，自然灾害对人类社会所造成的危害往往是触目惊心的。它们之中既有地震、火山爆发、泥石流、海啸、台风、洪水等突发性灾害；也有地面沉降、土地沙漠化、干旱、海岸线变化等在较长时间中才能逐渐显现的渐变性灾害；还有臭氧层变化、水体污染、水土流失、酸雨等人类活动导致的环境灾害。这些自然灾害和环境破坏之间又有着复杂的相互联系。

众多的自然灾害是自然条件和人类活动共同作用的结果。在一些特殊地区，土地利用结构和布局的调整可能导致一些自然灾害的增加和减少。比如非农业建设用地向湿地的扩展，破坏了湿地的雨水贮存作用和对水流的缓冲作用，土壤持水能力下降，洪水调蓄能力降低或被彻底破坏，洪峰增高，持续时间缩短，引起了一系列负面的水文效应，增大了区域洪涝灾害的程度。

土地利用规划中的生态环境影响还应考虑地质灾害造成的环境问题，其主要成因包括：地质、坡度、水文和人为因索。目前人类不合理的土地利用活动已经成为作用于地壳表面的不可忽视的巨大营力。如：没有足够的平地进行城市建设，人工不合理地对山体进行开挖切坡，造成临空面，抗剪力降低，下滑力增大，易产生滑坡、崩塌；人工弃土、废渣堆积对坡地加载，增加下滑力，也可诱发地质灾害。据调查，人类的土地利用活动引发的突发性地质灾害常见的是滑坡、地面岩溶塌陷、矿山采空区地面沉裂、崩塌及泥石流，占全部地质灾害总数的 80%以上。而人为因素导致地质灾害的活动方式，最常见的有切坡开挖、坑道洞室开挖、蓄水引水、弃渣堆土加载、爆破等，两者之间有密切的关系，如表 4-4。

据重庆三峡库区调查，因人为因素诱发崩塌、滑坡、泥石流、塌陷占总数的 50%以上。涪陵至武隆公路两侧切坡、填土产生崩塌、滑坡达 40 余处。巫山县秀峰乡开山采石，20 多个采石场废渣堆积如山，从 1984 年以来，每遇暴雨就易形成矿渣泥石流。

可见，人类的土地利用工程活动是诱发地质灾害的一个重要而普遍的因素，许多地质灾害是因土程建设和对土地资源的开发而发生的。因此，只有科学、适度地开发利用土地资源，才能有效降低因人为因素引发的崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害发生可能。

（5）对社会经济影响

土地利用规划生态环境影响评价对于社会经济分析的目的就是为了分析项目对社会经济产生的各种影响，提出防止或减少负面影响和损失的方法、措施与途径，以实现减少

或免除风险损失的目的。社会经济评价范围大多以目标人口来确定。目标人口是指拟建设项目可能直接或间接影响的部分人口数。目标人口所涉及的社区范围即为社会经济的重点评价范围。社会评价因子主要有目标人口数（总数、密度、组成、结构、区域、迁移损益），科技文化，公共卫生，公共设施，社会安全，社会福利。经济评价因子主要有 GDP 总量，人均 GDP，产业特征与结构，产业布局，就业与失业，收入分配，需求水平。

表 4-4 人为作用方式与地质灾害的关系

主要作用方式	主要工程类型	地质灾害种类
切坡开挖	路桥建设，场地平整，水利水电建设地表采矿	滑坡，崩塌，地裂
炕道洞室开挖	地下采矿，隧道隧洞开挖，地下洞室开挖	地裂，采空区地面塌陷、沉陷，地面岩溶塌陷沉陷，瓦斯突出和爆炸，滑坡，崩塌
蓄水引水	水库蓄水、渠道引水	滑坡，崩塌，地裂，地面岩溶塌陷，坍岸，渗漏 堤坝滑动开裂，堤坝溃决
人工弃渣	采矿，选矿，隧道隧洞开挖	泥石流，地裂，滑坡
堆土加载	采矿，隧道隧洞开挖	泥石流，滑坡，地裂
爆破	采矿(石)，隧道隧洞开挖，道路建设	滑坡，崩塌，地裂，地震动

根据前章节建立的指标体系关于土壤、水、生物、自然灾害和社会经济 5 个方面为标集参照依据，在富顺县生态环境分析和土地利用分析的基础上，分别从土地利用规划目标方案对土壤、水、生物、自然灾害和社会经济 5 方面的可能造成的反馈影响，针对富顺县目前环境形势筛选 15 个规划评价因素，建立富顺县生态环境评价指标体系。

4.3.2 指标体系特点

土地利用规划生态环境影响评价研究是一个新兴领域，目前研究程度还比较低，尚没有建立统一规范的评价指标体系。以上所建的指标体系是根据富顺县土地利用规划修编方案来制定的。该体系有如下特点：

（1） 该指标有正向指标和逆向指标之分。正向指标是指数值越大，对环境目标越有利的指标，逆向指标是指数值越大，对环境目标越不利的指标。

（2） 规划指标来源于三种类型，一种是规划中直接给出的指标，如基本农田保护面积；另一种是通过相应规划指标分析计算得出的指标，如退耕还林率、耕地转化率等，该类指标直接受规划的影响，且与环境保护密切相关；第三种是定性指标，需要调查或公众参与才能得出，如群众对规划的支持程度等。

（3） 充分体现了土地利用规划环境影响评价的内涵。土地利用规划的生态环境影响评价是一种战略环境影响评价，不是一般的污染评价，它只能从土地利用规划内容中去寻找曲折反映环境影响的因子。该指标体系所选指标，能在很大程度上反映所识别出来的环

境目标。当然，有些评价指标可能对多个环境目标均有或多或少的影响，那么对这类指标的处理原则是根据富顺县实际情况，分析该指标对哪个环境目标影响最大，则把它作为该目标的指标。如富顺县实施退耕还林对生物环境、土壤环境和大气环境均有积极影响，但针对富顺县自然环境实际特征，我们认为退耕还林对生物环境影响最大，故把它作为衡量生物环境保护目标的评价指标。

（4） 可操作性。指标含义明确，多寡适中，数据易于获得，便于分析和模型评价。

（5） 可借鉴性。本指标体系是针对富顺县土地利用规划方案提出来的。对于同类型的影响评价具有一定的推广应用价值。

4.3.3 富顺县土地利用生态环境评价方法模型

3.2.4.1 评价指标的确定

本文研究对象为四川省富顺县土地规划中的生态环境影响评价，根据土地规划生态环境评价体系，现选择层次分析法对富顺县土地规划生态环境影响评价进行分析。如图 3-3 所示，选择土壤、水、生物、自然灾害、社会经济五大环境因素作为评价因素（准则层），每个因素选择了若干个具体指标共 15 个评价指标作为该项目区土地规划的生态环境影响评价指标，如表 4-5。

表 4-5《富顺县土地利用规划》方案环境影响评价指标体系

	环境目标		评价指标
规划方案环境影响评价	B1 社会经济	维护社会经济持续增长	C1 人均收入水平
			C2 人均耕地面积
			C3 群众支持程度
	B2 生物	维护生物的多样性	C4 生物多样性
			C5 森林覆盖率
			C6 退耕还林面积
	B3 土壤	保护土壤，维持高质量食品和其它产品的有效供给	C7 土地利用率
			C8 耕地转化率
			C9 城镇建设及工矿用地率
			C10 中低产田比率
	B4 自然灾害	人类活动诱发的自然灾害	C11 水土流失率
			C12 系统承灾能力
			C13 地质灾害面积比率
	B5 水环境	维护与改善地表水和地下水水质及水生环境	C14 水量供需平衡能力
			C15 灌溉保证率

C1 人均收入水平：项目区年纯收入/项目区人口数量

C2 人均耕地面积：项目区耕地面积/项目区总人口×I00%

C3 群众支持程度：该指标为定性指标，分好中差三级

C4 生物多样性：土地规划后物种多样性增加取值为 2；规划后物种多样性无明显变化取值为 1；规划后物种多样性减少取值为 0

C5 森林覆盖率：规划森林面积/区域总面积×100%

C6 退耕还林面积：各规划方案中规划的退耕还林面积

C7 土地利用率：已利用的土地面积/项目区总面积×100%

C8 耕地转化率：耕地转化为非农建设用地面积/现状耕地面积× 100%

C9 城镇建设及工矿用地率：城镇建设及工矿用地/区域总面积/100%

C10 中低产田改造面积：项目区中低产田改造面积

C11 水土流失控制率：项目区内土壤侵蚀模数/允许流失量× 100%

C12 系统承灾能力：受灾面积/耕地总面积× 100%

C13 地质灾害面积比率：易产生地质灾害面积/项目区总面积× 100%

C14 水量供需平衡能力：项目区可供水量/需水量×100%

C15 灌溉保证率：灌溉作物对灌溉以及排水全部获得满足的年数/灌溉总年数×100%

3.2.3.1 指标体系层次法运算

本文采用层次分析法对土地规划生态环境影响进行综合评价。主要步骤如下：

（1）建立层次框架。

在深入分析所面临的问题之后，对构成评价系统的目的、评价项目(准则)及影响因素等要素建立多级递阶的结构模型，如目标层、准则层、指标层等，并用结构图的形式说明层次的递阶结构与因素的从属关系。

（2）构造判断矩阵。

对同一层次的要素以上一层次的要素为准则进行两两比较，根据评价尺度确定其相对重要程度，据此以建立判断矩阵。判断矩阵是层次分析法的基本信息，也是进行相对重要度计算的重要依据。

