湖南省土地利用与生态建设协调发展战略研究

湖 南 省 国 土 资 源 规 划 院

二〇〇五年十一月

湖南省土地利用与生态建设协调发展战略研究

编写人员：谢玲琳、罗伟奇、彭　亮、沈自强

项目负责：谢玲琳

审　　核：麻战洪

总工程师：申志军

院　　长：曹湘潭

编写单位：湖南省国土资源规划院

编写时间：二〇〇五年十一月

目　　录

前　言 1

1、湖南省土地生态系统现状 2

1.1　湖南省土地生态系统现状及总体特点 2

1.2　土地资源 2

1.3　气候资源 3

1.4　水资源 4

1.5　森林资源和生物资源 4

1.6　矿产资源 5

1.7　旅游资源 6

2、土地利用总体规划的内容与生态系统影响机理分析 7

2.1　土地利用总体规划的主要内容 7

2.2　土地利用总体规划对生态系统的影响机理分析 9

2.3　土地利用规模和格局对环境的影响机理分析 13

3、湖南省土地利用对生态系统的影响分析 15

3.1　湖南省土地利用的风景名胜资源环境现状及其影响分析 15

3.2　湖南省土地利用水环境系统现状及其环境影响分析 25

3.3　湖南省土地利用的土壤环境现状及其影响分析 36

3.4　湖南省土地利用的生态环境系统影响现状及其影响分析 46

3.5　湖南省土地利用的地质环境现状及其影响分析 53

4、湖南省土地利用的环境影响现状综合性评价 60

4.1　土地利用环境影响综合性评价方法 60

4.2　土地利用与生态建设方向性建议 61

5、湖南省环境的建设用地适宜量分析 63

5.1　环境的建设用地适宜量内涵及其作用 63

5.2　湖南省环境的建设用地适宜量分析 63

6、湖南省土地生态建设战略研究.....67
6.1 土地生态建设及综合承载力.....67
7、湖南省生态建设目标与土地利用平衡发展的要求.....79
7.1 土地生态建设的总目标方针与土地配置的总要求.....79
7.2 土地生态建设的基本原则.....80
7.3 土地利用与生态建设协调发展战略的保障措施.....82
8、结论……84

前　　言

根据国务院办公厅国办发［2005］32 号文件的要求，在土地利用总体规划修编的前期工作阶段，要深入研究如何协调土地利用与生态建设问题。

在新形势下，土地利用既要保障经济社会发展的土地的要求，又要兼顾环境保护和生态建设。为了保障合理的生态建设用地，改善生态环境，保障经济社会发展对土地的可持续供给，协调好土地利用与生态建设，找出一条符合省情的土地利用新路子，以保证规划修编的科学性，特设立湖南省土地利用与生态建设协调发展战略研究项目。

本项目的研究，主要关注的问题是湖南省土地利用对环境系统的影响。研究的方法采用定性与定量相结合的方法；广泛采纳国内外土地利用与生态建设研究工作的成功经验与成果。研究的内容主要是：（1）湖南省土地生态系统环境现状;（2）湖南省土地利用对环境的影响及影响机理分析;（3）湖南省环境系统对土地利用方式类型及其结构布局的环境影响敏感程度评价；（4）土地利用方式类型及结构布局的环境适宜性分析评价；（5）湖南省土地生态承载力的研究。

研究的目的是：基本查明我省土地利用与生态建设现状，对土地利用方式类型及结构布局的环境适宜性作出分析评价，提出土地利用的规模和布局建议，为湖南省土地利用总体规划的修编提供科学依据。

1、湖南省土地生态系统环境现状

1.1 湖南省土地生态系统环境现状及总体特点

湖南省位于长江中游南侧，土地总面积 211855 万平方公里，占全国土地总面积的 2.2%，居全国的第 10 位。省境地处东经 108°47′～114°15′，24°39′～30°08′，东南距海洋 400 余公里，受东南季风气候影响，属于中亚热带季风湿润气候区。湖南省处在高原到丘陵和山地到平原的过渡地带，境内地表高差大，地貌条件复杂。形成东南西三面环山，中部丘岗起伏，北部低平，南高北低，向北开口的马蹄形盆地。

湖南的地貌是地质构造长期演化的结果。始于约 2 亿年前的燕山运动波及全省，不仅南岭山系定型，而且雪峰山之西北地区全面褶皱成山，海水退出湖南全境。此后构造运动进一步发展，全省再度褶皱上升，形成一系列北东—北北东向隆起带，凹陷区则发育成冲积平原或沉沦为湖泊，由此奠定了湖南今日之地理地貌格局。

湖南的地理区位、太阳辐射、大气环流、与海洋距离、以及复杂的地质地貌因素的综合影响，使我省呈现出明显大陆性特色的中亚热带季风湿润气候。生态景观和自然资源，具有明显的多样性和丰富性，气候季相的多变性，以及灾害频率大；这些为我省发展经济既提供了多样性条件，也增加了土地利用与生态建设的复杂程度。

1.2 土地资源

湖南是一个人多地少的省份。人口 6662.8 万人，人口密度 314.58 人/平方公里，人均土地面积 0.32 公顷，相当于全国人均面积的 40%。我省山地丘陵面积 1014.92 万公顷，占土地总面积的 66.6%。平原只有 277.86 万公顷，占总面积的 9.96%。土地利用率 90.4%，垦殖指数为 18.7。耕地 383.40 万公顷，人均耕地 0.058 公顷，为全国人均值的 72.61%。土壤以红壤和黄

壤为主，面积约有 1074.36 万公顷，占土地总面积的 50.72%，这是农林用地的主要土壤。其次是水稻土，275.58 万公顷，占土地总面积的 13.01%。其余为紫色土、石灰土、潮土、山地黄棕壤和山地草甸土等。

1.3 气候资源

湖南省的自然地带属中亚热带，北部有向北亚热带过渡的性质，南部有向南亚热带过渡的特点。位置在中国东部季风气候区的长江以南，东南距海 400～800 公里。境内多山丘。由于自然地带性质、季风环境和地貌条件的综合影响，形成了内陆特色较浓的中亚热带季风湿润气候。

湖南具有气候资源丰富，气候条件的年内、年际变化较大和气候类型多样等三个特性。

一是气候资源具有丰富性。气候要素值从绝对数量上说，在全国处于中等偏上水平，特别是各种气候要素值的高低基本同步，四季有序，生产中可以起到光、热、水共济，气候资源使用互补，有利于发挥气候资源的生产效率。

光照适中。湖南省太阳年总辐射值每平方厘米在 88～110 千卡之间，总辐射量属中等偏少地区，地区分布以东半部较多，西半部较少。全省年日照时数为 1300～1800 小时，相当于可照时数的 28%～42%。可照时数以每年的冬至前后最短，夏至前后最长。日照时数的地域分布与总辐射的地域分布基本一致，也是东半部较多，西半部较少。

热量富足。湖南省热量富足，年温高，夏热期长和积温多，生长季长。全省海拔 300～500 米以下基带层主要为农耕地段，年平均气温在 16～18.5℃之间，呈东南向西北递减趋势。一年中月平均气温在 10℃以上的有 9 个月（3～11）月，月平均气温在 15℃以上的有 7 个月（4～10 月），月平均气温在 20℃以上的有 5 个月（5～9 月）。湖南的无霜期长达 260～310 天，日平均气温稳定在 0℃以上的累积温度为 5800～6800℃，日平均气温≥5℃的活动积温为 5700～6800℃，日平均气温≥15℃的活动积温为 4200～5100℃，日平均气温≥20℃的活动积温为 3000～4000℃。积温分布的特点也

是东南高、西北低，平原丘陵高、山区低。

雨水充沛。湖南是中国多雨省份之一，年平均降水量为 1200～1700 毫米。各地大于 100 毫米的保证率在 90%以上，大于 1200 毫米的保证率也在 70%以上。

二是气候要素在季节和年际上具有多变性。湖南气温年较差大，在 19～25℃之间，夏季最高气温在 38.4～41.8℃之间，日最高气温≥30℃的日数 80～110 天，日最高气温≥35℃的日数 20～40 天；冬季最低气温在－7～13℃左右，日最低气温≥0℃的日数一般有 15～25 天左右。由于气温年较差大，使得四季分明，以夏季最长，冬季次长（山区、湖区则冬季比夏季长），春秋季较短；春季温暖，夏季炎热，秋季凉爽，冬季寒冷。春温不稳，冷暖无常，是湖南春季天气的一个特点。春夏多雨，秋冬少雨。

三是气候类型具有多样性。湖南省地跨 5 个经距、5 个纬距，境内多山丘，又有湖泊、河流、谷地、平原等多种地貌，具有多种类型的局地气候与小气候。

良好的气候环境，为湖南发展农业生产创造了有利条件。

1.4 水资源

湖南省多年平均降水量为 1427 毫米。天然水资源总量 1641.3 亿立方米，地表水资源总量 1634.2 亿立方米，地下（浅层）水量 389.5 亿立方米，全省水资源总量高于全国平均水平。我省 5 公里以上河流 5341 条，5 公里以上河流长度 9 万公里，河川年径流总量 2030.7 万立方米。由于降水时空分配状况不一，甚至常形成相应的水灾、旱灾，影响工农业生产和人民正常生活。我省天然水资源水质良好，pH 值属正常范围，离子总量不高，矿质化中等，属软水，是良好的水资源。但目前常受人为有毒有害排放物污染，局部区域、河段水质正在恶化，亟待采取有效措施遏制。

1.5 森林资源和生物资源

湖南省处于中亚热带，湘南、湘北分别兼有向南和北亚热带过渡的区

域特征。因此，森林资源和生物资源种类繁多。全省森林面积 14791.65 万亩，林木蓄积量 3.23 亿立方米，森林覆盖率为 53.67%，树种资源丰富，共有木本植物 108 科、478 属、2470 种，其中乔木树种约占有 1/3。

湖南不仅生物种类繁多，而且区系统十分复杂。全省植物 5000 余种、248 科、1245 属，占全国国产种的 16%，居全国第 5 位。列为全国濒危珍稀保护植物的有 60 种。野生陆栖脊椎动物 578 种，约占全国总种数的 27.5%。鸟类 500 余种，占全国总种数的 45.4%。鱼类 160 种以上，其中经济鱼类 40 余种。经济昆虫 1000 余种，包括益虫和害虫，有不少是值得开发利用的种类。湖南省珍稀动物亦多，属国家重点保护的有 83 种。湖南省一些地区第四纪冰川时期受冻较轻，保留了一些古老孑遗物种，如银杏、银杉、水杉、珙桐、连香树、鹅掌楸等以及国家重点保护动物华南虎、白鳍豚，金钱豹、金猫、大鲵等。另外，还有丰富的饲养动物和栽培作物种质资源。稻种就曾收集到近万种。这些充分说明湖南省动植物种质资源丰富，能为人类的开发利用提供厚实的物质基础。

1.6 矿产资源

湖南省有多种重要的矿产资源，矿种比较齐全，资源特色明显，素称“有色金属之乡”和“非金属之乡”，资源潜力大，开发前景好。全省已发现各类矿产 120 种（计亚种 141 种），占全国已发现矿种 171 种的 70.18%，其中能源矿产 10 种，金属矿产 53 种（含亚矿种为 55 种），非金属矿产 55 种（含亚矿种为 74 种），水气矿产 2 种。已探明储量的矿产 83 种（含亚种 101 种），占全国已探明储量矿种的 48.5%。但是，人均矿产资源占有量少，许多国计民生急需的矿产低于全国平均水平。石油、天然气、铬、铂、镁、钾盐等重要矿产尚未探明储量，煤、铜、铝、富铁、富磷等储量严重不足，而且还存在贫矿多，富矿少，大矿少，伴生矿多等问题。这样，不仅增加了选矿冶炼工艺难度，而且造成原油、铁、镁、铝、煤等基本矿产每年需从省外、国外大量调进的局面。其他大部分非金属矿产储量比较充足，可以充分保证或基本保证本省之需。

1.7 旅游资源

湖南山川秀丽，历史悠久，旅游资源丰富多彩（图 1）。拥有国家级重点风景区 4 处，省级风景区 21 处；国家级森林公园 22 处，省级森林公园 20 处；世界级地质公园 1 处，国家级地质公园 5 处，省级地质公园 6 处；国家级重点文物保护单位 29 处，省级文物保护单位 211 处；国家级历史文化名城 3 座，省级历史文化名城 2 座，国家级自然保护区 10 个，全省重点度假区 1 个，全省旅游度假区 22 个。全省旅游资源在空间上呈现出“东一线、西一片、中一带”的格局。这些旅游资源的开发，开始显示出带动当地经济发展的势头，将是湖南重要的支柱产业之一。

2、土地利用总体规划的内容与生态系统环境影响机理分析

2.1 土地利用总体规划的主要内容

土地利用总体规划是土地利用管理工作的“龙头”，是国民经济和社会发展计划体系的重要组成部分，是各级政府对土地利用进行协调和指导以及行政控制的重要手段。

土地利用总体规划主要包括以下几个方面的内容：

（1）根据区域内土地资源和土地利用状况、上一级土地利用总体规划下达的规划控制指标和布局要求、当地国民经济和社会发展对土地的需求状况，确定区域内土地利用规划目标和为实现这一目标所应遵循的土地利用基本方针；

（2）根据确定的土地利用总体规划目标和土地利用方针，通过综合平衡，确定土地利用结构和各业用地指标；

（3）根据区域土地资源适宜情况、土地利用结构、各业用地指标和改善及保护生态系统的要求，划分土地利用区，规定各土地利用区的土地用途和土地使用规则；

（4）确定规划范围内交通、水利、电力、工矿等重点工程项目的用地指标和布局；

（5）将土地利用总体规划的主要规划控制指标按行政辖区进行分解，为编制下一级规划提供依据；

（6）制定实施规划有关的政策和措施。

土地利用总体规划为各级人民政府管理土地提供了科学的依据。不同层次需要解决的问题不同，其规划的内容也不一样。上一层级的土地利用总体规划，是下一层级土地利用总体规划的依据。其中全国、省级、地市级土地利用总体规划属宏观控制性规划，根据对土地利用加强宏观管理的

要求，重点在于强化规划指标控制；县、乡级规划是实施性、管理性规划，重点是把上级规划下达的各项指标落实到土地空间上，即划定土地用途区、编定土地用途。

土地利用总体规划具有整体性、长期性、战略性和控制性的特点。

所谓整体性是指土地利用总体规划的对象，是规划区域内的全部土地资源，而不是某一种用地，在总体规划中要全面考虑土地资源的合理配置，要把时间结构、空间结构和产业结构与土地的开发、利用、整治和保护，进行统筹安排和合理布局。

土地利用总体规划是土地利用的长期规划，是为防止出现土地利用上大的失误而制定的。由于社会生产过程中经济活动对土地利用的影响是长期的、渐进的，因此，调整土地利用结构、布局和土地利用方向，欲使之达到预定的目标不是短期内就能达到的。为了实现土地资源的合理利用，逐步消除过去遗留下来的不合理利用土地的后果，为实现国民经济和社会发展规划提供土地保障，都十分需要有一个长期的土地利用规划。一般来说，土地利用总体规划期限在 10 年以上，可展望到 20～50 年。

土地利用总体规划的战略性表现在它所研究的问题具有战略意义，如经济、社会各部门的用地总供给与总需求的平衡问题，土地利用结构与用地布局的调整问题，土地利用方式的重大变化等。

土地利用总体规划以持续发展的观点，立足全民和长远利益，充分考虑土地利用的整体性，统筹安排各业用地，强调各部门用地规划必须服从其整体控制。其具体操作则一方面以土地利用指标和布局来引导和控制土地使用者按规划的设想来使用土地，最终实现规划目标；另一方面，通过土地用途管制制约土地利用，以确保规划目标的实现。因此，定量的土地利用指标的宏观控制、定位的土地利用布局和定性的用途管制规则，正是土地利用总体规划发挥其土地管理“龙头”和“核心”作用的重要手段。

总之，土地利用总体规划的核心是各种土地利用方式的数量、结构和布局。所以研究土地利用与生态建设协调发展，主要是研究各种土地利用方式的数量、结构和布局与生态系统相互影响、协调发展的关系。

2.2 土地利用总体规划对生态系统环境的影响机理分析

土地利用总体规划是规划期间，各种土地利用方式的数量规模、分区布局及各种用地的搭配格局的宏观安排。其中产生环境影响的主要是用地方式、各种用地的规模及其分布格局等方面：

从用地方式来说，生态用地对环境都会产生正面影响；建设用地对环境都不同程度地产生负面影响；而农用地既会产生正面影响，也会产生负面影响；但比较起来，农用地产生的负面影响大大低于建设用地，产生的正面影响大大低于生态用地。现将各种用地方式对各种环境系统的影响效应及其机理分析用表描述于下（见表 1）。

表 1　　土地利用方式与环境的关系及其影响机理分析

用地方式类型		环境的正面效应					环境的负面效应				
一级类	二级类	风景名胜、人工建造环境	水环境	土壤环境	地质环境	生态环境	风景名胜、人工建造环境	水环境	土壤环境	地质环境	生态环境
建设用地	工矿仓储用地	布局和外观设计优秀可形成标志性的人文景观。但总体上对人文旅游环境很少正向效应	无	无	无	无	废气、废水、废渣、噪音、光污染损伤名胜古迹和旅游资源功能，降低名胜和风光的价值和美感度	污染破坏水质，造成水量、水面减小、降低水资源的生态功能，增加防洪成本	污染土壤、引起水土流失、改变土壤物理性状、降低土壤透水排水和吸热散热功能。降低土壤环境价值	增加地面荷载引起地质灾害、污染地下水，造成矿产资源开采利用的不便和成本的上升	破坏生物生存环境，造成生态系统数量种类、生物种类和景观多样性减少。降低自然生态系统功能
	商服用地	同上	无	无	无	无	同上但影响程度较上低	同上但影响程度较上低	同上但影响程度较上低	同上但影响程度较上低	同上但影响程度较上低
	交通用地	同上	无	无	无	无	废气降低空气质量，噪音降低景区静谧度、交通通道破坏风景和文物美感度和价值	交通漏油和垃圾污染水体，粉尘降落水面污染水质。交通通道和设施降低水景的美观度和水的生态功能	交通漏油和垃圾污染土壤、引起水土流失、降低土壤通水透水能力	易引起地质灾害	噪声、废气破坏生物生存环境，破坏生态系统完整性。交通通道做为廊道为物种入侵提供方便、造成景观斑块内生物的不安全
	住宅用地	同上	无	无	无	无	产生的污水、垃圾、废气污染破坏景区的水、土和空气质量。建筑物降低风景名胜美感度和价值	产生的废水、废渣、废气污染水体、降低水质、缩小水面，降低水的生态功能，破坏水景观	产生的废水废渣污染土壤，破坏土壤的通透性	增加地面荷载，易引起地面变形。	人口密度的增加，垃圾、污水的排放易使生态环境失衡，物种减少、生态系统功能减退
	公共建筑和公共设施用地	同上	无	无	无	无	同上但更小一些	同上但更小一些	同上但更小一些	同上但更小一些	同上但更小一些
	特殊建设用地	同上	无	无	无	无	同上但影响较上为低	同上但影响较上为低	同上但影响较上为低	同上但影响较上为低	同上但影响较上为低
	水利设施用地	同上	可能会改善水环境	可能会改善土壤环境	无	无	破坏人文、旅游资源的美感度、降低其价值	破坏水的天然交替循环，影响水生态系统的功能	可能造成土壤渍化	水坝水渠增加地质灾害的风险，改变地貌景观	限制了水生态系统的自然资源条件

用地方式类型		环境的正面效应					环境的负面效应				
一级类	二级类	风景名胜、人工建造环境	水环境	土壤环境	地质环境	生态环境	风景名胜、人工建造环境	水环境	土壤环境	地质环境	生态环境
农用地	耕地	若建设为生态观光农业则可提高人文与旅游资源的价值和美感度	有些涵养水源的作用	耕作可以改善土壤的通透性及肥力、土壤水分	无	形成生态功能较弱的农业生态系统	无	造成水体的富营养化、引起水质的有机污染	易造成水土流失，降低水土保持能力	无	造成生态系统和物种的单一化和景观的均质化
	园地	可增加人文和风景资源的美感度和价值	涵养水源功能较耕地好	改善了土壤的通透性	无	形成生态功能稍强的果园茶园等园艺生态系统	无	无	易造成水土流失、降低水土保持能力	无	造成生态系统和物种的单一化
	坑塘养殖用地	清澈的水面可增加景观美感度	扩大水域面积	提高土壤含水量	无	形成人工水生态系统	水质变差的水面可能破坏景区的美感度	可造成坑塘水污染进而污染其它水体和地下水	无	无	无
生态用地	蓄洪、分洪、排洪用地	芦苇、荒草、怪石可增加人文与风景资源价值和美感度	湿地可净化水质、增加水域面积	可增加土壤养分和水分	增加地下水的补给量和途径	增加生态系统种类，提高生物多样性	无	无	无	无	无
	风景园林名胜古迹休闲度假用地	增加人文和景观资源的数量、价值和美感度	改善水质、保护水体，增强水体景观美感度和水生态系统功能	提高土壤质量，防止水土流失	提高地貌景观的利用价值，防止土地退化	增加生态系统多样性和生物多样性，维持生态平衡	无	无	无	无	无
	草地	提高人文和景观的价值和美感度	涵养水源，保护水体，净化水质	增加土壤养分、水分，防止水土流失，吸纳分解和净化土壤有害成分	增加地质环境的价值，改善地貌景观，防止土地退化	较大地增加生态系统和生物多样性，提高生态系统功能	无	无	无	无	无
	森林和营林用地	极大提高人文和景观资源量及资源价值和美感度	极大地涵养水源、保护水体、净化水质	极大地增加土壤养分和水分，防止水土流失，吸纳分解土壤中的有害成分	极大地增加地质环境的价值，改善地貌景观，防止土地退化	极大地增加生态系统和生物多样性，提高生态系统的功能	无	无	无	无	无
	江、河、湖泊、沼泽	极大提高人文和景观资源量及资源价值和美感度	增加水环境的数量、质量、功能和价值	增加土壤生产力	增加地质地貌景观的美感度	极大地增加生态系统和生物多样性，提高生态系统的功能	无	无	无	无	无
	自然保护区用地	可最大程度提高人文和景观资源的资源量、资源价值和美感度	可最大程度地涵养水源、保护水体、净化水质、提高水环境和水生态系统的功能	可最大程度地改善土壤养分和水分，防止水土流失，吸纳分解土壤中的有害成分	可最大程度地增加地质环境的价值、改善地貌景观、防止土地退化	可最大程度地快速增加生态系统和生物多样性，提高生态系统的功能和价值	无	无	无	无	无

各种土地利用方式对生态系统的正负向影响程度的相对大小以图示的形式表示于下（见图 1）：

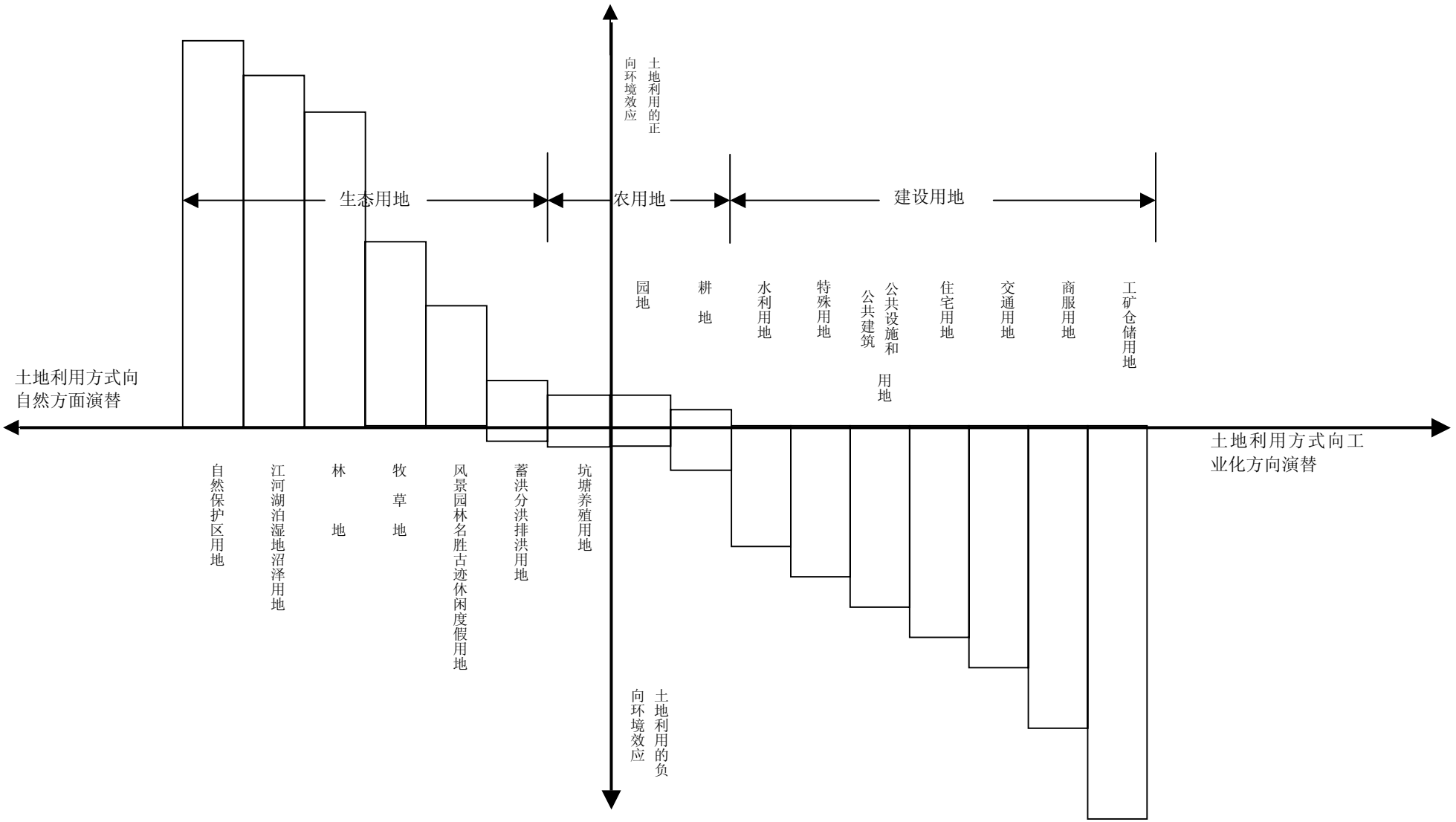


图 1　土地利用方式变化及其环境效应强度关系示意图

2.3 土地利用规模和格局对环境的影响机理分析

一般来说，随着各种土地利用方式类型数量的增大，对生态系统的环境影响也越来越大。也就是说，当生态用地的数量越来越大时，对生态系统环境影响的正面效应就越来越大；当建设用地的数量越来越大时，对环境的负面影响就会越来越大；农用地对环境的影响是正负兼有的，但是生态农业对环境的影响普遍认为是正面的，它的规模越大对环境产生的正面影响也会越大，但正面影响较生态用地为弱；化学农业对环境的影响被证明是负面的，随着化学农业用地规模的增长，对环境的负面影响也会增大，但这方面影响的增大程度较建设用地负面影响的增大程度要小得多（见图2）。

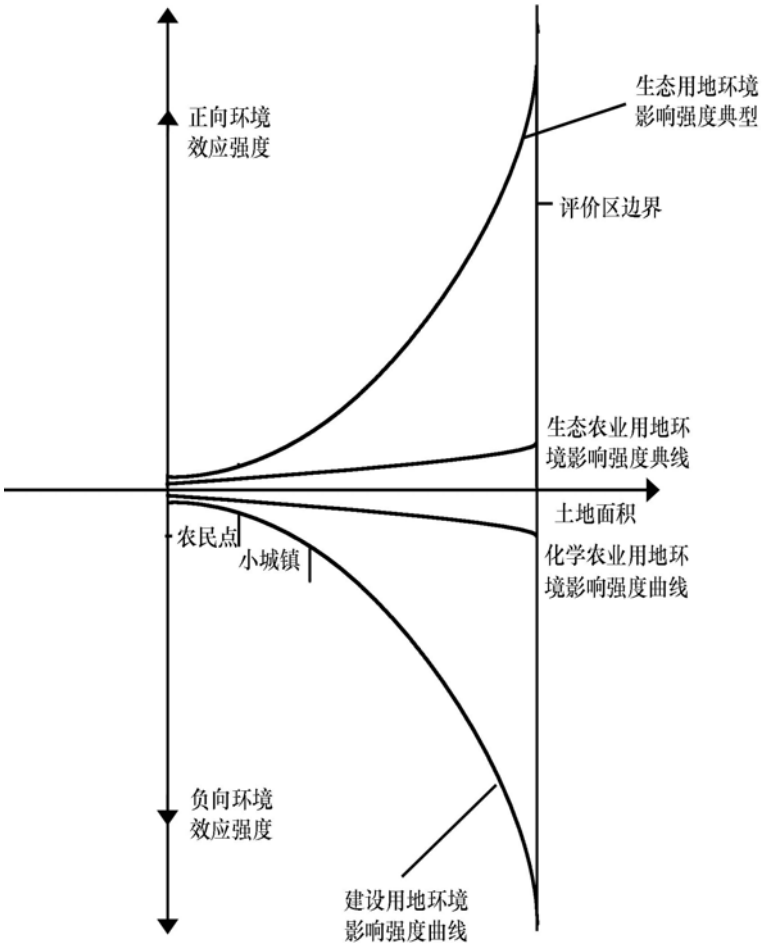


图2 建设用地、农用地和生态用地规模与环境影响强度关系示意曲线

总而言之，研究土地利用与生态建设协调发展的目的，围绕保障土地资源可持续利用的目标，研究提出统筹土地利用与生态建设的土地利用调

控指标和政策建议，为湖南省的土地利用总体规划提供科学依据。

3、湖南省土地利用的生态系统环境影响分析

3.1 湖南省土地利用的风景名胜资源环境现状及其影响分析

3.1.1 湖南省风景名胜资源环境

湖南省风景名胜资源丰富，具有很高的社会经济价值和生态支持、美学、历史文化教育功能。我省拥有国家级重点风景区 4 处，省级风景区 21 处；国家级森林公园 22 处，省级森林公园 20 处；世界地质公园 1 处，国家级地质公园 5 处，省级地质公园 6 处；国家级重点文物保护单位 29 处，省级文物保护单位 211 处；国家级历史文化名城 3 座，省级历史文化名城 2 座，国家级自然保护区 10 个；省境内水资源丰富，河网密布，湘、资、沅、澧四水及其支流和洞庭湖水系与众多山地、湖洲构成了极富特色的山水风光。因此，保护和合理利用风景名胜资源具有非常重要的意义（附图 1）。