判断矩阵是以上一层次的要素作为评价准则，对本层次的要素进行两两比较来构造判断矩阵元素的。假定 A 层因素中 ak 与下一层次中 B_1、B_2、B_3……有联系，构造判断矩阵一般形式，如表 4-6。

判断矩阵构造完成后，需要对其进行一致性检验。检验时需要计算判断矩阵的最大特征值 λmax，则其一致性指标为

$$CI=\frac{\lambda \max-n}{n-1} \qquad (3-2)$$

表 4-6 判断矩阵

a_k	B_1	B_2	B_3	B_4
B_1	b_{11}	b_{12}	……	b_{1n}
B_2	b_{21}	b_{22}	……	b_{2n}
……	……	……	……	……
B_n	b_{nj}	b_{n2}	……	b_{nn}

表 4-7 判断矩阵中元素 bij 的含义

标度	含义
1	表示 b_i 与 b_j 一样重要
3	表示 b_i 与 b_j 稍微重要
5	表示 b_i 与 b_j 明显重要
7	表示 b_i 与 b_j 强烈重要
9	表示 b_i 与 b_j 绝对重要
2、4、6、8	表示上述相邻判断的中值
倒数	$b_{ij}=1/b_{ji}$

显然，当判断矩阵具有完全一致性时，CI=0。Λmax—n 愈大，CI 愈大，矩阵的一致性愈差。为了检验矩阵是否具有满意的一致性时，还需要引入判断矩阵的平均随机一致性指标 RI 值，需要将 CI 与平均随机一致性指标 RI 进行比较。对于 1~9 阶判断矩阵，RI 分别如表 4-8 所示：

表 4-8 1～9 阶判断矩阵的 RI 值

阶数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

对于 1、2 阶判断矩阵，RI 只是形式卜的，按照我们对判断矩阵所下的定义，1 阶、2 阶判断矩阵总是完全一致的。当阶数大于 2 时，判断矩阵的一致性指标 CI 与同阶平均随机一致性的指 RI 之比称为判断矩阵的随机一致性比例，记为 CR，当 CR=CI/ RI<0.1 时，判断矩阵具有满意的一致性，否则就需要对判断矩阵进行调整。

（3）层次单排序。

根据判断矩阵计算对于上一层某因素而言，本层次与之有联系的因素的重要性次序的权值。它是本层次所有因素相对于上一层次而言的重要性进行排序的基础。

层次单排序可以归结为计算判断矩阵的特征向量问题，即对判断矩阵 $B=(b_{ij})_{n\times n}$，计算满足 $B\omega=\lambda max\omega$ 的特征根与特征向量，式中 λmax 为 B 的最大特征根，ω 为对应于 λmax

特征向量，然后将 w 归一化后得到向量 $\overline{w}_i = \left[\overline{w}_1, \overline{w}_2, \cdots\cdots, \overline{w}_n\right]^T$ ，$\overline{w}_i$ 中的各分量即为相应因素对上一层次的单排序权值。

(4)层次总排序。

计算同一层次所有因素对于对于最高层(目标层)相对重要性的排序权值，称为层次总排序。具体计算过程如表 4-9 所示：

表 4-9 层次总排序权值计算表

	层次 A_1 a_1	层次 A_2 a_2	……	层次 A_m a_m	B 层次的总排序 b_i
层次 B_1	b_{11}	b_{11}	……	b_{1m}	$b_1 = \sum_{j=1}^{m} a_j b_{1j}$
层次 B_1	b_{21}	b_{22}	……	b_{2m}	$b_2 = \sum_{j=1}^{m} a_j b_{2j}$
……	……	……	……	……	……
层次 B_n	b_{n1}	b_{n2}		b_{nm}	$b_n = \sum_{j=1}^{m} a_j b_{ij}$

设 A 级各要素 $A_1, A_2, \cdots\cdots, A_m$，其层次总排序权值分别为 a_1，$a_2 \cdots\cdots a_m$，A 的下一层次 B 级有 n 个因素 $B_1, B_2, \cdots\cdots, B_m$，它们对于因素人的层次单排序权值分别为 b_{1j}，$b_{2j} \cdots\cdots b_{mj}$，若 B_i 与 A_j 无关，则 $b_{ij}=0$，此时 B 层总排序权值为

$$b_n = \sum_{j=1}^{m} a_j b_{ij}, i = 1, 2, \cdots\cdots n \qquad (3-3)$$

即某一元素的层次总排序权是上一要素的层次总排序权值为权重的相对重要度的加权和。显然

$$\sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} a_j b_{ij} = 1 \qquad (3-4)$$

即层次总排序仍然是归一化正规向量。

层次总排序是从上而下逐层计算的。其结果仍需进行总的一致性检验。当

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{\sum_{j=1}^{n} a_j CI_j}{\sum_{j=1}^{m} aRI_j} < 0.10 \qquad (3-5)$$

时，则认为层次总排序的计算结果可以接受。式中 CI_j, RI_j 分别为与 a_j 对应的 B 层中判断矩阵的一致性指标和随机一致性指标.。

第 5 章 富顺县土地利用规划环境影响评价

根据第三章富顺县土地规划生态环境影响评价模型的原理及评价方法，从最低层次评价到最高层次评价，即先指标因子评价，然后准则层，最后总评价。下面依次进行评价。

5.1 评价指标的选择

如第四章表 4-5 所列，选择水、土、生物、自然灾害、社会经济环境五大因素作为土地规划过程中生态环境影响评价的因素层准则层，每个因素选择了若干个具体指标共 15 个评价指标作为该项目区土地规划的生态环境影响评价指标。

5.2 各评价指标分值计算

本文在选择单因子评价标准时，既有国家颁布的标准，又有地方常用的标准；还有将各种标准相互比较，取其最佳值；有些标准暂缺，本文结合相关资料[32]提出评价参考值：

（1） 人均年收入 C_1：据 2005 年统计，富顺县人均纯收入达到 2600 元。通过土地规划，新增加收益 1270.98 万元，人均收入水平提高 403 元，达到 3003 元，农民人均纯收入以项目区的背景值为标准，规划前人均收入单因子指数为 1，规划后为 1.15 。

（2） 人均耕地面积 C_2：项目区规划前耕地面积为 60027.51 hm^2，规划后耕地面积增加到 61780.15hm^2，人均耕地规划前为 0.06 hm^2/人，规划后 0.08 hm^2/人，人均耕地面积的标准值以 0. 077 hm^2/人为标准《富顺县土地利用规划 1997-2010》，则规划前人均耕地面积指数为 0.78，规划后为 1.04。

（3） 群众支持程度 C_3：群众支持程度以土地规划区内群众的支持程度在 85%作为标准，经调查得知，规划前群众支持度低于 50%，而土地规划能够给县内居民带来实惠，调动居民的积极性，支持率达到，所以规划前群众支持度指数 50%/85%=0.58，规划后为 1.18

（4） 生物多样性 C_4：环境保护意义上的生物多样性是指自然界中经过长期演化而形成的包括植物、动物和微生物在内的所有物种以及这些物种所栖息的生态系统和生态系统中的生态过程。这与传统生物学中的生物物种多样性存在一定的区别。目前，无论是在理论上还是实践上都还没有解决生物多样性的标准问题。所有生物多样性标准及生物多样性指数是有待研究的问题。本文以工作区域生态环境的背景值和本底值作为评价标准，土地规划前为基准值 1，通过土地规划后生物多样性明显改善，取值 2。

（5） 森林覆盖率 C_5：根据富顺县 1996 年台帐，规划前林地总面积为 19310.75 hm^2，林地覆盖率为 0.49%，以《富顺县土地利用规划 1997 -2010》的目标值 12.10%为标准值，则土地利用规划前林地覆盖率指标为 0.49%/12.10%=0.04，规划后林地面积为 20420.75 hm2，林地覆盖率为 0.85%，林地覆盖率指标为 0.85%/12.10%=0.07 。

（6） 退耕还林面积比率 C_6：按照国家林地总量动态平衡的要求，根据富顺县的具体情况，为了满足富顺县林业发展和森林覆盖率的提高，在上一轮全面退耕还林的基础上富顺县计划再退耕还林 300 hm2。规划前退耕还林面积比率为 1.15%，规划后退耕还林面积比率为 2.13%。

（7） 土地利用率 C_7：规划前未利用地面积为 7668.98hm^2，土地利用率为 92.35%，通过土地规划，未利用地面积减少 3154.32hm^2，土地利用率为 93.23%，以《富顺县土地利用规划 1997-2010)) 目标值 81.23% 为标准，则规划前土地利用率指数为 92.35%/81.23%=1.14，规划后土地利用率指数为 1.15。

（8） 耕地转化率 C_8：项目区耕地面积 66233.03 hm^2，开发后新增耕地面积 1349.12 hm^2，富顺县 1997—1999 年耕地占用面积 15.5725 公顷，2000 年占用耕地 54.9905 公顷，2001 年占用耕地 13.2845 公顷，2002 占用年耕地 15.4825 公顷, 2005 年占用耕地 20.5826 公顷，2006 年占用耕地 47.06 公顷，合计已使用占用耕地指标 6205.22 公顷，土地开发后耕地转化率为 1.12%。规划前取值为 1，规划后取值为 1.5。