3.1.2 土地利用对风景名胜资源的影响

（1）围湖造田减少了湖泊面积，破坏了生态系统，损害了风景资源的多样性

围湖造田是改变土地利用方式的重要形式，其结果使洞庭湖面积减少，同时加上各种人工堆积和自然淤积，目前剩下的湖泊面积仅有 2625 平方公里。湖南省的围湖造田自古有之，到了近代发展更快。不仅是围湖造田、填湖建房，加上自然淤积；同时沿湖岸厂矿的兴建，人口骤增，工厂废弃物和垃圾的抛填，使水面迅速减少，小湖泊消失，水体亦遭受污染。洞庭湖的供水功能、航运功能、生产与养殖功能、美化人居环境的功能、保持流量、排拱、蓄洪的功能都受到了一定的影响。

（2）不合理的土地利用方式破坏风景名胜资源的价值

我省对风景名胜区的不合理开发不容忽视，特别是对一些历史文化古迹的任意开发，在历史文物保护区内，修建现代游乐场；在自然保护区内建设用地的不合理布设等，严重破坏了风景名胜资源的价值。

（3）不合理的土地利用对风景名胜的视觉美感的破坏具不可逆性

在风景名胜区或其周围可视范围内，如果进行非生态的建设开发活动，必然会对景观的形状、线条、颜色和结构的自然度、鲜明度和协调度造成极大的破坏，而且这种破坏是难以修复的。

（4）土地利用对风景名胜的视觉美感破坏影响城市形象的提升

景观名胜区及其周边可视范围内的构筑物，如果和风景名胜的自然性、协调性差、必然给人以品位不高，城市环境差的直观影响，影响城市形象的提升。

3.1.3 各种典型土地利用方式对湖南省风景名胜资源环境的影响

（1）各种土地利用方式对湖南省风景名胜资源的影响

农业用地

①农业和畜牧业开发（主要是改变土地利用方式和过度利用）的影响

土地开发、开垦新土地、围湖造地、拓展牧场造成风景名胜区及其周边地区原有植被和动物栖息地、鱼类自然繁殖场所的破坏；进而破坏表土的肥力、降低保水能力，导致水土流失、脆弱物种减少、野生物种迁移和生物多样性下降。这些破坏必然压缩风景名胜区的空间规模，降低风景名胜的旅游观赏价值和功能。

②渔业（包括捕捞渔业和养殖渔业）开发的影响

在风景名胜区及其周边建设鱼塘，鱼塘排水会造成风景名胜区水体污染。鱼塘一般比较富营养，加上施用化肥和各种杀菌剂，在周期性排、换水时，会导致附近风景区水体的污染。鱼塘还会引起以水为传播媒介的疾病、钉螺、蚊虫的孳生，在一定条件下还可导致某些疾病流行。这些都会降低风景名胜的自然协调度和其旅游观赏价值吸引力。

建设用地

为了便于说明建设用地对风景名胜资源环境的影响，以下列举典型工程建设项目，对风景名胜资源的环境影响并进行详细描述：

①飞机场

飞机场会通过噪声、大气质量、水质的恶化降低风景名胜的旅游观赏

价值及其吸引力。机场和跑道的建设影响风景名胜区的大气污染物浓度，空运带来的地面运输量的增加，也会增加对空气的污染。建筑新的跑道，会形成大面积的构造平面，其地表径流会对水质发生影响。机场还存在用水和废水处理问题。这些会影响风景名胜的观赏价值和旅游吸引力。

②公路工程

公路工程对风景名胜资源环境的影响是多方面的，最重要的是对风景名胜区的视觉、空气质量、噪声、水质和野生生物的影响。

视觉影响：妨碍视野，即看不到游览区的标志物，影响以景观获利的商业活动；高坡度或高架公路扰乱游览区的视野；造成原有植物与新栽植被或风景区之间、自然地形与公路结构之间、现有建筑与公路建筑之间的不和谐。

大气质量：其影响包括风景名胜公路沿线植被和建筑结构上覆盖的尘土；覆盖在道路两侧的植被和名胜建筑物上的颗粒物；由于车辆流量增加而加重风景名胜区的烟雾；机动车的烟尘和臭气，会破坏风景名胜区的环境，影响其美观度和自然度。

交通噪声：干扰道路周围需要安静的风景旅游区、旅游度假区，影响这些地区的娱乐活动、商业贸易活动等。

水质：公路工程在建筑保养期间对土壤的侵蚀，导致附近河流、湖泊水质混浊及泥沙沉积。公路地表径流含有油、沥青、杀虫剂、肥料、防冻盐及燃烧产物等，会影响风景区水质和野生生物及路旁植被。

③大坝和水库建设

历史、文化、考古和宗教性遗址被淹没，改变风景区微气候，例如多风、提高温度和降雨量等。

④天然气管线

天然气管道建设可能产生的环境影响，在不同阶段，特别是在建设期、运转期和服务期满后是各不相同的。

建设期的影响：建设过程中排出的污染物污染大气，建筑噪声及各种废物、杂物和建筑材料对游览地的土地使用有影响。

运转期的影响：限制了附近土地的利用，使附近土地不适宜用做风景游览用地。

服务期满后的影响：天然气管道废弃后，影响风景名胜区的美学价值。

⑤采矿和矿石加工

采矿属于自然资源开发，所处地区多与自然生态系统所在地交错、毗连，因而一切生产过程都牵动生态系统。

如果采矿活动在风景名胜区内进行，将破坏风景名胜资源的自然度、鲜明度和协调度，导致风景名胜的观赏游览范围缩小，降低景观的价值。

勘探、采矿和矿石加工设施，在风景区内建设会大面积破坏植被，剥离土壤，导致天然植被丧失，地形改变，水土流失；并破坏野生动植物。交通和爆破的噪声、震动干扰人类及野生动物的生存与活动，有的野生动物可能短期迁移或永远消失。最为严重的是，采矿和矿石加工所造成的文化遗产和自然景观的破坏是不可逆的。

⑥城市废水处理设施

施工过程中可能产生的影响：尘埃和烟气影响风景名胜区大气质量，打桩和爆破产生的噪音和振动影响旅游度假区活动等。

竣工以后的长期影响：限制周围土地的未来使用，改变风景名胜区的美学环境，改变其原有的自然特点，或使自然景观消失。如设施位于主风向，臭气和排出物对公园或其他公用区都有影响。对名胜古迹、历史考古资源、自然保护区的游览观赏价值和景观质量都会产生破坏性影响（参见表 2）。

表 2　　土地利用方式对风景名胜资源环境的影响

影响类型				土地利用方式																
正面或提高		负面或降低		农用地					建设用地								生态用地			
重要 ▲	次要 △	重要 ×	次要 ○	耕地	园地	林地	牧草地	其他农用地	商服用地	工矿仓储用地	公共设施用地	公共建筑用地	住宅用地	交通用地	水利设施用地	特殊用地	湖河湿地	沼泽滩、涂用地	蓄洪、排洪用地	自然保护区用地	风景、园林、古迹用地
山岳型旅游区	植被覆盖率			○	▲	▲	▲	○	×	×	○	×	×	×	×	×	△	△	○	▲	▲
	植物种类、多样性			○	▲	▲	▲	○	×	×	○	×	×	×	×	×	△	△	○	▲	▲
	建筑物形态体量与美观度							○	○	×	○	○	○	×	○	×					
水景型旅游区	水质			○	△	▲	▲	○	×	×	○	○	○	×	▲	○	△	△	○	▲	▲
	建筑景观美观度								○	×	○	○	○	×	○	×					
生态型旅游区	植被			○	▲	▲	▲	○	×	×	○	×	×	×	×	×	△	△	○	▲	▲
	风景美观度								○	×	○	○	○	×	×	×					
风景型旅游区	空气质量指数				▲	▲	▲	○	○	×	○	○	○	×	△	○	△	△	○	▲	▲
	噪声污染指数								×	×	○	×	○	×	○	○					
	风景美感度								○	×	△	○	○	○	△	○					
历史古迹旅游区	历史古迹价值								×	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	▲	▲
	文物环境美感度			○	△	△	△	○	○	×	○	○	○	×	×	○	×	×	×	▲	▲

3.1.4 湖南省土地利用的风景名胜资源敏感度分区及环境影响适宜性分区

（1）湖南省土地利用的风景名胜资源敏感度分区

根据我国对风景敏感度分级分区的研究，将风景名胜所担负的观赏价值和生态地位作为土地利用的风景敏感度分区的因素，将我省土地利用的风景敏感度分区分为五个区（附图 2）：

①极度敏感区为湖南省各市、州现有的风景区、文物古迹和规划将要开发的风光区，包括：我省现有的世界级、国家级、省级、市级风景名胜区、自然保护区、森林公园、地质公园等。

②重度敏感区为具有潜在游览观赏价值的湖泊、山岭和森林区，包括：洞庭湖、湘、资、沅、澧四水流域段及有保护价值的山岭和森林区。

③中度敏感区为风景名胜分布密度较大的地区及重点度假村，包括：长沙市区、岳阳市区、凤凰县城、永州市区、郴州市区、里耶县城，张家界市武陵源区。

④轻度敏感区为风景名胜分布密度较低的地区。

⑤非敏感区，没有风景名胜资源分布的地区。

（2）湖南省土地利用对风景名胜环境适宜性分区

由于极度敏感区所在为湖南省现有的各级风景区、文物古迹和规划将要开发的风光区。所以，极度敏感区内不适宜设置工矿仓储用地、交通用地。在不影响视觉美和历史古迹协调性的情况下，可以适当设置农用地、观光游览休闲度假用地和公共实施用地，最适宜的是生态用地（见表 3）。

重度敏感区为具有潜在游览观赏价值的湖泊、山岭和森林区。这一区域内不适宜设置工矿仓储用地、交通用地，可以设置生态用地和农用地，在不影响视觉美和历史古迹协调性的情况下，可以适当地设置观光游览休闲度假用地和公共实施用地、公共建筑用地。

中度敏感区为风景名胜分布较多的地区，可以设置农用地和生态用地，在保证不影响视觉美和风景名胜协调性的情况下，可以设置建设用地。

轻度敏感区内可以设置建设用地、农用地和生态用地，在不影响古迹

的周边地区，可以设置与其协调的建设用地。

非敏感区内可以设置建设用地、农用地和生态用地。

表 3　　各种用地类型的风景名胜资源环境适宜区域一览表

敏感区域	适宜的土地利用方式	有条件适宜的土地利用方式	不适宜的土地利用方式
极度敏感区	生态用地	建设用地	工矿仓储用地、交通用地
重度敏感区	生态用地	建设用地	工矿仓储用地、交通用地
中度敏感区	生态用地	建设用地	工矿仓储用地、交通用地
轻度敏感区	生态用地、农用地	农用地、建设用地	工矿仓储用地、交通用地
非敏感区	农用地、生态用地、建设用地		

3.1.5　风景名胜区及其影响范围内的土地利用方式、布局模式方向

（1）风景名胜区及其影响范围内的土地利用方式及其布局方向性建议

风景名胜区及其影响范围内的土地利用方式方向性建议

①风景名胜区总的用地方式

风景名胜区及其影响范围内的最适宜的土地利用方式是生态用地，生态用地可以保护风景名胜资源。这样，风景名胜与周围环境的自然和谐还可大大提高其旅游观赏价值和吸引力。如果必须安排一定的建设用地，至少要在其周围设置足够保护其旅游观赏功能价值的生态保护带。布置在风景名胜区及其影响范围内的农用地，也应有一定的适宜性，如果能用作生态观光农业，那对风景名胜资源的功能和价值提升也是非常有益的（见表4）。

表 4　　风景名胜区内建议土地利用方式

可以设置 ◆　有条件设置 ◇	农用地	建设用地	生态用地
山岳型旅游区	◆	◇	◆
水景型旅游区	◆	◇	◆
生态型旅游区	◆	◇	◆
风景型旅游区	◆	◇	◆
历史古迹旅游区	◆	◇	◆

②湖南省现有重点风景名胜区土地利用方向建议（见表 5）：

表 5　　风景名胜区布局土地利用模式方向性建议一览表

景区名称	所在地及优势景点（区）	建议土地利用重点
湘东名人、名山、宗教祭祖旅游区	长沙、株洲、湘潭。岳麓山、刘少奇故居、毛泽东故居、彭德怀故居等。	完善旅游服务设施，提高管理水平，以休闲、购物、观光娱乐为主。在其周边应以风景园林名胜古迹休闲度假用地为主。
湘北水乡、名楼、龙舟文化旅游区	常德、益阳、岳阳。洞庭湖、岳阳楼、虞帝二妃墓、岳阳文庙慈氏塔等	设置观赏植物园、阳光浴场；水上活动区、田园风光区、生态林业科技示范区，珍稀水禽保护，湿地生态系统保护。该区风景名胜地段应以生态用地和生态观光农业用地为主。
湘西北武陵风光、民俗风情旅游区	湘西自治州、张家界市。张家界、凤凰黄丝桥古城、普光寺、玉皇洞石窟、土司古墓群等。	加强古城建设、完善旅游服务设施。该区风景名胜地段应以生态用地和生态观光农业用地为主。
湘西南文化古迹、南国草原旅游区	娄底、邵阳、怀化。南山、万佛山、崑山、邵阳候城遗址等。	以登山、娱乐休闲度假为主，加强古城建设、保护生态用地，该区风景名胜地段应以生态用地和生态观光农业用地为主。
湘南岩溶景观、旅游狩猎旅游区	衡阳、永州、郴州。衡山、阳明山、天鹅山、五盖山、九嶷山等。	登山、野营、观光休闲度假为主，该区风景名胜区地段应以设置生态用地和生态观光农业用地为主。

风景名胜区土地利用布局模式方向性建议

①湖南省风景名胜区保护分区的规范化标准建议

根据我国对风景名胜区形成的如下保护模式，湖南省的分区规范化标准如表 6 所示。

表 6　　风景旅游区保护分区的规范化标准

级别	保护方式	基本特征	人类活动形式（旅游开发形式）
Ⅰ级	保护区	风景敏感度高，而风景阈值较低，或具有生态保护特殊意义	只能进行景观维护和植被恢复性工程，一般游客不得进入（探险、科考等经过批准可限制性进入，但不得有损害生态环境的任何行为）
Ⅱ级	保留区	有较高的保留价值	有限开发，建设基础设施，开展生态旅游和自然观光旅游，游客适度限制进入，不适宜于大众旅游开发
Ⅲ级	部分保留区	部分景点保护价值较高	可进行基础设施建设和一定规模的旅游接待服务设施建设，但建设项目必须通过 EIA 并保持与景观环境的协调，可开展大众旅游
Ⅳ级	大量改造区	无保留价值，但对景区有保护作用	可开展娱乐度假旅游项目，是游人的主要活动范围和接待服务设施区，但限定污染企业或采掘工业的开发

以上分区为风景区的差别保护提供了可操作的方案。不足之处是 4 级分区的界限比较难以确定。

一级保护区为风景中最精华部分，不予人工改造，游人一般不得进入，即使进入也只能是观光；二级保护区为处于绝对保护区附近（相当于缓冲区），是风景区的重要组成部分，允许建亭、台、坊等景观与道路交通等基

础设施，但不得破坏自然山水景观；三级保护区一般建设项目必须严格按照规划要求，不得随意破坏或增加建筑物。

②湖南省风景名胜区土地利用布局模式建议

通过对国内已完成的风景旅游规划的分析，遵照质量认证体系国际标准、国家标准和我国风景旅游区服务质量标准与操作规范，借鉴上述国外风景名胜区的土地利用布局理念，提出湖南省风景名胜区土地利用的模式如表 7 所示。

表 7　　风景名胜区土地利用模式分区

类别	分级	含义	特　　征	保护要点
文物景观	国家级 省级 市级	文物古迹保护区	文物价值高、保存完整、具有很高保护价值	被保护的文物景观附近 50 米内设置生态用地，不允许乱搭乱建
风景区	一级保护	核心保护区	脆弱性强的精华景区、稀有物种的生态系统、水源一级保护地、生物多样性保护区等	不允许设置任何的、人为改造景观的用地方式（农用地、建设用地，下同），所有适宜的人为活动必须融于原风景之中
	二级保护	重点保护区	一般生态保护区、重点景区、水源地、二级保护区等，一般位于核心保护区的边缘（外缘）	对景观可能造成人为改造的土地利用方式要严格限定在极低程度之内，而且人为改造在线条、质地、形体和色彩等方面要与风景特征相协调
	三级保护	一般性保护区	具有一定保护意义的生态区或风景区，一般位于核心保护区的影响区范围	可以布置适量的、但在线条、质地、形体和色彩等方面要与风景特征相协调的人为改造用地，即便如此也要以保护景观为主
	四级保护	限制性保护区	一般处于核心区的外围，它的保护对于整个生态系统的维护具有一定意义	可以布置无害于景观区保护的农用地和建设用地

关于湖南省风景名胜区保护、开发和整治的几点建议

①建设以文物古迹为中心的绿化体系

在国家级及省级文物保护单位地段进行绿色包装，这样不仅古迹的景观更加庄严、雄伟，而且可以使古建筑与周围现代建筑群分开，实现由历史景观向现代景观的过渡。

②净化省域内水系的水质，保护风景区景观

湘、资、阮、澧是湖南省的四大水系，另有洞庭湖湖泊水体，由于生活垃圾和工业废水的任意堆放和排放，这些水体已被严重污染，必须大力整治。在堤岸边缘建设绿化带，严禁向河湖中排污，改善水质、增加水体美学效应。对于省域内河道景观、湖泊景观地段等在开发过程要注意保护

植被、水土及动植物资源，并考虑景观的统一和谐。

③发展观光农业和休闲度假游

人类文明程度越高，经济收入增长越快，对环境质量要求就越高，远离喧闹嘈杂市区的大自然之旅、观光农业之旅将成为旅游业发展的新潮流。省域内市（州）郊区农业资源丰富，发展农业条件优越，农业基础较好，种植结构较合理，自然生态破坏程度小，可有效利用和改造现有农业资源，同时利用不同季节农业种植类型的自然变化和傍江临湖靠山的优越地理环境，大力开发多种农业观光旅游产品。生态农业的观光和休闲度假旅游的发展，使农林生态环境和森林植被覆盖状况明显改善，这些山水组合良好的自然风景资源，为发展休闲度假旅游和生态旅游奠定了良好的资源基础和环境条件。

3.2 湖南省土地利用水环境系统现状及其环境影响分析

3.2.1 湖南省水资源现状

（1）湖南省水资源量

2004 年全省地表水资源量 1634.2 亿立方米，折合径流深 771.5 毫米。入境水量:“四水”等河流入境水量 419.7 亿立方米，长江三口入湖水量 524.3 亿立方米。出境水量：城陵矶出境水量 2329 亿立方米，流入珠江、鄱阳湖及宜昌至湖口合计水量 56.9 亿立方米。2004 年全省地下水资源量 389.5 亿立方米，其中洞庭湖平原区 25.52 亿立方米；水资源总量为 1641.3 立方米（表 8—1、2）。

表 8—1　　2004 年湖南省行政分区水资源总量　　单位：亿立方米

分区名称	年降水量	地表水资源量	地下水资源量	重复计算量	水资源总量	产水系数
长沙市	172.4	75.05	17.70	17.70	75.11	0.44
株洲省	177.6	86.28	27.44	27.44	86.28	0.49
湘潭市	64.93	33.26	7.48	7.48	33.26	0.51
衡阳市	214.9	107.4	17.66	17.66	107.4	0.50
邵阳市	296.8	153.9	41.10	41.10	153.9	0.52
岳阳市	208.8	102.1	19.82	17.53	104.4	0.50

续表 8—1

分区名称	年降水量	地表水资源量	地下水资源量	重复计算量	水资源总量	产水系数
常德市	280.5	139.9	33.49	30.81	142.5	0.51
张家界市	147.1	90.57	17.29	17.29	90.57	0.62
益阳市	178.7	95.87	19.32	17.24	97.95	0.55
郴州市	282.5	141.0	41.11	41.11	141.0	0.50
永州市	345.7	171.1	48.84	48.84	171.1	0.49
怀化市	434.5	255.7	58.36	58.4	255.7	0.9
娄底市	119.8	54.28	12.97	12.97	54.28	0.45
湘西自治州	239.5	127.8	26.92	26.92	127.8	0.53
全省	3164	1634.2	389.5	382.5	1641.3	0.52

表 8—2　　2004 年湖南省流域分区水资源总量　　单位：亿立方米

分区名称	河流名称	年降水量	地表水资源量	地下水资源量	重复计算量	总水资源量	产水系数
洞庭湖水系	湘江	1261.4	608.4	158.3	158.3	608.4	0.48
	资江	388.6	205.2	47.95	47.95	205.2	0.53
	沅江	815.3	455.4	105.0	105.0	455.4	0.56
	澧水	242.0	137.8	28.47	28.47	137.8	0.57
	湖区	235.8	110.0	25.52	18.42	117.0	0.50
	其他	116.3	61.00	10.32	10.32	61.00	0.52
	小计	3059.4	1577.7	375.6	375.6	1577.7	0.52
鄱阳湖		9.70	5.23	1.898	1.898	5.231	0.54
宜昌至湖口		20.37	10.90	2.007	2.007	10.90	0.54
柳江		10.64	6.45	1.457	1.457	6.450	0.61
桂、贺江		11.02	6.17	1.736	1.736	6.170	0.56
北江		52.56	27.85	6.886	6.886	27.85	0.53
全省		3164	1634.2	389.5	382.5	1641.3	0.52

（2）湖南省地表水质量状况

2004 年在全省主要江河布设水质监测站 83 个，监测河长 3539.9 公里，分汛期和非汛期进行分类评价，Ⅱ、Ⅲ类水质河长，汛期为 2592.4 公里，占总评价河长的 73.2%；非汛期为 2471.4 公里，占总评价河长的 69.8%。水质较差的主要河段有湘江、郴水、渌水、涟水、浏阳河、捞刀河、沩水

下游段；资江干流益阳市区地段；沅江干流浦市、桃源、常德市区段，沅江支流峒河吉首市区段等（附图 3）。主要污染物有粪大肠菌群、镉、氨氮、总磷、溶解氧、氟化物、挥发酚、高锰酸盐指数等。

①主要水系水质状况

湘江：Ⅱ、Ⅲ类水质占评价河长的比例，汛期为 66.5%，非汛期为 65.4%。干流衡阳、株洲、湘潭、长沙等城市江段水质较差。支流蒸水、郴水、渌水、涟水、浏阳河、捞刀河、沩水下游江段水质较差。湘江流域主要污染物为粪大肠菌群、镉、氨氮、总磷、溶解氧、挥发酚、高锰酸盐指数等。

资江：Ⅱ、Ⅲ类水质占评价河长的比例，汛期为 94.0%，非汛期为 94.0%。干流益阳市段水质较差。资江流域主要污染物为粪大肠菌群、氨氮、挥发酚等。

沅江：Ⅱ、Ⅲ类水质占评价河长的比例，汛期为 62.2%，非汛期为 52.5%。干流浦市、桃源、常德市段和沅江支流峒河吉首市段水质较差。主要污染物为粪大肠菌群、氨氮、总磷、高锰酸盐指数等。

澧水：汛期和非汛期水质较好，均达到Ⅱ、Ⅲ类水质标准。

洞庭湖区：汨罗江和油港河汛期与非汛期水质较好，均达到Ⅱ、Ⅲ类水质标准（表 9）。

表 9　　2004 年湖南省河流水质评价状况　　单位：公里

水系		评价河长	汛期				非汛期				全年			
							Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
			Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ
湘江	干流	551.6	69.5	242.6	64.0	176.0	244.5	86.6	0.0	220.5	69.5	242.6	19.0	220.5
	支流	982.2	231.5	477.0	36.5	237.0	259.0	413.5	0.0	309.9	231.5	441.0	72.5	237.4
资江	干流	311.2	208.7	74.9	0.0	27.6	208.7	74.9	0.0	27.6	208.7	74.9	0.0	27.6
	支流	151.9	151.9	0.0	0.0	0.0	151.9	0.0	0.0	0.0	151.9	0.0	0.0	0.0
沅江	干流	343.0	106.0	75.5	107.5	54.0	75.5	106.0	0.0	161.5	106.0	75.5	107.5	54.0
	支流	731.3	188.0	298.3	189.0	56.0	95.0	287.0	189.0	160.5	188.0	298.3	189.0	56.0
澧水	干流	178.5	0.0	178.5	0.0	0.0	61.5	117.0	0.0	0.0	95.0	83.5	0.0	0.0
	支流	171.5	171.5	0.0	0.0	0.0	50.5	121.0	0.0	0.0	171.5	0.0	0.0	0.0
洞庭湖区	干流	25.5	0.0	25.5	0.0	0.0	0.0	25.5	0.0	0.0	0.0	25.5	0.0	0.0
	支流	93.0	93.0	0.0	0.0	0.0	0.0	93.0	0.0	0.0	0.0	93.0	0.0	0.0

②部分省界河流水质状况

2004 年监测的省界断面有 10 个。湘江绿埠头、舞水鱼市、芙蓉河五团断面水质较好，均达到Ⅱ、Ⅲ类水质标准；花垣河茶洞断面和酉水石堤断面为Ⅳ类，主要污染物是粪大肠菌群；清水江金紫断面为Ⅳ类，主要污染物是总磷；虎渡河黄山头闸和格子河铁炉镇断面为Ⅳ类，主要污染物是石油类；萍水枧头洲断面为Ⅴ类，主要污染物是粪大肠菌群，藕池河河口断面为Ⅴ类，主要污染物是粪大肠菌群和石油类。10 个省界河流监测断面中，水质达标断面为 3 个。

从以上资料显示，主城区地表水环境受到的污染程度远远大于远城区；过境河流水质也不容乐观，河流面临的污染威胁因素仍然存在。

（3）湖南省地下水水质状况

据 2004 年湖南省环境状况公报，仅在长沙和株洲进行了地下水监测，监测结果表明两市地下水均受到不同程度的污染，主要超标指标为 pH 值、锰、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮和总大肠菌群等。

3.2.2 土地利用对水环境的影响

（1）洞庭湖生态功能退化

洞庭湖的水生生物资源丰富，湖泊功能显著，但在过去由于城市自然环境与城市发展关系上有失偏颇，特别是在新中国成立之初以及上世纪 80 年代前的围湖造田和城市建设扩张，忽视了湖泊在生态系统中所起的重要作用，同时加上长江中上游水土流失严重，“四水”和长江“三口”泥沙淤积和洲滩围垦，结果使洞庭湖无论从质量上还是面积上都发生了较大的变化。洞庭湖正以三倍于鄱阳湖、七倍于太湖的速度淤积。据统计，洞庭湖年均入湖泥沙约为 1.3 亿立方米，出湖泥沙约 0.33 亿立方米，年淤积量近 1 亿立方米，湖泊洪道每年以 2.4～4.2 厘米的速度淤高，淤积在洞庭湖的泥沙已约 59 亿吨。与 1951 年相比，东、南、西洞庭湖平均淤高分别为 1.32 米、1.15 米和 2 米多；特别是西洞庭湖年均淤积 7 厘米，相当于黄河的淤积速度，已接近消亡，剩下残湖汊道。澧水尾的七里湖累计最大淤高达 13 米，已成淤积平原。沅江南洞庭湖淤高一般 2～4 米，过去溃废的古老堤垸

及零星洲已连成大片湖。

由于泥沙淤积和人工围垦，洞庭湖日益缩小变浅。天然湖泊洪水面积：1860 年为 6270 平方公里，1949 年为 4350 平方公里，1978 年为 2691 平方公里，1995 年为 2625 平方公里（枯水期水面积仅 645 平方公里；另有洪道面积 1258 平方公里）。湖泊蓄水容积已由 1949 年的 293 亿立方米减少到 1995 的 167 亿立方米（相当于城陵矶水位 33.5 米）。自上世纪 50 年代至 90 年代，洞庭湖调蓄能力已减小 70%。在我国淡水湖泊中洞庭湖的水面积和容积均退出首位，排在鄱阳湖之后；湖内平均水深为 67 米，列为第 6 位。洞庭湖现已洲多水浅，成了个“大碟子”，烟波浩渺、周极八百里的壮景已成为历史。作为长江重要的调蓄湖泊，其特殊的生态功能正在逐渐削弱，如果照目前速度淤积下去，用不了 200 年的时间，目前库容 170 亿立方米的洞庭湖将不复存在。

（2）土地利用结构对水环境造成的影响

随着社会的进步、人口的不断增长、工业的迅猛发展和城市的急剧膨胀，土地利用的结构发生了显著变化。土地利用结构的变化会对水文下垫面产生直接影响，关系到流域的产水、产污以及径流和污染物的汇出过程。耕地、生态用地和未利用地的减少和工矿居民点、交通等建设用地的增加，即下垫面不透水面积的增加，致使流域径流系数加大，汇流时间缩短、汇流过程更快；水域面积的变化更直接影响水域的蓄排水量和历时。产流量的增加及汇流过程的加快势必导致洪涝灾害加大。

填湖不仅造成了水域面积的缩小，地表汇流时间缩短，地表洪涝形成的风险增加；同时，填湖造田、填湖造房、湖滨开发直接导致湖泊面积萎缩变小，使有的城区失去了水域风貌；江湖分离、排污和养殖造成的水体污染、导致的湖泊环境结构简单，并使湖泊水体的环境功能降低，河湖水面只被当成了藏污纳垢的场所。

（3）土地利用格局对水环境的影响

从土地利用格局来看，临近湖体及河流的建设用地布局和农用地，成为湖体富营养化的一个重要原因，例如：湖南省湘江段，由于近二三十年

的城市建设，工业废水和生活污水的大量入湖，其水体已成严重污染状态，加上乱建房屋和盲目开发，破坏了整个水系的结构。同时，由于在水体周围开发建设所带来的水土流失所造成的淤积而出现的湖泊沼泽化，也限制了湖泊各种功能的发挥；与之相对比的是，森林、草地和风景旅游区这类用地布局，由于本身所具有的良好特性，对维持生态系统及其所形成的景观生态效益起到积极作用。