（9） 城镇建设及工矿用地率 C_9：项目区城市新年增建设用地 930 公顷，其中 2006－2010 年城市新增建设（含食品加工区）用地 200 公顷，占用耕地 90 公顷；2010－2020 年城市新增建设（含食品加工区）用地 730，占用耕地 328.5 公顷。规划前城镇建设及工矿用地率为 45.23%，城镇建设及工矿用地率为 74.35%。

（10）中低产田控制率 C_{10}：规划前中低产田面积达到现有耕地的 72.15%，根据《富顺县土地利用规划 1997-2010》，以中低产田面积比率为 20%作为控制目标值，规划前中低产田目标指数为 0.28，规划后为 1。

（11）水土流失控制率 C_{11}：参考国家规定的水土流失控制目标及相关资料，结合《富顺县土地利用规划 1997-2010》，以水土流失率控制目标值 20%作为标准值。规划前水土流失面积达到项目区总面积的 35.15%，则规划前水土流失控制率指数为 20%/35.15%=0.57，规划后将水土流失率控制到目标值 20%，规划后为 1。

（12）系统承灾能力 C_{12}：以土地规划前为基准值 1，通过退耕还林、土地平整工程、梯田工程、道路工程、防护林工程等的建设，旱涝渍灾害等发生几率将明显降低，生态系统承灾能将明显增强，取值 2。

（13）地质灾害面积比率 C_{13}：在进行土地规划前目标取值为 1，规划后对容易发生泥石流、山体滑坡等地质灾害的地段进行重点勘察，在容易发生地质灾害处可通过防护林工程、山体固坡等工程降低灾害发生比率，取值为 0.5。

（14）水量供需平衡能力 C_{14}：通过项目区农业需水计量计算，规划后项目区内全年需要毛水量 1905.18 万 m^3，现状可供水资源量总计 1509 万 m^3，尚差 1396 万 m^3。，可供水量只有总需水量的 80%，项目区可供水量不能满足作物需水要求土地规划中，通过清淤整治现有水利设施，可为项目区每年新增供水量 1562 万，则可以满足项目区的用水需求。土地规划后，水量供需达到平衡，指数为 1。

（15）灌溉保证率 C_{15}：土地规划之前，水利设施陈旧，不足以满足项目区的需求，

灌排保证率只能达到50%，现以灌溉设计保证率为85%标准值，则规划前灌排保证率单因子指数为50%/85%=0.59，规划后为0.85。

富顺县土地规划生态环境影响评价指标体系及指标分值如表5-1。

表5-1 富顺县土地规划生态环境影响评价指标

	指标名称		单因子指数（规划前）	单因子指数（规划后）
土地利用生态环境A	社会经济驱动力	人均年收入 C_1	1	1.5
		人均耕地面积 C_2	0.78	1.04
		群众支持程度 C_3	0. 58	1.18
	生物	生物多样性 C_4	1	2
		森林覆盖率 C_5	0.04	0.07
		退耕还林面积 C_6	0.12	0.21
	土壤	土地利用率 C_7	1.14	1.15
		耕地转化率 C_8	1	1.5
		城镇建设及工矿用地率 C_9	0.45	0.74
		中低产田控制率 C_{10}	0.28	1
	自然灾害	水土流失控制率 C_{11}	0.57	1
		系统承灾能力 C_{12}	1	2
		地质灾害面积比率 C_{13}	1	0.5
	水环境	水量供需平衡能力 C_{14}	1	1
		灌溉保证率 C_{15}	0.59	0.85

5.3 各评价指标权重值计算

（1） 建立层次结构模型

划分目标层、准则层、指标层等，如图5-1

（2） 构造判别矩阵

这是层次分析方法的关键一步，判断矩阵元素的值反映了人们对各元素相对重要性的认识，可由客观数据、专家意见或分析者的综合获得，一般采用1~9及其倒数的标度方法。但当相互比较因素的重要性能够用具有实际意义的比值说明时，判断矩阵相应元素的值则取这个比值。

（3） 排序及检验

为获得各领域各单项指标相对于总目标层的相对重要性排序权值，必须对层次单排序

权值碱性加权综合，用方根法或和积法计算判断矩阵 S 的最大特征根 λmax 及其对应的特征 W，计算方法是：

求矩阵特征根和特征向量

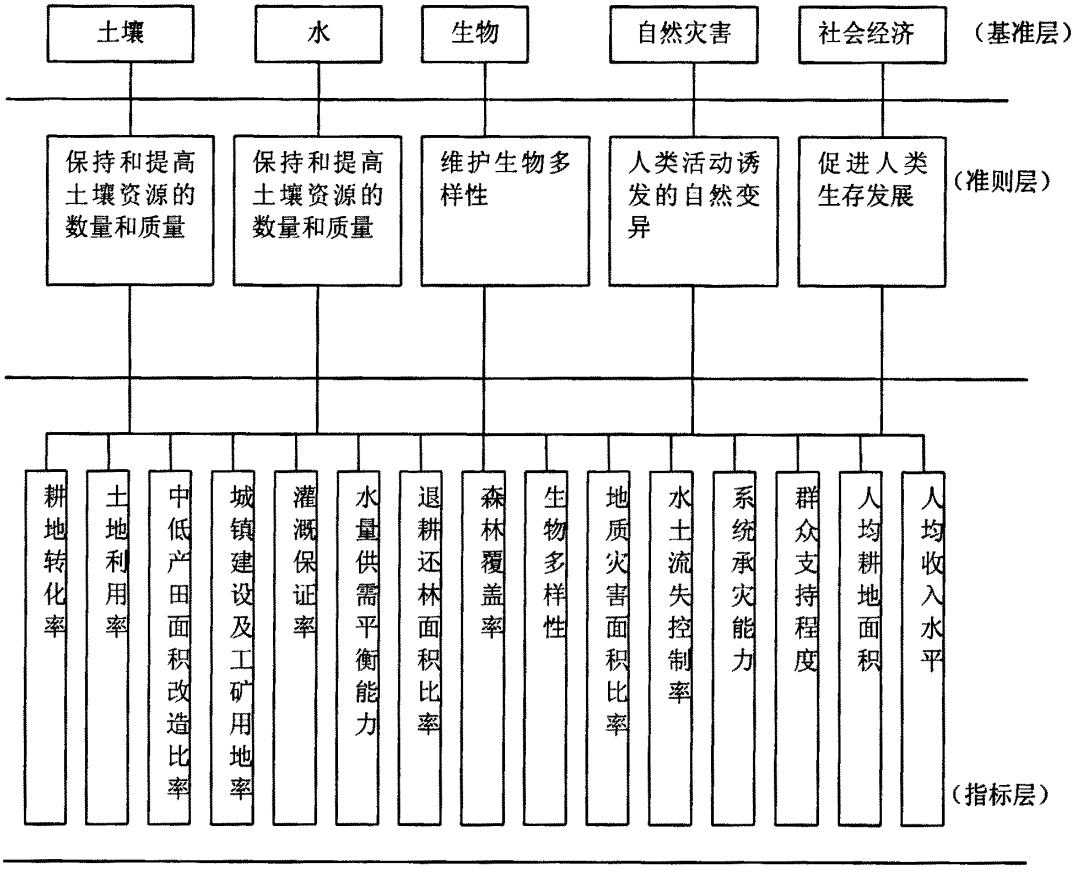

图 5-1 土地利用规划环境影响评价的层次分析结构图

① 将判断矩阵每一列正规化

$$\bar{b}_{ij} = b_{ij} / \sum_{k=i} \bar{b}_{ij}, i = 1,2,3\cdots\cdots n \tag{5-1}$$

② 每一列经正规化后的判断矩阵按行相加

$$\overline{w_1} = \sum_{j=1}^{n} \overline{b_{ij}}, i = 1,2,\cdots\cdots n \tag{5-2}$$

③ 对向量 $\overline{w}_i = \left[\overline{w}_1, \overline{w}_2, \cdots\cdots, \overline{w}_n\right]^T$ 正规化 $\overline{w}_j$

$$w = \overline{w}_i / \sum_{j=i}^{n} \overline{w}_j, i = 1, 2, \cdots\cdots, n \tag{5-3}$$

所得到的 $\overline{w}_i = \left[\overline{w}_1, \overline{w}_2, \cdots\cdots, \overline{w}_n\right]^T$ 即为所求特征向量

④ 计算判断矩阵最大特征根 λmax

$$\lambda \max = \sum_{i=1}^{n} (AW)_i / nW_i \tag{5-4}$$

式中 $(AW)_i$，表示向量 AW 的第 i 个元素。

所得到的特征向量就是各评价因素的重要性顺序，也即是权系数的分配。

（4） 一致性检验。为了进行判断矩阵的一致性检验，需计算一致性指标 CI=λmax-n/n-1 和平均随机性指标 RI。当随机一致性比率 CR=CI/RI<0.10 时，认为层次分析法的结果有满意的一致性，即权重的分配是合理的。否则，要调整判断矩阵的元素取值，重新分配权重的值。

评价一个事物的优劣时，以权重来衡量各评价指标的重要程度，记为：A=(α_1, α_2, ……, α_n)。本文使用层次分析法来确定评价指标间的相对重要性次序，从而确定权重，并且在合成之前归一化。即：

$$\sum_{i=1}^{n} \alpha_i = 1, \alpha_i > 0, i = 1, 2, \cdots\cdots n \tag{5-5}$$

以土地利用规划的环境影响评价作为总体目标(A)，相对于总体目标而言，五大环境目标(B)之间的相对重要性，通过专家评价构造评价矩阵，如表 5-2：

表 5-2 B-A 判断矩阵

A	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
B_1	1	1/2	1/5	1/2	1/7
B_2	5	1	2	1/5	2
B_3	3	1/5	1	1/2	3
B_4	1	5	5	5	7
B_5	2	1/5	1/7	1/2	1