（4）水环境呈现污染型和水资源季节性紧缺

我省水资源总量相对比较丰富，但季节分布不均匀，枯水期缺水现象较为严重。虽然湖南省水资源丰富，但水污染问题也很严重。据 2004 年湖南省环境状况公报，全省废水排放总量为 25.00 亿吨，其中工业废水 12.31 亿吨，生活污水 12.69 亿吨，全省工业企业的废水排放达标率为 83.56%，有相当一部分工业废水以污水形式进入河道对水资源造成严重破坏，加剧了水资源紧缺程度。目前，全省地表水呈现以有机污染为主的重金属、微生物的复合污染，湘江流域重金属污染尤为严重。据统计，2004 年全省地表水水质较好的断面（III类和优于III类水质）占 70%左右，受到较重污染的断面（劣于III类）约占 30%。水环境的污染已影响到正常的工农业生产，对居民的生活饮用水安全也构成较大威胁，有些城市不得不开始寻求新的洁净水源。湖南省地处湿润多雨地区，但水资源在时间上的分布极不均匀，年际变化较大，地区分布也极不均匀，且与人口、耕地和工业布局极不匹配，使得水资源供需矛盾尖锐突出。

目前，湖南省水资源开发利用率不到 20%，水资源利用率还比较低，随着工农业生产的不断发展，人民生活水平的日益提高，对水资源的需求将进一步增长。而水资源开发利用难度越来越大，开发成本越来越高。特别是湘西山区，人口、耕地分散，不利于水资源的开发；湘南、湘中丘岗地区，河流短小，水资源缺乏，水资源开发任务相当繁重。另一方面，湘南、湘西广大的石灰岩分布区，由于溶洞、地下河，岩溶漏斗发育，地表降雨可以很快转入地下，造成“地表水贵如油，地下水哗哗流”的现象，枯水期尤为严重，呈季节性缺水。

3.2.3 土地利用对湖南省水环境的影响机理研究

（1）农业用地对水体环境变化的影响

①对水体质量及担负功能的影响

现代化的农业和牧业对自然水环境已经产生了深远的影响，其影响在局部地段甚至超过现代工业对自然水环境的影响。不适当的农业生产方式、化肥农药的过量使用及有机废弃物的浸染，一般造成的水污染是大面积的、持续性的，这样形成的面源污染较之与点源污染，具有危害规模大，防治困难的特点。农业面源污染包括：水土流失、化肥与农药流失、畜禽水产养殖、农业废弃物以及农村生活污水污染等。土壤侵蚀后是所形成的有害水体质量的物质是一种规模最大，危害程度最严重的面源污染。化肥与农药是造成水体污染和富营养化的最重要的来源。例如在洞庭湖区，最重要的面源之一就是农业，洞庭湖平原是我省重要的粮食生产基地，农业中大量使用的化肥、农药、家畜粪便等随着地表径流进入到湖泊之中造成氮磷及其他“三致”微量有毒污染物（如磷苯二甲二丁酯等）的浓度增加，这既造成营养和有效成分流失，又污染水环境。

农业用地对水体造成的污染必然会影响到水体担负的功能，农业带来的面源污染已成为湖泊水体富营养化的重要原因之一，而这直接影响到水体所担负的向沿水体城镇居民提供饮用水的重要功能。

②对水体面积的影响

人类开发建设必然带来水土流失，农田水土流失更为严重，水土流失的加剧导致土壤质地轻化，土壤漏水漏肥，河道淤泥逐年加厚；湖岸淤泥富积，引起水生植物的侵入扩展，使得湖面减少。

（2）建设用地对水体环境变化的影响

①对水体质量变化的影响

建设用地对水环境变化的影响主要表现在工业废水的排放，如：重金属污染物、COD、总磷等。随着城市化的发展，需水量和废污水排放量增大，相应增加了入河（湖）污染量。另外，除工业排污外，生活污水排放也是河流有机污染不容忽视的因素。

②对水体担负功能及面积变化的影响

建设用地包括诸如交通用地、工矿用地的增加，会使得水体所具有的调蓄、排洪泄洪的能力减弱。

据研究资料显示，产水量的空间分布将对洪涝灾害有直接的影响。如果产水量增加在上游地区，则洪水需经过河网从下游排出，与中下游的洪水产生叠加效应，影响整个流域防洪，给流域的防洪造成极大压力。例如：建设用地的增加将使洪峰出现的时间提前，洪峰更高，洪涝过程缩短，洪量趋于集中，危害更大。

据调查，无控制的利用河滩地和扩大城市不透水面积，百年一遇的洪水发生频率增高。随着城市化发展，工矿居民建设用地、交通用地的增加，使得整个城市的地面不渗透率增加，地面径流系数相应增大，从而增大了汛期的径流系数，使得形成洪涝灾害的风险度增加。

此外还有因城镇建设填平原来的河流湖泊，使得天然水体面积大大减少，在无相应措施的情况下，城市化的发展必然导致在同样的降雨条件下径流系数加大，汇流速度加快，大大削弱调蓄水能力。下面具体分析，十六类土地利用方式对水环境系统可能产生的影响因子（见表 10）。

表 10　　湖南省十六类用地对水环境系统的影响识别

各类土地利用方式		对水质变化的影响	有害	有利	可逆	不可逆	长期	短期
农用地	耕地	农业面源污染将带来水体富营养化、硝态氮和亚硝态氮、农药污染，畜禽水产养殖带来的污染	◆		◆		◆	
	园地		◆		◆		◆	
	坑塘水面养殖用地		◆		◆		◆	
建设用地	工矿仓储用地	建设用地对水环境的影响主要源于废污水的排放，使得水体污染与富营养化严重，表现在总磷、总氮、COD、挥发酚等指标超标	◆			◆	◆	
	商服用地		◆			◆	◆	
	交通用地		◆			◆	◆	
	公共建筑和公共设施用地		◆			◆	◆	
	水利用地			◆				
	特殊用地				◆			
	住宅用地		◆			◆		
生态用地	河湖湿地沼泽及其滩涂、苇地等	调节水量、净化水质、提供栖息场所、防止盐水的侵入、能吸收大量有机物质，净化水质，以及吸附、转换养分与废物。补注地下水、缓冲和减除洪患。总之，对水体的影响是正面影响		◆	◆		◆	
	蓄洪、分洪、排洪用地			◆	◆		◆	
	牧草地		◆		◆		◆	
	林地			◆	◆		◆	
	风景园林名胜古迹休闲度假用地			◆	◆		◆	
	自然保护区用地			◆	◆		◆	

3.2.4 土地利用对水环境系统影响敏感度分区及对水环境适宜性分区

（1）土地利用对水环境系统影响敏感度分区

根据我国土地利用对水环境系统影响敏感度的研究，将水体所担负的主要功能与作用，作为土地利用对水环境敏感度分区的主要因素，将湖南省土地利用对水环境敏感度分区分为五个区（附图 4）：

极度敏感区：主要是指中心城区的湖泊、河流；大型地下水水源地以及重要的饮用水水源地。包括：洞庭湖、湘、资、阮、澧四水；大型水库。

重度敏感区；承担着重要功能的水体，如中型水库及承担生活饮用水的水体。

中度敏感区；承担一般功能的水体，如小型水库。

轻度敏感区；主要是地下水较丰富的地区，如裸露型岩溶分布区。

非敏感区；是远离地表水体、承压水区、地下水不丰富的地区和山区。

（2）土地利用对水环境适宜性分区

①农业用地对水环境的适宜性分析

由前述土地利用方式对水环境的影响分析可知，特别是在开展大规模的现代化农业生产过程中，为了提高产量而对农田施用农药、化肥、灌溉（包括污灌），这些农事活动所产生的直接效应固然是以农作物为对象的，但也必然会对周围水体产生影响。如：畜禽水产养殖粪便流失、农村生活污水、农作物秸秆等都将带来对水体的污染。因此，从其构成来看，在水体周边安排耕地、园地、养殖用地是不适宜的，而林地和草地这两种土地利用方式，由于其明显的水环境生态保护功能在水体周边安排是适宜的。

②建设用地对水环境的适宜性分析

建设用地最为直接的表现方式就是工业与城市化的发展，长期以来，经济的发展依靠增加资源和劳动力投入、过度消耗自然资源和牺牲生态环境来发展经济，工业和城市化的发展对水环境所造成的影响主要源于废污水的排放。如：在 20 世纪 90 年代初期出现的开发区热，导致许多污染项

目上马，同时开发区热带来的港口热，各地的港口型化学工业、石油化工、钢铁机械等行业迅速发展，随之使得工业废水排放量不断上升，导致水环境恶化。另外，虽然作为政府部门对工业废水排放加以了控制，但由于受到时效的制约，缺乏长期有效的战略统筹。对工业废水的排放仍然难以制约。所以从长期来看，站在环境角度，除了非敏感区外，在中度敏感区及其影响范围内安排建设用地是不适宜或者是有限度适宜的。

③生态用地对水环境的适宜性分析

生态用地主要包括河湖湿地沼泽及其滩涂苇地等蓄洪、分洪、排洪用地，自然保护区、风景园林、名胜古迹、休闲度假用地等，由于这类用地具有净化水质、扩大水域面积等多项环境正面效应，因此，在水体周边安排此类用地是适宜的。

依据以上各土地利用方式对水环境适宜性的分析，各敏感区土地利用对水环境适宜性评价结果见表 11。

极度敏感区及其周边区：适宜安排林地、牧草地、生态用地、有条件的坑塘水面养殖用地。林地、牧草地、生态用地的适宜分析可见上述，有条件的坑塘水面养殖用地适宜是指由于养殖用地产生的畜禽尿粪流失对水体污染的存在，所以对于这类用地，只有当其排放量与靠近的种植业的用量相当时，此时的用地安排对于该区是适宜的。

重度敏感区及其周边区：适宜安排林地、牧草地等生态用地。

中度敏感区及其周边区：适宜安排林地、牧草地等生态用地，有防护条件的建设用地。

轻度敏感区及其周边区：适宜安排林地、牧草地等生态用地，有防护条件的建设用地。

非敏感区及其周边区：农用地、建设用地、生态用地。在非敏感区及其周边区，土地利用方式对水体质量、功能、水体数量没有大的影响，而且在土地开发利用方面的环境成本不大。也就是说土地利用类型对该区的环境几乎没有影响。

表 11　　土地利用对水环境适宜性分区表

土地利用方式敏感区	土地利用方式适宜性评价															
	农业用地			建设用地							生态用地					
	耕地	园地	坑塘水面养殖用地	商服用地	工矿仓储用地	公共建筑和公共设施用地	住宅用地	交通用地	水利设施用地	特殊事业建设用地	风景园林、名胜古迹、休闲度假用地	林地	牧草地	自然保护区	河湖湿泽及其苇滩地等	蓄洪、分洪、排洪用地
极度敏感区及其周边	◎		○	◎							■					
重度敏感区及其周边	◎		○	◎							■					
Ⅲ类中度敏感区及其周边	◎		○	○							■					
轻度敏感区及其周边	○		○	○							■					
非敏感区及其周边	■		■	■							■					

注：不适宜：◎，适宜：■，有条件适宜：○

3.2.5　对水体周边土地利用安排布局及方向性建议

根据研究，就单纯的林地、耕地和草地对比来说，林地和草地的土地利用方式能够明显的降低地表水中的各污染物的浓度，其相应的地表水质也较好，这一趋势在氨氮、硝态氮和磷酸盐中表现最为明显；随着耕地比例的增加，地表水中各污染物的浓度值，尤其是BOD和NH_3中的N值也呈增大的趋势，这也说明农用地的增加会导致地表水水质的下降。不同净化能力的植物在空间上的镶嵌组合，可以促进整个农田对养分的吸收，从而能够减少非点源流失的可能性。在黄土高原的坡面研究中发现，不同土地利用结构在保持土壤养分和防止水土流失方面具有不同作用。从坡面至坡脚土地利用为林地—坡耕地—草地的景观结构，有利于土壤中养分保持，同时减少水土流失。根据对三种不同土地利用方式控制流域中土壤养分流失状况的测定，结果如表 12。

表 12　　三种不同土地利用方式控制的流域养分流失比较　　单位mg/（$kg.hm^2$）

参　　数	农田控制的流域	草地控制的流域	林地控制的流域
TN	13.80	5.95	2.74
溶解氧	0.45	0.51	0.15
NO_3	6.35	3.20	0.36
TP	4.16	0.68	0.63
正磷酸盐	1.20	0.32	0.15
N/P	1.50	3.95	1.96

由测定结果可以看出，农田控制的流域中 TN 和 TP 的流失明显高于草地或者林地控制的流域。因此不但应该在建设用地的周围增加草地和林地，而且在农田区也应该在适宜的地方增加一些草地和林地，这样既可以增加景观多样性，又可以减少农田土壤中流失的养分对水体的污染。因此，为了更切实的保护好湖南省的水体环境，为将来的土地利用规划提出如下建议：

（1）尽量安排林地、草地等生态用地

由于林地、草地等生态用地能够明显地降低地表水中的各种污染物的浓度，而其他生态用地，如湿地具有调节水量、稳定湖岸、便利交通、净化水质、提供栖息场所、防止盐水的侵入、补注地下水、缓冲和减除洪患，以及吸附、转换养分与废物等生态环境正效应。因此，无论是属于哪一级敏感区内的水体周边都应增加此类用地，以此吸附、吸纳、稀释流向水体的有害物质。如在发达国家人工湿地已被用来处理各类不洁的水体，包括畜禽尿粪、工业废污水、农业废水、垃圾场渗透液、城市暴雨径流或生活污水、富营养化等，这为该类土地利用方式的安排提供了很好的佐证。

（2）水面与土地之间湖滨隔离带的建立

为了减轻水体污染负荷，应该在河流、湖泊周围建立湖滨防护带。防护带建设按农田林网、防护林体系和环湖林带进行建设。

（3）在进行建设用地安排时，尽可能考虑对水体环境的影响

随着城市的发展，对建设用地的征用不可避免。对位于极度敏感区、重度敏感区周边的土地应该禁止作为建设用地使用，而对于位于中度敏感区周边的土地进行征用时，应当首先考虑建设敏感区周边湖滨绿化带与建设用地相结合的用地模式，其目的在于，使得建设用地所产生的各种可能对水体的负面影响通过一道道“屏障”得到最大程度的消解。

3.3 湖南省土地利用的土壤环境现状及其影响分析

3.3.1 湖南省土壤资源

湖南省土壤资源丰富。据我省土壤利用改良区划研究，全省土壤共分 8

个土类，25 个亚类，其中又分若干土属（见表 13）。全省地带性土壤大致可沿武陵山、雪峰山东麓一线而划分东西两部分。东部以红壤为主。西部以黄壤为主，但黄壤地区的部分河谷台地也分布有红壤。红壤地区则随着地势的抬升而出现黄壤，大致湘北海拔 500 米以上，湘南海拔 700 米以出现黄壤，在多雨湿润区虽200～300米以上也属黄壤分布区。全省山区1000～1200 米主要为山地黄棕壤，而在一些山顶原为山地草甸土。这样形成了垂直地带的土壤分布。