其中 B_1，为社会经济驱动力方面指标，B_2 为土壤方面指标，B_3 为水方面指标，B_4 为生物影响方面指标，B_5 为自然灾害指标。

经过以上所述的计算方法计算，所求特征向量

W(权重)=[0.053, 0.1921, 0.1353, 0.5521, 0.0773]^T

评价矩阵的最大特征根 λmax

$$AW=\begin{vmatrix} 1 & 1/2 & 1/5 & 1/2 & 1/7 \\ 5 & 1 & 2 & 1/5 & 2 \\ 3 & 1/5 & 1 & 1/2 & 3 \\ 1 & 5 & 5 & 5 & 7 \\ 2 & 1/5 & 1/7 & 1/2 & 1 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 0.053 \\ 0.1921 \\ 0.1353 \\ 0.5521 \\ 0.0773 \end{vmatrix}$$

$$\lambda \max = \sum_{i=1}^{n} (AW)_i / nW_i = 5.2147 \qquad (5\text{-}6)$$

一致性检验。

CI=λmax－n/n－1=0.0537

RI=1.12

CR= CI/ RI=0.0373/1.12=0.0479＜0. 1。根据公式检测到 B 对 A 的比率 CR=CI/RI<0.10 时，认为层次分析法的结果有满意的一致性，即权重的分配是合理的，检验完毕。其他矩阵的求解及检验亦按上述方法进行，依次得出各单项指标的权重值，如表 5-3。

从单项评价指标的权重值可以看出，在各具体评价指标中，“退耕还林面积”、“森林覆盖率”、“中低产田土面积”、“城镇建设及工矿用地”等指标对于环境目标而言相对重要性更高，由于当地的耕地减少对粮食安全还未能造成威胁，因而“人均耕地面积”“耕地转化率”等指标所得的相对权重并不高。

5.4 各评价指标分值确定

由于对土地利用规划环境影响评价研究太少，缺乏相应的法定评价标准，所以无法根据法定评价标准赋予评价指标的分值。为此，本文提出了在规划方案比较时的评价指标赋分法—专家赋分法。

表 5-3 各单项评价指标的权重值

	评价指标 The indices	编号 The number	权重值 The weighing
社会经济驱动力方面 B_1	人均收入水平	C_1	0.026
	人均耕地面积	C_2	0.017
	群众支持程度	C_3	0.014
生物多样性方面 B_2	生物多样性	C_4	0.017
	森林覆盖率	C_5	0.23
	退耕还林面积	C_6	0.33
土壤承载力方面 B_3	土地利用率	C_7	0.024
	耕地转化率	C_8	0.031
	城镇建设及工矿用地率	C_9	0.057
	中低产田比率	C_{10}	0.072
自然灾害状态方面 B_3	水土流失控制率	C_{11}	0.053
	系统承灾面积比率	C_{12}	0.026
	地质灾害面积比率	C_{13}	0.023
水资源环境影响方面 B_4	水量供需平衡能力	C_{14}	0.038
	灌溉保证率	C_{15}	0.038

该方法原理如下：先把各项指标对相应环境目标的影响分为 5 级，即 I 级：正面影响较大、II 级：正面影响中等、III 级：正面影响较小、N 级：负面影响较小、V 级:负面影响较大，用分值表示各级别的分级标准，I 级分值介于 30~20 分、II 级分值介于 20~10 分、III 级分值介于 10~0 分、N 级分值介于 0~ -10 分、V 级分值介于-10~ -20 分。如图 5-4。然后聘请农、林、水、环保等部门的专家，给予他们的各规划方案实际值，要求他们根据自己的经验或其它相应的标准给各方案的评价指标记分。对于定性指标而言，有利于规划方案的算正面影响，反之则算负面影响，其分值要根据实际调查结果赋予。利用这个方法，根据各方案的指标实际值，如表 5-5，可得出各方案指标的得分情况如表 5-6。

从得分情况可以看出，在富顺县土地利用规划目标的环境影响评价指标中，正向指标有 C_1 人均收入水平、C_2 人均耕地面积、C_3 群众支持程度、C_4 生物多样性、C_5 森林覆盖率、C_6 退耕还林面积、C_7 土地利用率、C_{10} 中低产田改造面积、C_{11} 水土流失控制率、C_{12} 系统承灾能力、C_{14} 水量供需平衡能力和 C_{15} 灌溉保证率；逆向指标有 C_8 耕地转化率、C_9 城镇建设及工矿用地率和 C_{13} 地质灾害面积比率。并且正向评价指标实际值越大，分值赋予越高；逆向评价指标实际值越小，分值越高。

表 5-4 环境目标的影响分级表

影响级别 The grade	影响程度 The degree	分级标准分值 The standard
I 级	正面影响较大	30~20 分
II 级	正面影响中等	20~10 分
III 级	正面影响较小	10~0 分
IV 级	正面影响较小	0~-10 分
V 级	正面影响较小	-10 分~-20 分

表 5-5 富顺县现行土地利用指标与规划方案预测指标值比较

编号	评价指标 The indices	规划方案 The proiect		
		现行规划 (1996~2010 年)	预测值 (2006~2010 年)	预测值 (2006~2020 年)
C_1	人均收入水平	2600	3003	3400
C_2	人均耕地面积（公顷）	0.06	0.08	0.12
C_3	群众支持程度	较满意	满意	满意
C_4	生物多样性	较好	好	好
C_5	森林覆盖率(%)	0.49	0.85	0.85
C_6	退耕还林面积	1.15	2.13	2.2
C_7	土地利用率(%)	92.35	93.22	94
C_8	耕地转化率(%)	0.85	1.12	2.26
C_9	城镇建设及工矿用地率(%)	45.25	74.35	75
C_{10}	中低产田比率(%)	72.15	85.63	86
C_{11}	水土流失控制率(%)	35.15	40	40
C_{12}	系统承灾能力	较满意	满意	满意
C_{13}	地质灾害面积比率(%)	0.15	0.1	0.08
C_{14}	水量供需平衡能力	较满意	满意	满意
C_{15}	灌溉保证率(%)	59	85	85

表 5-6 各指标得分情况一览表

编号	评价指标 The indices	规划方案得分 The scores		
		现行规划 (1996~2006 年)	预测值 (2007~2010 年)	预测值 (2006~2020 年)
C_1	人均收入水平	25	26	27
C_2	人均耕地面积（公顷）	20	21	22
C_3	群众支持程度	10	13	14
C_4	生物多样性	21	23	24
C_5	森林覆盖率(%)	9	13	14
C_6	退耕还林面积	3	5	6
C_7	土地利用率(%)	5	6	6
C_8	耕地转化率(%)	-10	-9	-8
C_9	城镇建设及工矿用地率(%)	-15	-14	-13
C_{10}	中低产田比率(%)	9	10	10
C_{11}	水土流失控制率(%)	5	6	6
C_{12}	系统承灾能力	26	27	27
C_{13}	地质灾害面积比率(%)	-10	-8	-7
C_{14}	水量供需平衡能力	8	15	16
C_{15}	灌溉保证率(%)	5	5	5
综合评价值		7.4	9.27	9. 93
排名		3	2	1

5.5 评价指标结果分析

由以上评价分析过程可以看出，规划方案中 2010 和 2020 年的预测指标综合评价值均高于 2006 年土地利用规划现状，说明规划方案相对于土地利用现状来说更有利于土地的持续利用和环境保护总体目标，规划对环境的影响为良性发展趋势，土地利用方式更趋向合理化。

2010 和 2020 年规划目标的综合评价值较为接近，表明各评价指标的规划目标在时间轴向上分布较均匀，避免了以往规划方案将各项指标过度集中在短期目标部分，导致规划随时间越来越难于实施，从而最终导致必须进行规划修编的弊端。

综合评价结果表明“城镇建设及工矿用地率”、“耕地转化率”和“自然灾害面积比率”指

标分值呈现对环境产生负面影响，其他指标均为正向指标。由于当地居民城镇建设用地及工矿用地表现出集约和节约利用程度不高的现象，在 2007-2010 年规划时将着重考虑集约用地建设晨光工业园区。建设用地的选择对为占用耕地的方式，因而在进行规划时应充分考虑强调建设用地的充分“挖潜”等集约利用方案和措施；另外，虽然耕地转化率的高低对耕地数量影响不大，但过高的耕地转化率势必对土地耕作层产生破坏，发生不可逆的负面影响。因此，建议在土地利用规划过程中，尽量减少通过建设用地占用耕地后，再从其他途径对其补充的方案和措施，此举虽可保证耕地保有量不降低，但对耕地质量却无法保证。

当前，土地开发利用的目标由单一性追求经济增长而上升为生态优化、经济发展和社会进步多目标的共同实现[41]，从单一的生活、生产或生态功能出发的分类已不能满足实际土地利用规划的需要。为保证土地生态用地得到应有的体现，应建立和完善符合生态发展需要的土地利用功能分类体系，确立生态用地在土地利用规划和区域土地资源开发中的重要地位，明确划定特定区域空间作为生态功能用地。应从土地系统的功能角度进行分析，建立服务于生态、生产、生活三大功能的协调和整体优化的“土地利用功能分类体系”，维护区域生态环境的安全与健康，保护生态环境。