表 13　　湖南省土壤类型分类统计表

土类	亚　　类	母　　类	分布面积(万亩)	占全省总面积%
红壤	红壤、黄红壤、棕红壤、红壤性土	第四纪红粘土、花岗岩、板页岩、砂岩、石灰岩等	11540	36.3
黄壤	黄壤、灰化黄壤、黄壤性土	板页岩、砂岩、石灰岩、花岗岩	6166	19.4
山地黄棕壤	山地黄棕壤、山地黄棕壤性土	花岗岩、板页岩	915	2.9
山地草甸土	山地草甸土、山地灌丛草甸土	石灰岩、白云岩、灰质砂页岩	161	0.5
石灰土	黄色石灰土、红色石灰土、棕色石灰土、粗骨石灰土	紫色页岩、紫色砂岩	2201	6.9
紫色土	石灰性紫色土、中性紫色土、酸性紫色土	河湖沉积物	1950	6.1
潮土	紫潮土、黄潮土	各种母岩	787	2.5
水稻土	淹育性水稻土、潴育性水稻土、潜育性水稻土、渗水性水稻土、沼泽性水稻土		6025	19.0
水面			2030	6.4
总计			31775	100.0

3.3.2　土地利用对土壤资源环境质量的影响

（1）不合理的土地利用导致土地退化，耕地质量下降

由于片面追求提高粮食种植面积及复种指数，缺少对土壤肥力的保养，不科学的农垦，使土壤结构失去平衡，土壤中不同程度存在缺钾、氮及微量元素的现象，土地退化，耕地质量下降。加上许多地区土地利用过度，人地矛盾突出。

（2）土壤污染、土地占用破坏现象仍然存在

工业“三废”对农业环境的污染，都将直接或间接地影响到土壤。大气中的污染物通过自然沉降或降雨进入土壤；污水中的污染物通过灌溉渗

漏进入土壤；废渣中的污染物可通过地表水，地下水或灌溉进入土壤，因此在某种意义上说，土壤是“三废”污染物的承受体，除水域中含有一些外，都直接或间接进入土壤，虽然近年来我省的“三废”治理取得了较大的成绩，但仍然存在局部地区工业废水、废气、废渣的不合理排放对耕地、水域的污染破坏。

同时由于人类活动或其引起的自然活动，导致优质土壤被占用，淹没或被破坏的情况也有存在。矿业开发中，侵占大面积的土地是一个显著的问题。并且矿业工程建设的挖掘采剥改变了矿区的地质、地貌、植被等环境条件，区域环境条件改变引发土壤退化和破坏；地表植被遭到破坏，松散的土石暴露于地表，大大地加剧了水土流失。矿山开采同时可能引发地震、崩塌、滑坡、泥石流等次生地质灾害。这些次生地质灾害不仅毁损了土地资源而且加速土壤退化。例如在煤矿开采区，若采用露天开采法，首先要剥离覆盖在煤层上的土壤、岩石、剥离区面积远大于开采煤矿的面积。煤矿开采的煤矸石山在雨期可能发生泥石流，并使河水的水质变酸。在露天开采中剥离的大面积表土与松散物等易诱发泥石流、滑坡等地质灾害，造成大面积的土壤损失。据统计，我省煤矿山占用破坏土地的总面积为21606.2 公顷，金属矿山占用破坏土地面积 9448.6 公顷，建材及非金属矿山占用和破坏土地面积 15715.34 公顷。

（3）人类的社会发展水平，土地利用方式及农村经济政策等，直接影响到人为水土流失的程度

人们过度利用和开发自然资源，尤其是滥垦乱伐，大量造田，导致了水土流失的大量发生（附图 5）。近年来，随着市场经济的发展，我省建设用地大量增加，如开矿、修路、城镇建设等，个别单位和个人在开发及生产建设中，不进行水土保持方案编制，不采取必要的水土保持措施，施工中乱挖、乱采、乱扔、乱倒现象比较严重，破坏了地表植被，造成大量新的水土流失。

我省大部分地区降雨量较大，开挖的土体和弃渣极易被地表径流冲刷进入江河湖泊，造成泥沙危害。由于地形复杂，在重力梯度、水力梯度的

外力作用下易造成水土流失。湖南暴雨强度大，分布广，是易造成洪涝、水土流失乃至泥石流、崩、塌方、滑坡的重要原因。湖南独特的地质地貌基底上，一旦植被破坏，则水热优势立即会转化为强烈的破坏力量。据目前的最新调查表明，我省现有水土流失面积 4.29 万平方公里，占全省总面积的 20%（图 2），年土壤侵蚀总量 1.7 亿吨（相当于全部耕地剥蚀了 1 厘米的肥土层，损失 N、P、K 养分相当于 130 万吨标准化肥）。虽然近年来国家政府采取了有力的治理措施，水土流失状况有所改善，但资源开发和生产建设仍产生一些新的水土流失。据统计，每年人为新增水土流失面积在 15 平方公里以上，全省平均每年新增水土流失面积 200 多平方公里。形成湘、资、沅、澧四水流域四大水土流失区。其中澧水流域，因地处暴雨中心区，加上高陡坡，人为破坏植被严重，水土流失程度居“四水之首”。水土流失已成为土地利用可持续发展的严重障碍。

3.3.3 各种典型土地利用方式的土壤环境影响分析

（1）工业用地对土壤环境的影响

工业用地对土壤环境的影响主要来自工业“三废”排放。

①工业废气对土壤环境的影响

工业生产过程中烟气的排放来源于作为生产动力燃烧的矿石燃料，以及生产过程本身产生的烟气。如矿床在开采和冶炼过程中，低价硫被氧化为二氧化硫而排入大气。二氧化硫在大气中经过复杂的化学和物理作用后，通过降水、扩散和重力作用降落至地面，渗透进入土壤，导致土壤酸化。土壤酸化可促进养分的淋溶，在长期受酸性物质淋溶的影响下，淋洗出来的营养物质比酸化的土壤高 3～10 倍，造成土壤肥力下降。如：株洲市石峰区由于工业“三废”使大片农田被污染，当地的居民身体健康也受到了严重的危害。

②工业废水对土壤环境的影响

直接采用未经处理的工业废水灌溉农田，或工业废水排入河流湖泊后，引用被污染的河流湖泊作为农业灌溉水源，使土壤受到污染。污水灌溉对土壤环境的效应与污水的性质有关。污水灌溉引入的重金属对田间的作物

有毒害作用。毒害作用与污水中的重金属含量、种类、灌溉量及灌溉年限有关。如石门雄磺矿黄水河下游段，利用A_S超标的污水灌溉农田导致白云乡沿河岸边的良田被污染，当地居民癌症发病率极高。

③工业固体废弃物对土壤环境的影响

工业生产过程中的固体废弃物，系指在加工生产的过程中抛弃的副产物或不能使用的渣屑。固体废弃物在掩埋或堆放处可能通过种种途径引起污染物质的迁移，危害土壤环境。

（2）水利设施用地对土壤环境的影响

水利设施在产生巨大正面效益的同时，也带来了各种明显的或潜在的环境问题。尤其是，水利设施周边及其下游区域的土壤环境，会受到水利设施直接的或间接的不利影响。

①诱发土壤—地质环境灾害

水利设施可能诱发土壤—地质环境灾害。大型水利工程在建设期间，由于土石的开挖，直接破坏了原有的土体岩层结构，可能造成滑坡、山体崩塌、剥离的土石方在径流冲刷下可能形成泥石流。水库建成蓄水后水面加宽，水位加深，容易产生巨大的波浪，对岸坡冲刷、拍打，加之由于长期受高水位的浸泡，库区易诱发地震、崩塌、滑坡、泥石流等次生地质灾害。这些灾害将加剧土壤侵蚀和土壤损失。同时，滑坡与崩塌引起的波浪对大坝的安全可能构成威胁。另一方面，水利设施的修建涉及到移民工程，移民往往在库区附近的新居住地进行土地开发活动，扩大坡地的开垦量或对已有的坡地过度的垦殖，破坏原有的植被，加快水土流失。

②引发土壤盐渍化

库区土壤的盐渍化是通过长期的、缓慢的累积作用产生效应。建设水坝，拦河蓄水时，水库水位剧增，同时也引起水库附近的地下水水位的升高，引起土壤返盐。水库建成后，农田灌溉面积增大，当以漫灌方式灌溉耕地时，大部分水分通过蒸腾、蒸发作用散失，而盐分则滞留在土壤中，危害农作物的生长。另外在河口地区也将发生盐渍化，如在水库蓄水后，下泄水量减少，河口地区海水入侵使滨海地带的低洼地区直接被海水淹没，

同时海水沿河上溯倒灌，深入内陆腹地，引起河道两侧的土地发生盐渍化。

③促使河口地区土壤肥力下降

水库蓄水后，河流上游的泥沙在水库库区发生沉积，河流下泄速度降低，河流向下游的输沙量减少。河流侵蚀河岸与淤泥沿河岸沉积之间的平衡被打破，下游土壤得不到原有水平肥沃淤泥的补充，土壤质量开始下降。

（3）采矿用地的土壤环境影响

任何采矿用地都会对自然环境产生破坏作用。

①损失土壤资源

矿业开采中，侵占大面积的土地是一个严重的问题。在煤矿开采区，若采用露天开采，首先要剥离覆盖在煤层上的土壤、岩石，剥离区面积远大于开采煤矿的面积。

②污染土壤环境

矿山在开采过程中将产生大量的粉尘。矿山开采常用炸药爆破，露天矿山的爆破产生的粉尘气体可漂浮 10～12 公里远。特大型矿山在数公里直径范围内降落的粉尘达数百吨。煤矿的粉尘中含有 1%～12%的硫分时，在空气中氧化遇水能产生酸性降水。另外，矿业开采过程中还产生大量污水，使用矿业污水灌溉农田，易引起土壤的硫酸盐盐渍化，使土壤生产力下降，农作物减产。

矿业用地还可能存在重金属污染。例如，煤矸石中含有 Hg、Zn、As 等元素。在水分缺乏的地区，这种元素可能在表层积累，引起土壤重金属元素污染。金属矿山开采的土壤重金属污染的途径有：固体废弃物的散播，如尾矿粉尘飞扬进入土壤、废水流经土壤、灌溉引用矿山污染的水体、精矿在运输途中的散落、降雨时尾矿进入土壤等。

③区域环境条件的改变引发土壤退化和破坏

矿业工程建设的挖掘采剥深刻改变了矿区的地质、地貌、植被等环境条件。如地表植被破坏，松散的土石暴露于地表，大大加剧了水土流失。

④次生地质灾害加速了土壤退化和破坏

矿山开采可引发地震、崩塌、滑坡、泥石流等次生地质灾害。煤矿开

采的煤矸石山在雨期可能发生泥石流，并使河水的水质变酸。在露天开采中剥离的大面积表土与松散物等易诱发泥石流、滑坡等地质灾害，造成大面积的土壤损失。

（4）交通运输用地的土壤环境影响

交通运输用地包括铁路用地、公路用地、民用机场、港口码头用地、管道运输用地、街巷等。其中对土壤产生直接影响的是陆地上的水泥公路建设。公路建设基本上都要征用农用土地。在山区建设公路，有时还需要砍伐部分森林。占用土地是一切交通用地对土壤环境的共同影响，并且这种影响是永久性的。在农村地区，农用土地被混凝土所覆盖，造成永久性的损失。城市中建设公路，也必须占用大量的土地资源。城郊的耕地一般为肥力较高的菜园、果园、农田。中心城区土地生产力高，价值更高。交通用地占用城市和城郊肥力较高的土地对土壤环境的影响更为深刻。

交通用地对土壤环境的影响可分为交通工程建设阶段与建成阶段。建设期间，大量的土地裸露，并且由于车辆的运输与开挖引起很大的扰动，在此期间土壤极易受到侵蚀，侵蚀程度相当于自然侵蚀和农业侵蚀的数倍。公路建成投入使用后，机动车辆往复行驶，排放废气，公路成为线性的污染源，对公路两侧的环境产生污染。机动车辆多以汽油作为动力燃料，汽油在燃烧过程中产生氮氢化合物、硫化物等，为大气酸沉降准备了物质基础，酸沉降将导致土壤的酸化。矿区的公路对两侧造成矿尘污染。由于运输车辆的运行，矿石的散落，矿尘随风迁移，矿尘在公路两侧的农田中沉积，矿尘中含有重金属，污染公路两侧的土壤环境。

（5）其他建设用地对土壤环境的影响

其他建设用地包括商服用地、公共建筑和公共设施用地、住宅用地、特殊事业建设用地。这类用地在建设过程中要进行地面开挖，易造成水土流失。在建成使用过程中，会产生大量的生活垃圾和废水，对环境具有以下负面影响：

①垃圾在堆置或填埋工程中，产生大量酸性含汞、铅、镉等废水，渗透到地表水或地下水造成水体黑臭，地下水浅层不能使用、水质恶化。生活废

水在没有经过处理的情况下任意排放也会直接或间接地影响土壤环境。

②在垃圾区，由于焚烧或长时间的堆放，垃圾腐烂霉变，释放出大量恶臭、含硫等有毒气体，粉尘和细小颗粒物随风飞扬，致使空气中二氧化硫悬浮颗粒物超标。酸雨现象、扬尘污染频频发生。酸雨会导致土壤肥力下降。

③我国日常处理垃圾的主要方法是填埋。填埋垃圾侵占大量土地。由于垃圾中大量塑料袋、废金属等有毒物质直接填埋或遗留土壤中，难以降解，严重腐蚀土地，致使土质硬化、碱化，保水、保肥能力下降，垃圾中的有毒物质甚至影响农作物质量。

（6）农用地对土壤环境的影响

①农业机械化对土壤环境的影响

现代农业生产的机械化程度越来越高。为了便于在农业生产中使用各种类型的大型农业生产机械，更好地发挥大型农业机械的效率，农田面积必然要求达到一定限值以上。为此必须除去灌丛、林带、田埂草皮等隔离物，将小块的土地连成大片的农田。这样，必然造成生态系统和物种的种类、数量的减少，土壤的生物活力降低，有机质来源减少，土壤有机质含量的减少无疑会降低土壤的质量；当然，失去植被保护的农田大面积直接暴露，水蚀、风蚀的几率就会增强。另一方面，大型的农业机械压实土壤，使植物根系向下生长的阻力增强，因为压实的土壤妨碍了根系与大气中氧和二氧化碳的交换。压实的土壤渗透能力下降，水下渗到土壤中的速度降低，土壤被压实后能形成较大的表面径流，可加速土壤的侵蚀。

②农业排灌对土壤环境的影响

农业排灌对土壤环境的影响与土壤的透水性能有关。良好的土壤透水系统可以带走土壤中多余的盐分，使土壤的盐渍化得到缓解，土壤的物理性质得到改善。同时植物的根系有较大的下部生长空间，能充分的交换二氧化碳和氧气。在春季，透水良好的土壤变暖早，可以提前播种发芽；在冬季，严寒对植物的损害也可减少。透水良好的土壤不易产生土壤表面侵蚀。土地平展，易于灌溉、保水、保肥，干旱的危险较其他土壤少。良好

的土壤透水系统在某些情况下限制了积水洼地的范围，减少饱水土壤的面积，减轻内涝的危险。但是，土壤排水工程也可能产生不利的影响，如排水系统排水强度过高，就会使地表径流加快、河道洪峰提前出现，增加了洪水泛滥的危险。另外，土壤长期排水会使土壤的质量下降，有机土壤水位的下降可引起泥炭材料的氧化，最后使土壤中的有机养分和泥炭消失。