应加强生态功能区划。明确自然保护区、基本农田保护区、涵养水源区、生态脆弱区、水资源严重短缺地区、自然灾害频发地区、重点开发地区和优化整合地区等各种类型地区的主体功能和发展原则。对于不同类型的地区，实行差别化的区域政策。对于重点开发区，应继续加大投入力度，尽快完善发展环境，形成新的增长极； 对生态脆弱地区，不要盲目追求 GDP 增长目标，而把社会发展、教育、生态环境保护作为发展的根本原则，在区域开发的空间单位上,除了强调确定重点开发地区，更要关注特殊类型区域的开发和保护，尤其要注意二者在资源开发利用、生态环境建设等方面的协调问题。

结 论

土地利用生态环境影响评价的研究是把环境问题更系统的纳入到土地利用当中，通过分析、预测和评价土地规划对环境产生的影响，并将评价结论体现在土地利用规划中，从而提高土地利用规划的科学性。

本论文在参阅土地利用规划和环境影响评价的相关理论及借鉴生态规划理论与方法的基础上，以四川省富顺县土地利用规划为研究对象，对土地规划生态环境影响评价的理论、方法、指标体系进行了深入的研究。取得了以下进展：

(1)在进行土地规划生态环境影响评价研究时，根据国内外的发展研究了土地利用规划生态环境评价的必要性及基本理论，认为我国现行土地利用规划的等级划分方式达到分类和层次上的一致；同时认为在对土地利用规划进行环境影响评价时，评价指标和方法应随着土地利用规划层次而有明确区分。

(2) 对土地规划生态环境影响因子进行识别时，除了考虑常规的土壤、水、生物、社会经济因素外，还补充了自然灾害因素。因自然灾害多为自然因素和人为因素，自然因素是不可控制性因素，人为因素确是可以控制和预防的，所以在进行土地利用规划时，对规划区自然灾害的优先考虑也将成为日后规划区规划首选考虑因素，尤其在进行规划时应对地质条件、地理地貌进行勘测，对地质灾害多发区的建设应该做审慎考虑。本文对自然灾害因素的环境影响评价指标选择包括水土流失控制率、地质灾害面积比率、灾害承载力。

(3)借助富顺县土地利用规划修编材料对所提出的评价指标体系进行实例分析，对环境影响评价体系进行了土地利用规划环境影响评价因子识别，对初选评价指标的分析，确定了人均收入水平、人均耕地面积、群众支持程度、生物多样性、森林覆盖率、退耕还林面积、土地利用率、耕地转化率、城镇建设及工矿用地率、中低产田改造面积、水土流失控制率、系统承灾能力、地质灾害面积比率、水量供需平衡能力、灌溉保证率 15 个具体评价指标，构成富顺县土地利用规划环境影响评价体系。选用层次分析法，在建立评价体系模型后，运用指标权重、排序及检验对富顺县土地规划合理性进行分析。运用层次分析法检测到基准层 B 对标准层 A 的比率 CR=CI/RI=0.0479<0.10 时，认为层次分析法的结果有满意的一致性，即权重的分配合理，选出了最优的评价方案。通过富顺县土地利用指标与规划方案预测指标值比较，专家赋分方式，说明规划方案中 2010 和 2020 年的预测指标综合评价值均高于 2006 年土地利用规划现状，规划方案相对于土地利用现状来说更有利于土地的持续利用和环境保护总体目标，规划对环境的影响为良性发展趋势，土地利用方式更趋向合理化。对《富顺县土地利用规划 1997-2010》进行环境评价，通过评价筛选出最佳方案。

由于本文对土地利用生态环境影响评价仍处于较浅层次的研究，因此也存在一定的不足，如：（1）土地利用规划生态环境影响评价尚处于初级阶段，需要研究和涉及的领域较多，由于数据资料限制，所采集的数据有一定的局限性；（2）在实证研究中，对土地利用规划的环境影响变化趋势和土地利用规划目标、方案的合理性作出判断，而未能对土地利

用规划提出修改建议；（3）采用的层次分析法虽然简便可行，但难以避免的就是专家的个人经验及对评价对象的理解不同，其认知水平和个人偏好会对打分结果和评价结果的客观性产生一定影响；（4）对土地利用生态环境影响评价指标体系的建立过程中，增加修改了新的环评因子，对新体系建立的合理性也有待今后的进一步研究。

致 谢

本论文是在导师杨尽副教授悉心指导下完成的。在我论文的准备及完成过程中，杨老师给予我很大的支持与帮助，充分提供了论文写作的条件，写作的每个环节都十分关注并及时指导，提出建议。三年来，杨老师不仅在学术方面对我悉心教诲，还让我参与多项课题研究、提供社会实践的机会，大大增强我的动手能力和工作经验。杨老师渊博的知识，严谨的治学态度，执着的敬业精神，为我能顺利完成学业提供了坚实的基础，并将让我终身受益。在此，谨向杨老师表示真诚的谢意。

环境与土木工程学院环境工程的程温莹副教授、罗丽副教授和范涛副教授在论文开题报告时给予了热心指导，并提出了宝贵意见，使我后期对论文的构思有了更明确的思路，在此表示深深的感谢。

三年来感谢徐钟老师，张晓超老师，周舒老师，李海华老师、吴云飞硕士，李艳华硕士和陈鸽等学弟学妹对我的关心和帮助。感谢环境与土木工程学院 2005 级所有同学在三年期间对我的支持、鼓励和帮助，融洽的同学关系让我度过了三年美好的时光。

感谢我的家人在我硕士期间对我的支持和关怀。

感谢论文评审委员会的所有专家们百忙之中对我的论文进行指正。

最后，在完成本论文的过程中，查阅了大量的文献和资料，在此一并对这些文章的作者们表示感谢。

参考文献

[1] 李强,张可慧.基于生态理念的土地利用总体规划研究[J].地理与地理信息科学,2005,21(6):69-73

[2] 彭补拙，周生路.土地利用规划学[M].南京:东南大学出版社，2003: 25

[3] 王万茂主编.土地利用规划学[M].北京:中国大地出版社，1996.

[4] 国家土地管理局科技宣教司编.土地利用规划[M].北京:改革出版社，1994.

[5] 刘明亮.土地利用规划的环境影响评价研究[D]. 湖南:湖南师范大学，2004.

[6] 蔡玉梅，郑伟元，张晓玲等.土地利用规划环境影响评价[J].地理科学进展，2003，22(6):567-575.

[7] 冯春涛.构建土地利用规划环境影响评价的指标体系[J].资源开发和市场,2004,20(6):416-420.

[8] 尚金城，包存宽.战略环境评价系统及工作程序[J]. 中国环境科学,2000, 20(Supple):47-50.

[9] 贾克敬，谢俊奇，郑伟元等.土地利用规划环境影响评价若干问题探讨[J].中国土地学，2003,(3):15-20

[10] 吴殿廷，葛岳静.人地系统动力学研究中的几个问题[J].热带地理，1997，17(1):95-100

[11] 史培军.人地系统动力学研究的现状与展望[J].地学前缘，1997,3:201-211

[12] 张兰生，史培军.建立人地系统动力学加强环境与生态问题的研究[J].中国科学基金，2005,26(3):50-55

[13] 夏莉莉.土地整理区农地可持续利用评价指标体系研究[D]. 浙江:浙江大学，2001.

[14] 包存宽,尚金城,陆雍森.战略环境评价中的替代方案及环境影响减缓措施[J].环境科学动态,2001,1:1-4.

[15] 李明光，龚辉等.开展规划的环境影响评价若干问题探讨[J].环境评价，2003, 1:34-36.

[16] 薛若晗等.战略环境影响评价中的公众参与[J].福建环境，2003, 20(2):21-23.

[17] 彭应登，王华东.战略环境评价与项目环境影响评价[J].中国环境科学，1995，15 (6): 452-455

[18] Riki Therivel.5trateeic environmental assessment of development plans in Creat Britain[R].Environ Impact Asses Rev,1998,18:39-57.

[19] Sadler B. Environmental assessment in a changing world. Final report[R].Quebec:Canadian Environmental Assessment Agency,1996.

[20] Joan Marull, Joan Pino, Josep Maria Mallarach, A Land Suitability Index for Strategic Environmental Assessment in metropolitan areas[J]. Landscape and Urban Planning, 2006,11, 1-13

[21] Stephan Pauleit, Friedrich Duhme, Assessing the environmental performance of land cover types for urban planning[J]. Landscape and Urban Planning, 2000, 52, 1-20

[22]Bond AJ, Brooks DJ A, Strategic framework to determine the Best Practicable Environmental Option(BPEO)for proposed transport Schemes[J]. Journal of Environmental Management，1997，51，305-321

[23] 程水源，崔建升等.建设项目与区域环境影响评价[M].北京:中国环境科学出版社，2003.

[24] 包存宽，陆雍森等.规划环境影响评价方法及实例[M].北京:科学出版社，2004.

[25] 陈德棣.土地利用总体规划生态环境影响评价实证研究[D].福建:福建师范大学自然地理学院，2006.

[26] 姜文. 土地利用规划环境影响评价研究[D].广西:广西大学植物营养学院，2007.

[27] 马乃喜.区域生态环境评价中的几个理论问题[J].西北大学学报，1998，28(004):330-334.

[28] 陆书玉.环境影响评价[M].北京:高等教育出版社，2001.

[29] 毛文永.生态环境影响评价概论[M].北京:中国环境水利学出版社，1998.
[30] 赵廷宁，武健伟，王贤等.我国环境影响评价研究现状、存在的问题及对策[J].北京林业大学学报，2001, 23(2):67-71.
[31] 李明光.规划环境影响评价的工作程序与评价内容框架研究[J].环境保护，2003(7):31-34.
[32] 刘硕.国际土地利用与土地覆盖变化对生态环境影响的研究[J].世界林业研究，2002, 15(6):12.
[33] 李昌峰等.土地利用变化对水资源影响研究的现状和趋势[J].土壤学研究，2002(4):191-205.
[34] Kehen Geol. Energy Technology Transfer: A Proposal for the Strategic Assessment of Environment Impacts Within Developing Countries[J]. Energy&Environment, 1997,8(2):115-13.
[35] Thompson S etc.The Potential Application of Strategic Environmental Assessment to the Farming of Atlantic Salmon in Mainland Scotland[J].Journal of Environmental Management, 1995(45):219-229.
[36] Schultink. Environmental Indices and Public Policy: A System Perspective on Impact Assessment and Development Planning[J].Intern. J. Envirbnmental studies, 1999,56:237-258.
[37] Lohani B.N., Halim N. Recommended Methodologies for Rapid Environmental Impact Assessment in Developing Countries: Experience Derived form Case Studies in Thailand In Biswas A.K., Qu Geping[M]. Environmental Impact Assessment for Developing Countries.U.K. London: Tycooly Publishing. 1987.
[38] 杨枫，郑伟元，贾克敬等.德国规划的环境影响评价方法和步骤[J].中国土地科学，2003,17(4):58-64.
[39] 蒋一军，于海英，王晓霞.土地整理中生态环境影响评价的理论探讨[J].中国软科学，2004(10):131-134.
[40] 刘硕.国际土地利用与土地覆盖变化对生态环境影响的研究[J].世界林业研究，2002,15(6):23.
[41] 周炳中，陈浮，包浩生等.长江三角洲土地利用分类研究[J].资源科学，2002, 24(2): 88-89.

富顺县土地利用规划生态环境影响评价

万方数据 WANFANG DATA 文献链接

作者： 马元元
学位授予单位： 成都理工大学

相似文献(10条)

1.期刊论文 王瑞燕.赵庚星.周伟.朱西存.王介勇.秦元伟.Wang Ruiyan.Zhao Gengxing.Zhou Wei.Zhu Xicun.Wang Jieyong.Qin Yuanwei 土地利用对生态环境脆弱性的影响评价 -农业工程学报2008,24(12)

土地利用对生态环境脆弱性具有重要影响,该文选择黄河三角洲垦利县典型生态环境脆弱区,从土地利用类型的角度,分析评价土地利用对生态环境脆弱性的影响.研究构建了包括土地利用类型的空间格局、土地利用类型的生态适宜性和土地利用类型的稳定性3方面指标构成的评价指标体系.以遥感手段获取土地利用类型信息,专家打分法进行评价指标最化分级,层次分析法确定其权重,在此基础上,构建了土地利用类犁的空间格局指数模型、土地利用类型的稳定性指数模型以及土地利用牛态适宜性指数模型,并据此构建了垦利县土地利用的生态环境脆弱性效应综合指数模型.通过评价,得到了垦利县县域整体和乡镇两个尺度上的土地利用类型生态环境脆弱性综合效应值,系统分析了土地利用类型对生态环境脆弱性的影响及其空间分异,并根据评价结巢进行了垦利县土地利用的调整分区,提出了各区生态环境建设的措施建议.

2.学位论文 李边疆 土地利用与生态环境关系研究 2007

人类所居住的地球从形成到现在已经历了大约46亿年的漫长岁月。在各种自然力的作用下，地球环境一直不断地发生着相对缓慢的变化，无论是气候变化还是造山运动，都曾强烈地改变地球面貌。然而自人类出现以来，人为因素和自然因素的交互作用和叠加影响已使地球环境以前所未有速度与规模发生着巨大的变化，人类活动也相应成为全球与区域生态环境变化最活跃的营力。其中，土地利用作为这一营力的最主要的作用方式，反映了人与自然相互影响与交叉作用最直接与最亲密的关系，日益成为事关生态环境和谐的最重要因素。

在人类历史中，虽然土地利用与生态环境的和谐共生一直以来就是人类追求与自然和谐共处的重要目标，但其失败的案例却时常充斥着人类生存与发展的历史进程。特别是20世纪以来，随着全球生态环境的日益恶化，土地利用与生态环境关系问题更是引起国际社会的普遍关注。在我国，“人多地少”的严峻现实与调控手段的缺乏却使这一问题变得尤为突出。从“一要吃饭，二要建设，三要保护环境”的土地利用总体规划目标来看，“吃饭”与“建设”的目标分别由“耕地保有量”、“基本农田保护率”、“新增建设用地量”等具体指标加以落实与调控，而“保护环境”的任务虽然也有生态建设项目等措施支撑，但事关任务实施成败的调控媒介残缺与监控手段定位的模糊，却使该目标仅流于华而不实的措辞。这在很大程度上影响“土地利用”这一事关生态环境和谐的关键因素的良性作用发挥，也恶化了二者相互依赖、协同演化的宏观环境。可见，在系统把握二者关系规律的基础上，探求一套科学合理的评价体系和一种切实可行的调控手段，无疑对扭转目前严峻的环境保护形势、促进二者关系和谐都具有重要的理论与实践意义。

基于上述考虑，论文在可持续发展理论、系统理论、景观生态学理论与生态经济理论的支撑下，对土地利用、生态环境、生态安全与生态用地的概念进行界定，构建了一个研究土地利用与生态环境相互关系的基本框架。同时，对二者关系的演化进程及产生的生态环境问题进行历史回顾，以求为二者关系的机理分析提供铺垫。此后，研究以探讨土地生态环境问题发生机制为主线，从正反两个方面，对不同层面上土地利用与生态环境的作用机理与反馈机制进行了深入探讨，并运用1996年与2004年我国各省(市、自治区)土地利用面板数据及典型区域土地利用问题进行实证分析。根据分析的结果，研究在对二者关系实质与土地生态环境问题发生机制进行系统归纳与总结的基础上，构建了以土地适宜性评价、土地敏感性评价与土地生态系统阈值评价为主的“三级”评价体系，作为二者关系评价的基本框架。同时，界定了“生态用地”的内涵，并将之作为二者关系调控主要媒介。最后，研究以郑州市为例在区域尺度上对土地利用与生态环境关系的评价与优化进行了实证，并据此提出了政策建议。从研究的主要内容来看，论文以土地利用与生态环境的作用机理与土地生态环境问题发生机制为主线，以二者关系的评价与调控为目的展开了深入的探讨。研究结果表明，土地利用通过静态结构与动态变化两种方式，界定了区域景观的类型比例与空间格局，决定了生态环境因子被人类活动的利用方式与区域物理化学循环模式，影响了区域生态系统服务功能的输出类型与总量变化。生态环境则通过生态环境因子、生态敏感性、景观安全格局与生态系统阈值对不同层次上土地利用方式与强度产生直接约束，通过生态环境问题的惩罚机制对土地利用产生间接约束。二者在确定的地理空间内，耦合成交互影响、动态反馈的多层次复合系统，土地生态环境问题也正是区域土地利用强度与方式突破这一复合系统的层层约束、进而导致二者关系失调的具体产物。因而，二者关系的评价与调控也必须在系统把握作用机理的基础上，以关系的和谐共生为目标，对不同尺度上二者交互作用的关键因子进行评价与调控。其中，从系统角度评价区域生态环境对土地功能的供给阈值与人类社会对该功能的消费需求的关系，就成为关系评价的核心与关键。

对此，研究在综合分析的基础上将土地功能分为消费性功能与生态功能两类，选用生态足迹分析法对土地消费性功能的供需关系进行评价。在对土地生态功能供需关系评价时，研究则通过界定了“生态用地”的概念与类型，构建了基于碳氧平衡的生态用地评价方法。这不仅为定量表述土地生态功能的供需关系提供了崭新的思路，也为二者关系的调控提供了操作的基础与重要媒介，对建立环境友好型的土地利用模式具有重要的理论与实践意义。

此后，论文以郑州市为例对上述理论研究进行了实证。实证结果表明，在郑州市景观总体格局中，西部嵩山山脉簇状自然斑块是全市生态保护源，具有涵养水源、调节气体、多样性保护等重要的生态功能；东部零散的森林景观斑块是相邻源间沟通的“垫脚石”，起到关键点的作用；以河流为依托、以水库为节点错综而成的廊道网络，则是郑州市物质能量输送重要的廊道与垃圾处理、废物吸收的天然工厂，对降低区域生态系统熵值、促进区域系统稳定具有重要意义。从土地消费性功能的供需分析来看，郑州市1996-2004年间生态足迹供需比例、人均生态赤字以及全市生态赤字总量都表现出迅速上升的趋势。生态足迹供需比例由1996年的1：3.123，扩大到2004年的1：5.220，人均生态赤字由1996年的0.862 hm<’2>，增加为2004年的1.503 hm<’2>，增加了0.74倍。但即使如此，郑州市土地消费性功能供给系统信息熵并未出现大幅度变化，土地利用系统仍保持相对的稳定，生态环境系统仍比较安全。从土地生态功能的供需分析来看，1996年郑州市释碳耗氧的供需差额分别为336.22万吨与1093.12万吨，2004年郑州市释碳耗氧的供需差额分别为947.04万吨与3133.33万吨。如果按陆地生态系统承担1/3的人类活动释碳耗氧量计算，1996年郑州市生态用地盈余8.02万hm<’2>林地或10.60万hm<’2>农田，2004年郑州市生态用地欠缺20.85万hm<’2>或27.42 hm<’2>万hm<’2>农田。最后，研究据此提出了郑州土地利用与生态环境关系规划调控的思路与具体措施。纵观研究始末，论文中除采用定性分析与定量分析、规范分析与实证分析、静态分析与动态分析、归纳演绎、推理与反演等一般方法外，还针对不同目的采取了特殊方法。在我国区域土地利用对生态环境影响程度分析中，采用生态系统服务功能分析法；在二者关系系统分析部分，采用复杂系统论分析方法；在二者关系评价体系构建与实证部分，采取生态适宜性评价方法、生态敏感性评价方法、生态足迹分析法、碳氧平衡的方法等。