农业工程中的灌溉水渠产生的主要环境影响是次生盐渍化。灌溉水渠投入使用后，由于水的侧压和静水压力补偿作用，干渠两侧的地下水位即可抬高，引起土壤返盐现象。

③农业垦殖对土壤环境的影响

农业垦殖包括化肥的使用。合成化肥的使用大大提高农业生产力，农业产量获得显著增加。但化肥的施用也逐渐改变了土壤的组成和化学性质，也可引起污染问题。长期施用化肥可对土壤的酸度产生影响。过磷酸钙、磷酸铵等生理酸性肥料在植物吸收养分离子后，土壤中氢离子会上升。许多耕作土壤的酸化与酸性肥料的长期施用有关。科学研究证明，化肥的农作物利用效率并不高，但农作物对化肥的依赖性却在不断上升。大量化肥的施用加快了土壤中有机碳的消耗。化肥的施用还可能直接增加污染物，因生产化肥使用的原料、矿石等本身含有杂质，生产的工艺流程也可能引入污染，化肥中含有各种副成分，其中包括重金属、有机化合毒物，以及放射性物质，在土壤中长期积累必然造成土壤污染。

目前，城市的生活垃圾被施用进入农田，虽然可提高土壤养分，改善土壤物理性质，但大量施用垃圾、粉煤灰等物质时，也易带来重金属污染。

土地利用对土壤环境系统的各种影响，概括地列入表 14。

3.3.4 土地利用的土壤环境影响性评价及土壤环境适宜性分区评价

（1）土地利用的土壤环境影响性评价

由于缺乏土壤被污染情况的资料，除此之外考虑到影响我省土壤环境的主要方式为水土流失，再根据我国对土地利用的土壤环境影响敏感度分区评价的经验，对我省土地利用的土壤环境影响性分区评价仅用单因素进行评价，即根据水土流失的强度来划分土壤环境敏感度分区，划分为四区：

表 14　　土 地 利 用 对 土 壤 环 境 系 统 的 影 响

影响				土地利用方式														
正面		负面																
可逆 ▼	不可逆 ▽	可逆 ●	不可逆 ○	耕地	园地	林地	牧草地	坑塘水面养殖用地	商服用地	工矿仓储用地	公共建筑和公共设施用地	风景园林名胜古迹休闲娱乐用地	住宅用地	交通用地	水利设施用地	特殊事业建设用地	河湖湿地沼泽及其滩涂苇地等	蓄洪、分洪、排洪用地	自然保护区用地
土壤因子	酸碱性			●	●	●	●							●					
	有机质			●	●	▼	▼	▼									▼		
	氮磷钾			●	●	●	●										▼		
	孔隙度			▼	▼	▼	▼												
	容重																		
	持水性					▼	▼			○									
	重金属等污染			○	○	○	○			○				○					
	盐渍化			▼	▼	▼	▼	●		○					●		●	●	
	沼泽化							●							●		●	●	
	渗透性			●	●	▼	▼	●		○							●		
	土壤侵蚀			○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○		○	

重度敏感区：为水土流失严重区。

中度敏感区：为水土流失中度区。

轻度敏感区：为水土流失轻度区。

非敏感区：远离水土流失区。

（2）土地利用的土壤环境影响适宜性分区评价

针对我省土地利用的土壤环境影响敏感度分区，土地利用的土壤环境影响适宜性分区同样也分为四个区（附图 6）：

重度敏感区：这一区域的土壤极易发生水土流失，所以必须与适宜的水土保持工程措施相配套。

中度敏感区：该区域中的土壤可以作为建设用地或生态用地。

轻度敏感区：可作为建设用地或生态用地。

非敏感区：可作为建设用或生态用地。

3.3.5 土地利用方式和布局方向性建议

在土地利用的土壤环境系统适宜性分区评价的基础上，提出以下建议：侵蚀模数在中度（2500 t/（km^2 • a）和中度以上的水土流失区的土地利用之前，要采取必要的水土保持措施，对土地进行保护和改造。这一区域不适宜做建设用地。

3.4 湖南省土地利用的生态环境影响现状及其影响分析

3.4.1 湖南省生态系统环境现状

我省处于中亚热带，湘南、湘北分别兼有向南亚热带和北亚热带过渡的区域特征。因此，森林资源和生物资源种类繁多。全省森林面积 14791.65 万亩，林木蓄积量 3.23 亿立方米，森林覆盖率为 53.67%，树种和动物资源十分丰富。

全省野生陆栖脊椎动物已知有 578 种，约占全国陆栖脊椎动物总种数的 27.5%，其中资源动物 448 种，约占全省陆栖脊椎动物总种数的 78%。全省野生哺乳动物已知有 82 种，分属 9 目、26 科，为全国已知种数的 18%。主要有华南虎、金钱豹、水獭、穿山甲、云豹、林麝、羚羊、白鳍豚、猕

猴、大灵猫、小灵猫、花面狸、水鹿、貉、黑熊、黄鼬、鼬獾、狗獾、猪獾、刺猬、蝙蝠、野猪等。鸟类有 379 种，占全国已知种数的 32%。属于国家重点保护的珍稀鸟类有 22 种，占全国保护鸟类总数的 44.3%。主要有白头鹤、黄腹角雉、白鹳、黑鹳、中华秋沙鸭、红腹锦鸡、大天鹅、小天鹅、鸳鸯、勺鸡、白冠长尾雉、灰鹤、鹰、大鹃等。爬行类有 75 种，约占全国爬行类总种数的 23.4%。主要有乌龟、中华鳖、银环蛇、五步蛇、眼镜蛇、滑鼠蛇、灰鼠蛇、乌梢蛇、黑眉锦蛇、王锦蛇、中国水蛇等。两栖类有 42 种，约占全国两栖类总数的 20%。主要有大鲵（娃娃鱼）、肥螈、虎纹蛙（泥蛙）、黑斑蛙（青蛙）、林蛙、大树蛙等。鱼类已知有 168 种，约占全国鱼类总种数的 7.3%。主要经济鱼类有青、草、鲢、鳙、鳊、鲤、鳜、鲫等 40 余种，还有名贵的中华鲟、鲥鱼、银鱼、鳗鲡等。经济昆虫有 1000 余种。对人类有益的有蜜蜂、家蚕、马桑蚕、五信子蚜虫、紫胶虫、白腊虫等。还有害虫天敌，如赤眼蜂、小茧蜂、大红瓢虫、七星瓢虫。蜘蛛有 900 多种，其中农田蜘蛛 100 多种。属国家重点保护的珍稀动物有 83 种，占全国重点保护动物的 29.6%。其中，一级珍稀保护动物有 18 种：白鳍豚、华南虎、豹、云豹、金猫、河麂、斑嘴鹈鹕、白鹳、黑鹳、中华秋沙鸭、游隼、黄腹鱼雉、丹顶鹤、白鹤、白头鹤、白枕鹤、中华鲟、白鲟；二级珍稀保护动物有 65 种，主要包括猕猴、短尾猴、黑熊、穿山甲、江豚、水獭、大灵猫、小灵猫、果子狸（花面狸）、豺、水鹿、毛冠鹿、林麝、苏门羚、斑羚、白琵鹭、鸳鸯、大天鹅、小天鹅、白额雁、红胸黑雁、铜鸡、金鸡、白冠长尾雉、红腹角雉、灰鹤、大鸨、蛇雕、老鹰、大鲵、虎纹蛙等。

湖南省野生植物资源种多量大，覆盖面广，用途广泛，具有经济社会和生态效益。

据不完全统计，全省植物种类共 248 科、1245 属（土著属 119 属），约 5000 余种（含 327 个变种），其中木本植物 1997 种及 220 个变种，共计 2217 种。拥有的野生植物种类之多居全国第 7 位，按植物分类统计，蕨科植物计 6 科、106 属、347 种（含变种），占国产总数的 13.3%；裸子

植物计 9 科、28 属、69 种（土著种 35 种），在国产科中仅缺麻黄科，其中银杏、油杉、银杉、木杉、黄杉、水松、红豆杉等均为孑遗珍贵树种；被子植物计 193 科、1111 属、3904 种（含 302 个变种），其中单种科有杜仲科、钟萼木科、领春木科、连香树科、大血藤科、五列木科，透骨草科等。按用途分，有食用、药用、工业生产用、改善和保护环境用 4 大类，全省建立了国家级、省级森林公园 42 处（附图 7）。

3.4.2 土地利用对生态系统环境的影响

受人为活动干扰影响，整体生态系统环境质量下降，生物群落单调，生态功能脆弱。有的生态系统的整体性分割，必要的生物联系被切断，自然景观被强烈分割。

我省在进行大规模经济建设的同时，采取的生态补偿措施较少，缺乏整体的生态规划，造成区内自然生态系统退化性演替过快，自然生态系统环境质量下降。社会经济增长速度过快，人口、资源、环境和经济之间的协调性较差，造成自然生态景观强烈萎缩。人文景观优势不断增强，自然景观面积不断缩小，生境类型趋于简单化。由于人为扰动强度过大，城市人文景观已逐渐取代了原有的一些自然景观，景观内部的各种自然生境类型也随之消失，使得整个区域的生境类型趋于简单化。有的湖泊被人为地与长江阻断，造成这一类湖泊与长江的水体和生物体的交换无法进行。一些小型自然水体的消失至少导致三种自然生境类型的消失，即水生生境、水底生境和岸边生境的消失。

农业用地和自然植被减量过多，生物多样性资源破坏严重，农业生态景观不断萎缩。人为的强烈影响，生物多样性资源已严重受损，一些自然生态景观系统中的鸟类和动物已近绝迹或绝迹，种类和数量在减少。自然环境的美学价值及舒适性程度不断降低。绿色空间的不断减少与环境污染问题的日益加重，使得湖南省的自然环境的美学价值及舒适性程度大打折扣，也给区内旅游资源的开发带来相当的困难。土地利用对生态系统的具体影响见表 15 的描述。

表 15　　各类用地方式对湖南省生态系统环境的影响

景观类型 / 用地方式	森林系统				草地系统				水生生态系统				城市绿地系统			
	质量	功能	影响规模	影响次序	质量	功能	影响规模	影响次序	质量	功能	影响规模	影响次序	质量	功能	影响规模	影响次序
耕地	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●	□	◆	▲	●	□	◆	▲	●
园地	■	◆	▲	●	■	◇	▲	●	□	◆	▲	●	□	◆	▲	●
林地	□	◇	△	○	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●	■	◇	▲	●
牧草地	■	◆	▲	●	□	◇	△	○	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●
坑塘水面养殖用地	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●	■	◇	▲	●	■	◆	▲	●
居民点及工矿用地	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●
公共建筑和公共设施用地	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●	■	◇	▲	●	■	◆	▲	●
风景园林名胜古迹休闲娱乐用地	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●
交通用地	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●	□	◆	▲	●	■	◆	▲	●
水利设施用地	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●	□	◇	△	●	□	◆	▲	●
特殊事业建设用地	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●
湖河湿地沼泽及其滩涂苇地	□	◆	▲	●	□	◆	▲	●	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●
蓄洪分洪排洪用地	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●	■	◆	▲	●
自然保护区用地	□	◆	▲	●	□	◆	▲	●	□	◆	▲	●	□	◆	▲	●

注：表中符号：质量：差，用■表示；一般，用■表示；好，用□表示。

功能：多，用◆表示；尚可，用◆表示；少，用◇表示。

影响规模：高，用▲表示；中，用▲表示；低，用△表示。

影响次序：大，用●表示；中等，用●表示；小，用○表示。

3.4.3　土地利用对湖南省生态系统环境的影响

建设用地对湖南省生态系统环境的影响基本是负面影响。主要有：降低生物多样性、破坏生物栖息地、丧失本地动植物、改变生物的生活方式、某些物种消失、妨碍动物的迁徙、妨碍鸟类的活动、使公共绿地提高边际效应增加等。

农业用地对我省生态系统环境的影响基本上优劣参半。主要有：破坏栖息地、丧失本地动植物、淘汰老弱个体、造成自然不平衡等、促进几种物种的繁衍、增加了杂草种类。

生态用地对我省生态系统环境的影响基本上是正面的影响。有：增加

物种、增加生物多样性、增加生态系统多样性、造成自然平衡、丧失渔业资源、增加本地动植物数量等。

我省三大类土地对其生态系统环境影响的识别，具体分析见表 16。

表 16　　湖南省土地利用对生态系统环境的影响因子及其识别分析

用地方式	影响方式	有　害	有　利
建设用地	降低生物多样性	◆	
	破坏生物栖息地	◆	
	丧失本地动植物	◆	
	改变生物的生活方式	◆	
	某些物种消失	◆	
	妨碍动物的迁徙	◆	
	妨碍鸟类的活动	◆	
	提高公共绿地的边际效应		
农业用地	促进几种物种的繁衍		◆
	破坏栖息地	◆	
	丧失本地动植物	◆	
	增加了杂草种类	◆	
	淘汰老弱个体		◆
	造成自然不平衡	◆	
生态用地	增加物种		◆
	增加生物多样性		◆
	增加生态系统多样性		◆
	造成自然平衡		◆
	丧失渔业资源	◆	
	增加本地动植物数量		◆

3.4.4　土地利用生态系统环境影响敏感度分区评价

根据我国土地利用对生态系统环境影响敏感度分区的研究结果，将生态区的面积大小、作用与功能作为土地利用对生态系统环境影响分区的因素，将我省土地利用对生态系统环境影响分为五个区（附图 8）。

极度敏感区：包括（1）面积大，调蓄洪能力强，为饮用水源地的水库；（2）面积较大，具有较强的调、蓄洪能力，具有丰富的珍稀动植物资源的滩涂；（3）面积大，径流量大，排洪、蓄洪功能大的河流；（4）面积大，

且为珍贵鱼类保护区，饮用水源的湖泊；（5）具有重要环境功能的城市绿地；（6）天然林、国家级森林公园、具有重要珍稀动植物的森林；以上均为极重度敏感区。

重度敏感区：包括（1）面积大，调蓄洪能力强，为工农业用水源地的水库；（2）面积较小，具有一定经济、社会价值的草地；面积较大，具有较强的调、蓄洪能力，具有丰富的有价值的动植物资源的滩涂；（3）面积大，径流量小，排洪、蓄洪功能大的河流；（4）面积较大，一般鱼类保护区的湖泊；（5）特殊景观，具有一定自然、人文景观的森林；这一类为重度敏感区。

中度敏感区：包括（1）面积中等，为工农业用水源地的水库；（2）面积中等，调、蓄洪功能不是很大，动植物资源较少的滩涂；（3）面积中等，径流量小，排洪、蓄洪功能小的河流；（4）面积中等，无明显功能区，具有一定量保护价值的动植物天然次生林；（5）面积中等，无明显功能区的湖泊；这一类区域为中度敏感区。

轻度敏感区：包括（1）面积小，功能不明显，可以进行水产养殖的水库；（2）面积小，功能价值低的滩涂；（3）集水面积小，径流量小的河流；（4）面积较小，功能不明显的湖泊；（5）功能不是很明显的人工林等；这一类区域是轻度敏感区。