根据上述研究，论文得到以下结论：(1)土地利用与生态环境之间存在复杂的、非线性的动态反馈关系，二者互为因果，协同演化；(2)土地利用与生态环境关系的评价，应依据二者关系的横向差异与纵向对应性，采取土地利用生态适宜度评价、土地利用敏感性评价与土地利用生态系统阈值评价为主的“三级”评价体系；(3)生态足迹作为量化区域人类社会对土地消费性功能需求的具体标准，其赤字在很大程度上反映了区域土地利用与生态环境关系的严峻形势，但并不必然得出“区域土地利用强度严重超出生态环境阈值”的结论；(4)碳氧平衡分析法作为评价区域大气碳氧成分变化的一种方法，对量化区域生态用地气体调节功能、评价区域生态用地供需关系具有较强的适用性。

论文最后针对研究的结论提出具体的政策建议：(1)转变社会经济发展模式，避免对土地生态功能的过度需求；(2)加强生态用地保护，建立环境友好型土地利用模式；(3)建立、健全二者关系评估体系，实施动态监测机制；(4)强化单位建设用地生态足迹与释碳耗氧量监管，切实落实二者关系调控机制；(5)加强土地利用规划调控，落实土地可持续利用政策；(6)加强生态环境投入，切实实施生态环境建设。

3.期刊论文 陈兴雷.李淑杰.郭忠兴.CHEN Xing-lei.LI Shu-jie.GUO Zhong-xing 吉林省延边朝鲜自治州土地利用与生态环境协调度分析 -中国土地科学2009,23(7)

研究目的:通过对协调度、协调发展度进行理论辨析,提出基于土地利用评价、生态环境评价的协调度计算模型,使之成为满足土地利用与生态环境协调度评价的定量工具.研究方法:文献分析法、实证分析法.研究结果:延边朝鲜自治州的协调等级为初级协调,土地利用与生态环境协调发展类型属于濒临失调衰退类土地利用损益型.研究结论:基于土地利用评价与生态环境评价的协调度计算模型,定量评价土地利用与生态环境两系统间协调度具有较强的可操作性和较高的可信度;有利于对土地利用规划修编提出有针对性的建议.

4.学位论文 王瑞燕 县域尺度环境脆弱性演变及其土地利用/覆盖效应 2009

当前，人类正以空前的速度、幅度和空间规模影响着全球环境。人们通过土地利用而改变了地表覆被，土地利用/覆被变化则引起诸多自然要素和生态过程的变化，这在生态环境脆弱地区体现得更加明显。因此，土地利用/覆被的环境效应尤其是生态脆弱区的土地利用/覆被的环境效应得到各国科学家的重视，研究“人类驱动力-土地利用/土地覆被变化-全球变化-环境反馈”之间相互作用机制的“土地利用土地覆被变化”(LUCC)成为国际地圈-生物圈计划(IGBP)和全球环境变化中的人文因素计划(IHDP)重要的研究计划之一。而从目前的研究看，多数研究仍侧重于土地利用/覆被的变化，而对其造成的生态环境影响研究则显不足。

生态环境脆弱性是生态环境恶化的内因及生态环境重要属性。近年来，随着全球变化而导致的生态环境问题的突显，生态环境脆弱性受到越来越多的关注，国际生物学计划(IBP)、人与生物圈计划(MAB)以及地圈、生物圈计划(IGBP)都把生态环境脆弱性作为重要的研究领域。生态环境脆弱性除受自然环境条件的控制外，人类活动也是影响其变化的重要因素，人类不合理的土地利用方式将会加剧生态环境的脆弱程度。中国的资源环境问题尤为严重，人地矛盾非常突出，同时也是世界上生态环境脆弱区分布面积最大、脆弱生态环境类型最多、环境脆弱性表现最明显的国家之一。加强生态环境脆弱性研究，对环境脆弱区保护、解决生态环境恶化问题和促进人与自然的和谐共处都具有重要意义

本研究针对目前环境脆弱性研究领域中存在的主要问题，围绕环境脆弱性评价、时空变化及土地利用对环境脆弱性影响三个问题重点展开讨论。

首先，对环境脆弱性的内涵和实质进行了较深入的剖析。在分析环境脆弱性形成机理的基础上，对其进行了定性描述和定量表达。从环境一外界与环境内部组成两个层面上对环境脆弱性进行分析，明确了环境脆弱性的显现条件、实质和特点。基于此，对环境脆弱性的动态演化过程进行了进一步分析并对生态环境脆弱性的基本特性进行系统的归纳总结。

其次，进行了县域尺度生态环境脆弱性的动态评价。在对生态环境脆弱性主要属性重新界定基础上，分别从稳定性、敏感性和区域适应性三个方面选取评价指标构建指标体系，建立了评价模型，并对该县1986-2003年的生态环境脆弱性发展变化进行了动态分析。研究结果不仅揭示了1986-2003年期间垦利县生态环境的稳定程度、敏感性和区域适应性的发展趋势，环境自然因子的敏感性分析显示：自然因子的敏感排序结果为地下水埋深>蒸降比>地下水矿化度>气温，确定地下水埋深、蒸降比和地下水矿化度为该区生态环境自然敏感因子。垦利县区域适应性的“障碍度”计算结果表明：盐碱地治理比例始终是第一障碍因素；农田防护林密度的限制集中出现在1995-1998年之间；化肥农药递减率自2000年以后成为主要障碍因素；有效灌溉面积比率和排涝体系面积比例的限制在1990年之前出现。表明了该评价方法可体现出县域生态环境脆弱性的根本原因及其发展变化过程，能反应环境脆弱性多方面特性，对环境决策和管理指导意义更明显。

第三，应用熵、突变论等非线性科学理论方法研究了生态环境脆弱性的时空演变。采用信息熵理论对环境脆弱性进行量化表达，借助遥感手段获取数据，设置生态环境样方并计算其环境脆弱度，在此基础上分析了1987-2005年间样方生态环境脆弱性状况。基于突变理论确定了脆弱性发生的时间点和条件，明确了突变的原因和特征；在空间层面，从与黄河和海洋不同距离的两个方向线上，分析了生态环境脆弱性的空间变化规律，结果证明了生态环境脆弱性空间上的渐变性。

第四，在分析县域尺度环境脆弱性的动态演变规律和脆弱性发生条件和时间的基础上，从土地利用角度入手，分别采用统计分析和定量方法对LUCC对环境脆弱性的影响进行了研究。首先，通过遥感影像解译获取土地利用信息，并结合垦利县生态脆弱性状况和遥感影像特点，确定地表的植被状况、土壤水分以及地表蒸腾强度为环境脆弱性因子，并以遥感指标表示，通过将其与LUCC进行连接，分析土地利用对环境脆弱因子的影响，得到土地利用类型的环境因子的顺序，在此基础上，根据人类对土地的干扰或利用强度，将土地利用/覆被进一步归类合并，分为不同级别干扰型用地，按面积平差后计算各环境脆弱性因子的值，得到不同干扰度的环境脆弱因子值的计算结果。

定量方法的研究又分成两部分进行。一是利用生态位理论度量土地利用对环境脆弱性的影响。结合生态位和生态适宜理论建立了土地利用的环境脆弱性效应的理论框架，在此基础上划分土地生态单元，确定土地利用的需求生态位，计算各单元土地利用的生态环境脆弱效应值。并根据效应值将土地利用的环境脆弱效应划分为四个级别：不脆弱、临界脆弱、轻度脆弱、重度脆弱；二是从土地利用类型的角度，对土地利用/覆被的环境脆弱性效应进行综合评价。在分析土地利用类型对生态环境脆弱性的影响的基础上，构建了包括土地利用类型的空间格局、土地利用类型的生态适宜性和土地利用类型的稳定性等三方面指标构成的评价指标体系。以遥感手段获取土地利用类型信息，层次分析法确定其权重，在此基础上，构建了土地利用类型的空间格局指数模型、土地利用类型的稳定性指数模型以及土地利用生态适宜性指数模型，并进而构建了垦利县土地利用的生态环境脆弱性效应综合指数模型。通过评价，得到了垦利县县域整体和乡镇两个尺度上的土地利用类型生态环境脆弱性综合效应值，系统分析了土地利用类型对生态环境脆弱性的影响及其空间分异。根据评价结果进行了垦利县土地利用的调整分区，提出了各区生态环境建设的措施建议。

5.期刊论文 张大勇.陈方正 基于耗散理论的土地利用与生态环境系统分析 -中国市场2009,""(5)

如何在土地利用过程中既保证土地资源的有效利用,又规避可能产生的生态风险,有效保护与改善生态环境,协调二者关系,已成为土地利用相关领域研究的重点.通过土地利用与生态环境关系的系统性分析,依据耗散理论,结合二者的耗散结构特征,提出从过程调控、熵值互换的动态平衡、规范涨落机制三个方向进行土地利用与生态环境关系的优化调整,促进和谐共生.

6.学位论文 曹蕾 协调土地利用与生态环境关系研究——以上海市为例 2007

人类进入21世纪，可持续发展的观念越来越深入人心，土地利用与生态环境的关系日益受到重视。上海作为经济发达、人口众多的特大城市，经济发展突飞猛进，城市建设日新月异。强烈的土地需求对土地利用的强度、方式、规模、布局等造成了深远的影响，同时也对生态环境造成强烈的冲击，生态安全受到严重威胁。为了确保生态安全，实现经济与社会的可持续发展，必须把协调土地利用与生态环境的关系放到十分突出的地位。如何既保障经济社会发展的土地需求，促进经济社会的全面发展，又兼顾环境保护和生态建设，促进社会的和谐和可持续发展，给上海市土地利用提出了新要求。

本文通过对上海市土地利用与生态环境的协调发展状况进行研究，提出了一系列协调土地利用与生态环境的对策，以期为上海市土地生态安全建设提供科学依据，进而促进土地利用与生态环境的可持续发展。

第一章首先论述了本文的研究背景和立题意义，概述了国内外协调土地利用与生态环境关系的研究进展，进而提出本文的研究内容、研究方法和技术路线.

第二章分析了上海市生态环境现状，识别与土地利用相关的生态环境问题，提取出制约上海市土地资源可持续利用的主要因素并分析原因。研究表明，高强度的土地开发活动给上海带来诸多的生态环境问题，主要表现在五个方面，即地面沉降形势依然严峻，环境污染不容忽视，生态赤字严重，城市绿化不足，生态敏感区保护力度不够。

第三章引入土地生态系统的生态经济理念，借助生态系统功能服务价值的计算，定量分析土地利用与生态系统响应关系。研究表明，2005年的土地生态系统服务价值与1996年相比呈现增长趋势，各土地利用类型的生态服务价值的贡献依次是：湿地>水域>农田>森林>难利用地>草地，湿地和水域对上海市的生态服务价值起着至关重要的作用。通过进一步定性分析发现，上海实施生态城市建设对提升土地生态系统服务价值起到了积极的作用，同时从生态系统服务价值结构的变化可以看出，大量的耕地和水域向建设用地转化。总的来说，尽管从总数量上看，上海市土地生态系统服务价值呈增长趋势，但从结构上看，上海市土地生态系统仍面临巨大压力。

第四章从土地利用与生态环境协调发展及其协调度的概念出发，利用因子分析与相关分析相结合的方法，对2000年--2005年期间上海市土地利用与生态环境协调发展状况进行了定量评价。首先，根据“压力——状态——响应”(PSR)概念框架，采用专家咨询法建立上海市土地利用与生态环境协调发展分析指标体系，该指标体系能够较清晰揭示土地利用与生态环境之间的关系。然后，通过主成分分析法建立的评价模型计算了上海市2000年到2005年土地利用与生态环境的协调发展度。计算结果表明，2003年以前资源环境的压力过大，更趋向于现有土地资源的开发利用，土地利用与生态环境的关系并不是特别的协调。2003年以后，上海市加大了生态环境投入，有效减轻了生态环境压力，提升了土地利用与生态环境之间的协调度。

第五章提出了一系列协调上海市土地利用与生态环境关系的对策，包括建立生态环境友好型的土地利用模式和生态环境适宜的土地利用规划调控指标。生态环境友好型的土地利用模式包括农业、工业、社区和城镇四大类，在土地利用结构与方式上有利于提高土地利用与生态环境的协调性。生态环境适宜的土地利用调控建议包括人口、农用地、建设用地和城市绿地四个部分，分别提出了定量化的指标和相应的布局建议。

7.期刊论文 杨见龙 土地利用/覆被变化(LUCC)对生态环境的影响 -科海故事博览·科教创新2008,""(6)

土地是生态环境的重要组成部分,土地利用与生态环境存在着不可分割的联系.土地利用/覆盖变化(LUCC)研究发现,土地利用对局地气候、土壤、水文、生态系统、资源利用以及自然灾害都有明显的影响.土地利用作为环境变化的动力使生态环境的质量发生正向或逆向变化.

8.学位论文 白亚男 土地利用与生态环境关系研究——以安宁市为例 2007

本文分别从土地利用对生态环境的影响，以及生态环境对土地利用的约束两方面，系统地阐述了土地利用与生态环境之间的关系。

土地利用对生态环境的影响主要表现为土地结构变化和布局变化对生态环境的影响。从土地结构分析，各类用地对于生态环境都有着一定的外部性，土地结构不同，对于环境的综合影响也不同，本文从定性与定量角度，对其进行了详细的阐述。

生态环境对土地利用的约束主要表现为环境容量和环保目标对土地利用的约束。其中环境容量研究的内容涉及了人口容量、建设用地容量以及工业容量。从目前土地利用敏感地类入手，系统地阐述环境对于土地利用的约束作用。同时结合研究区域社会经济以及生态环境保护目标，对环境约束条件下的土地利用结构和布局进行了调整、优化，最终使土地利用成为实现和谐发展的重要调节手段，并为实现可持续发展提供重要保障。

论文遵循理论联系实际的原则。以安宁市为研究区域，通过分析当地土地利用与生态环境之间的关系，了解安宁市土地利用变化特征、环境变化特征，掌握其间的内部联系。对土地利用结构和布局两方面进行环境影响评价，分析过去以及现在土地利用对当地生态环境造成的影响；另一方面，以当地资源禀赋为研究基础，结合当地未来社会经济发展与生态环境保护目标，提出安宁市土地利用结构和布局的优化方案，为未来土地利用设定约束条件，并提出相应的保障措施。

与以往的研究相比，本文研究的生态环境是土地上的生态环境，土地是生态环境下的土地，土地利用和生态环境紧密结合，避免了脱离土地，空谈环境。

总之，在研究内容上借鉴并综合了多学科的研究理论和研究方法，通过理论联系实际，形成了一套相对完整的研究体系。无论是作为土地学科与环境学科之间的交叉性研究，还是作为此次土地利用总体规划修编的重要内容，本文都具有一定的参考价值。因为资料收集情况限制，以及本人研究能力有限，文中尚有许多有待完善之处，希望能起到抛砖引玉的作用。

9.期刊论文 吴彩莲.查轩 福建省土地利用/覆被变化对区域生态环境影响研究 -水土保持通报2004,24(6)

土地利用/覆被变化对区域生态环境的影响已成为国际土地科学研究中最为活跃的前沿领域之一,也是相关领域研究的重点.从气候、生物多样性、土地退化等几个方面分析了福建省土地利用/覆被变化对陆域生态环境的影响,土地利用变化对湿地的影响.结果表明:土地利用通过改变土地覆被将从正反两面影响区域的生物多样性;土地利用/覆被变化主要通过改变地表反射率和大气中气体含量影响气候质量;不同的土地利用类型和土地覆被程度引起土壤侵蚀的程度不同,土壤侵蚀过程加速了土壤养分的流失与土壤退化.

10.学位论文 曹政辉 宜章县土地利用对生态环境的影响评价 2007

土地是人类生存和发展不可替代的、不可再生的重要物质资源。土地利用随着人类的出现而产生，尤其是近一个世纪以来，随着人口的增长和社会经济发展，人类对土地利用的范围和强度不断扩大和加深，全球约有40%的土地覆被受到破坏或者转化为生产和居住用地，从而对整个生态系统的结构和功能造成了实质性的影响。在“国际地圈与生物圈计划”(IGBP)和“全球环境变化人文计划”(IHDP)的共同推动下，土地利用/土地覆被变化所引起的环境影响及其环境安全评价已成为全球变化研究的核心。在此背景下，进行土地利用对生态环境的影响评价的理论与实证研究，具有十分重要的科学价值和现实意义。

论文阐述了土地利用变化与生态环境的理论关联与研究进展，在分析土地利用变化与环境相互影响的基础上，对宜章县土地利用变化对生态环境的影响进行评价，并对宜章县各乡镇生态环境效应变化的原因进行了分析。全文分五个部分：

第一部分绪论。阐述了本文选题的背景及选题的意义，国内外土地利用对生态环境的影响研究进展以及存在的主要问题，本文的研究内容和技术路线。

第二部分研究区域概况。通过对宜章县自然、社会经济条件的阐述，提取研究区的生态环境现状。

第三部分宜章县土地利用变化分析。分析了1996-2005年土地利用现状与结构变化的特征和内在规律，并对宜章县土地利用的演变机制进行了系统的分析。

第四部分土地利用对生态环境的影响效应。在分析土地利用对生态环境的互动机制基础上，结合宜章县实际情况，分析土地利用对生态环境的影响效应。

第五部分土地利用的生态环境影响评价。以压力—状态—响应模型为基础，结合宜章县自然资源、生态环境和社会经济实际状况，对宜章县的土地利用生态环境效应进行评价，并对各乡镇土地利用变化对生态环境效应的影响进行分析。

本文链接：http://d.g.wanfangdata.com.cn/Thesis_Y1258385.aspx
授权使用：浙江财经学院图书馆(zjcjxytsg)，授权号：6db445bf-5493-4e7f-b467-9e2b00fbc315
下载时间：2010年11月11日