非敏感区：无水生态系统，无森林、草地、湿地等重要陆生生态系统的地区，或是土地利用对生态系统影响极小或不存在影响的地区。

3.4.5 湖南省土地利用对生态系统环境影响适宜性分区评价

极度敏感区：适宜做生态用地。在极度敏感区中，生态类型的用地方式有利于提高生态环境的质量，增强生态功能，扩大生态环境规模。该区只适合生态用地，如果有其他的土地利用类型则对湖南省的生态系统环境影响有极大不利影响，而且对环境的恢复成本会非常高。

重度敏感区：适宜布设生态用地和少量的生态农业用地。生态用地在这类区域中对湖南省生态系统环境影响是有利的，生态农业用地在该区中对生态系统环境影响是有利的，但比起生态用地来有限。

中度敏感区：适宜布置生态用地和生态农业用地。通常这类区域中布置生态用地和适度的生态农业用地对湖南省的生态系统环境影响来说是有利的。在这类区域中进行农业用地——比如耕地等的开发利用，可能有比较高的环境成本。

轻度敏感区：适宜做生态用地和适度的农业用地。通常在这类区域中布置生态用地和农业用地对湖南省的生态系统环境影响来说是有利的，即使布置适度的农用地在环境方面的成本也是较低的。也就是说，土地利用类型对湖南省生态系统环境影响是较低的。

非敏感区：适宜做生态用地，农业用地和建设用地。在非敏感区，土地利用对湖南省生态系统环境影响的质量、功能的不利影响不大甚至没有。当然，在非敏感区布置生态用地也是可以改善湖南省的生态系统环境质量的。

3.4.6 对湖南省土地利用方式、布局等方面的建议

从湖南省的生态系统环境现状和分区评价结果来看，提出以下关于湖南省土地利用方式和布局等方面的建议：

建设用地的发展是不可逆的，而且是长期的，因而要严格控制城区内建设用地的发展方向，实施组团式发展。

城区内部的绿地、滩涂、苇地、湖泊应该严禁其土地利用变更。

湖南省境内的绿地分布具有不均匀性，依照景观生态学的观点，我省的城市绿地没有形成点、线、楔形相结合的布局，对我省的生态系统环境影响还没有形成具有非常重要意义的有利影响。所以要在建设用地实施组团式发展的同时，在公路线、铁路线、湘、资、阮、澧水等的两侧大力进行城市绿地的建设。

省境内湖泊众多，对于面积大的湖泊如洞庭湖等的周边，可以布置生态用地、林地等。由于湖泊对我省生态系统环境有较大的影响，因而应严格控制在湖泊周边地区布设工业用地，居民点等。

苇地、滩涂在省境内也有一些分布。主要分布在湘、资、阮、澧水等河流两岸，在一些湖泊周围也有分布。滩涂、苇地的生态环境效应比较明显，

因而要保护好这些滩涂、苇地。严禁在该地区进行各类建设用地的发展。

湖南省城区的发展要考虑到城市绿地、湖泊、苇地、滩涂的生态系统环境影响效应。城市绿地、湖泊、苇地、滩涂可以作为城市组团式发展中的廊道等存在，使得我省在发展过程中趋向良性发展。同时我省的林、草地也担负着极重的生态功能，应严格控制其土地利用方式，保护好固有的生态功能。

3.5 湖南省土地利用的地质环境现状及其影响分析

3.5.1 湖南省地质环境概况

湖南省地处云贵高原向江南丘陵和南岭山脉向江汉平原过渡的地带。在全国总地势、地貌轮廓中，属自西向东呈梯级降低的云贵高原东延部分和东南山丘转折线南端。东有幕阜—罗霄山地雁行排列，南有五岭逶迤起伏，西有武陵——雪峰山地绵延交叠，中部大多为丘陵盆地，北部主要为湖泊平原，整个地势南高北低，为西南东三面向中部北部倾斜、朝北开口的不对称马蹄形。石门县境内的壶瓶山海拔 2099 米，是省内的最高峰，临湘县的谷花洲海拔仅 23 米，是省内地面的最低点。

我省地貌类型多样，有山地、丘陵、盆地、平原及水面五大类，大体可分为湘东侵蚀构造山丘区、湘南侵蚀溶蚀构造山丘区、湘西侵蚀构造山地区、湘西北侵蚀溶蚀构造山原区、湘北湖积冲积平原区及湘中侵蚀剥蚀丘陵区等 6 个地貌区。全省以山地、丘陵为主，山区主要分布于东南西三面，丘陵区主要分布于东南西三面环山的内侧，湖区位于我省北部。由于山地多、平原少故对湖南地貌结构素有"七山一水二分田"的通俗概括。

湖南水系完整，河网密布。湘、资、沅、澧四水连接大小支流，顺着地势，汇归洞庭湖，在城陵矶注入长江，形成一条完整的扇形洞庭湖水系。

湖南省位处中国南岭巨型纬向构造带的北缘，居南岭多金属成矿带的中段北侧，为大地构造单元中的活动地块。区内地层出露齐全，自中元古界到第四系皆有。断裂构造错综复杂，岩浆活动多期频繁，具有良好的成矿地质条件，是我国重要的矿产资源省份之一。

3.5.2 土地利用对地质环境的影响

（1）地质灾害频发

由于地理、地质、气象、水文等自然因素和愈来愈强烈的人为活动影响，导致我省地质灾害高频发、而且种类繁多，已知灾害种类达 30 余种（附图 9）。据不完全统计，1998～2004 年全省共发生规模较大、经济损失、人员伤亡较严重的各类地质灾害点 9650 处，平均每年发生 2412 处。造成 407 人死亡，1091 人受伤，毁坏房屋 57800 间，毁田 237998 亩，毁损公路 422114 米，造成直接经济损失 15 亿余元；还有因洪水引发的洞庭湖区大量管涌、大堤滑动、开裂、沉陷、塌岸、溃决等地质灾害险情，仅 1998 年洪水期间即出现此类灾害险情 21500 余处，并造成多处大堤溃决；此外还有大量的水土流失、土壤潜育化、河湖泥沙淤积，以及矿坑突水突泥等地质灾害（表 17、18）。

表 17　　1998 年～2004 年湖南省主要突发性地质灾害调查情况统计表

年份	地质灾害点数（个）	死亡人数（人）	重伤人数（人）	直接经济损失（万元）
平均	2412	102	273	38532
1998	800	100	55	11252
1999	5800	61	92	15135
2000	2050	100（含失踪 9 人）	493	46250
2001	1000	146（含失踪 38 人）	451	81494

经统计分析，我省因人类活动诱发地质灾害的比例，平均占地质灾害总数的 78.3%。在人口密集区和人类活动经济活动强烈区则远远高出这个比例，如矿山区，公路和铁路沿线、水利水电工程区等，特别是数量多、损失大的滑坡和岩溶地面塌陷，更是与人类活动密切有关（见表 19）。

表 18　　湖南省较大的突发性地质灾害诱发因素统计表

序号	灾害种类	统计灾害数量(处、区)	人类活动诱发(%)	纯自然因素诱发(%)
1	滑坡	804	80.5	49.5
2	崩塌	120	75.8	24.2
3	泥石流	101	12.0	88.0
4	地面岩溶塌陷	223	89.2	10.8
5	矿山采空区地面塌陷	131	100	0

6	总计	1379	78.3	21.7

表 19　　人类活动方式诱发的突发性地质灾害主要种类

主要活动方式	主要工程类型	诱发主要突发性地质灾害种类
切坡开挖	路桥建设，场地平整，水利水电建设，地表采石。	滑坡、崩塌、地裂
坑道洞室开挖	地下采矿，隧道隧洞开挖，其它地下洞室开挖。	地裂、采空区地面塌陷、沉陷，地面岩溶塌陷沉陷，突水突泥，冒顶垮帮，底鼓，煤与瓦斯突出和爆炸，岩爆，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，塌岸，渗漏，管涌，堤坝滑动开裂，堤坝溃决。
抽排地下水	生活、农灌抽水，矿山抽排水，基坑等其它抽排水。采矿、选矿，路基、隧道隧洞开挖；其它加载。	地面岩溶塌陷沉陷，地裂，井泉枯竭，含水层疏干，地表水漏失，矿山地震。
弃渣堆土加载	采矿（石），路基、隧道隧洞开挖，道路建设，其它。	泥石流（废石尾砂流），地裂，滑坡。
爆破		滑坡，崩塌，地裂，地震动。

（2）矿山生态环境破坏严重

我省因采矿活动破坏的土地面积达 2 万公顷，工矿废弃地复垦率不到12%；矿山开发中的“三废”污染严重，尤其是数量众多的乡镇和个体采矿点，环境保护工作十分薄弱，生态环境恢复治理工作几乎是空白；矿山开发诱发的地质灾害和矿水均衡系统破坏十分普遍，许多矿山正在经历艰难的产业转轨时期，生态环境恢复治理任务艰巨。

（3）地质遗迹保护力度不够。地质地貌景观遭受破坏现象严重，部分具有重要价值的地质遗迹面临毁灭的危险。有些地方走私、倒卖重要古生物化石的现象严重，许多重要古生物化石遭到毁坏。

3.5.3　土地利用对湖南省地质环境的影响机理研究

地质环境功能的退化，与土地利用方式有着直接的关系。事实上，任一类型的土地利用方式都会对地质环境产生正向或负向、或轻微或显著、或可逆或不可逆的影响。同一类型的土地利用方式会对地质环境的不同方面产生影响，而不同类型的土地利用方式也有可能对地质环境某一方面起到相同的影响作用，决定这种现象的本质原因在于——土地利用对于地质环境的影响因子：某一类型的用地方式可能会对地质环境的不同因子产生不同的影响；另外，不同类型的用地方式也可能会对地质环境的某一因子产生作用，从而产生了相同的环境影响。由此可见，环境因子才是土地利

用方式和地质环境退化之间的联系纽带，只有找出每一种土地利用方式是通过哪些环境因子在对地质环境系统产生作用，我们才能弄明白每一种土地利用方式会对地质环境产生什么样的影响，进而针对不同的用地类型划分出其相应的地质环境因子敏感区。

（1）土地利用对湖南省地质环境的影响机理

土地利用对湖南省地质环境的影响概括于表 20 中。

表 20　　各类土地利用方式对地质环境的影响机理

影响机理 / 用地方式	影响对象	影响程度	影响方式	影响表征	影响结果
耕地园地	地下水	较大	农药化肥流失	水体富营养化	水质变坏
林地、牧草地、风景园林名胜古迹休闲娱乐用地	地下水	较大	水源涵养	地下水补给增加	地下水可采量增加
	地形地貌		水土保持	土壤侵蚀减缓	土壤、地面景观得到保护
工矿仓储用地	地下水	较大	排污、疏干	水质污染	水质变坏
	地形地貌		开挖、剥离土层	景观破坏	景观破坏
	工程地质		地面变形	崩塌、滑坡、泥石流、塌陷、沉降	地面建筑变形
公共建筑和公共设施用地、商服用地、	地下水	较大	污水下渗、地面雨水径流下渗	有机质、重金属离子超标	水质变坏
	地形地貌		场地平整，地基施工	景观破坏	景观破坏
	工程地质		地面负荷增加	地面变形	地面建筑变形
交通用地	地形地貌	较大	山体开挖	边坡失稳	滑坡、崩塌
住宅用地	地下水	较大	污水、粪便、垃圾	有机质、菌群超标	水质变坏
	地形地貌		场地平整，地基施工	景观破坏	景观破坏
	工程地质		地面负荷增加	地面变形	地面建筑变形
水利设施用地	地下水	较大	地下水补给增加	地下水位上升	土壤盐渍化
	地形地貌		浸泡	边坡失稳	滑坡
	工程地质		地面负荷增加	诱发地震	地震
特殊事业建设用地	地下水	较大	污水下渗、地面雨水径流下渗	有机质、重金属离子超标	水质变坏
	地形地貌		场地平整，地基施工	景观破坏	景观破坏
	工程地质		地面负荷增加	地面变形	地面建筑变形
湖河湿地沼泽及其滩涂苇地等水系生态用地、坑塘水面、养殖水面	地下水	较大	与地下水保持动态平衡	地下水位维持在较稳定的水平	地下水可采量增加
蓄洪分洪排洪用	工程地质	较大	淹没	淹没	不能规划建筑

地	地下水		地下水补给增加	地下水补给增加	地下水可采量增加

（2）土地利用对地质环境系统的主要影响因子分析

地质环境的构成因子有岩石构造、地形地貌、水文地质（地下水、矿泉水）、工程地质、矿产资源等方面。通过表 20 的分析不难看出，几乎每种土地利用类型都对地下水产生或显著或轻微的影响。地下水不仅是一种影响当地经济发展的资源，而且还是当地生态系统的重要基础支撑要素，另外，地下水活动还是导致岩溶塌陷和地面沉降的主要原因。因此，在分析评价各种土地利用方式对地质环境敏感度的时候，应重点考虑地下水这个主导因素。表 20 分析得出来的第二个重要的地质环境影响因子是工程地质条件及地质灾害易发程度。故在土地利用方式对地质环境敏感度的时候，重点考虑地质灾害这个主导因素。同时其他的地质环境构成因子在土地利用过程中也起了较大的作用，但我省仅将这两项因子作为评价土地利用对地质环境敏感度的评价因子。

3.5.4 土地利用对地质环境影响敏感度评价

根据我国在这方面的研究，我省将土地利用影响地质灾害风险度和土地利用影响地下水资源污染风险度，作为评价的主要因素，并分为四个区（附图 10）：

地质环境重度敏感区：是地质灾害高风险地带，曾发生过地质灾害，而且将来还存在发生地质灾害极大的可能性和软弱地基区、重要的地下水补给地区。

地质环境中度敏感区：是地质灾害中等发育的地区，区内有隐伏溶洞分布，存在较高的岩溶塌陷风险。是工程地质条件不良区，较重要的地下水补给区。

地质环境轻微敏感区：是重要的地下水补给区、工程地质条件不良区，局部发育有潜伏碳酸盐岩，属地质灾害低易发区，岩溶塌陷的风险较低。

地质环境非敏感区：是地质环境条件最好的区，该区地质灾害不易发，不存在岩溶塌陷风险，发生地下水污染的风险也极低，地基条件良好，从

地质环境条件上来讲，可以作为任何类型的用地而不受限制。

3.5.5 土地利用的地质环境影响适宜性分区评价

（1）土地利用的地质环境影响适宜性分区评价原则

需要考虑两个方面的内容：首先是地质环境自身的特质，即地质环境本身的性质对土地利用的限制；其次是不同的土地利用类型（或不同土地利用类型组合格局）对所处地质环境所产生的影响。因此，土地利用的地质环境影响适宜性分区评价的原则也包含两个方面：一方面某地块作为某一类型用地的可能性（敏感度）评价；另一方面在可能性（敏感度）评价的基础上，再针对不同用地类型对地质环境的影响进行环境影响的适宜性评价，即在可能性的基础上进行不同土地利用类型（或组合格局）的最优化（组合）抉择。

（2）地质环境适宜性分区方案

不同敏感级别地质环境敏感区，对各种土地利用类型有相应的限制，如果突破了这个限制，就会造成严重的，甚至是不可逆转的环境破坏和重大经济损失。各级别地质环境敏感区对土地利用类型敏感度分述于表 21。

表 21　　各级别地质环境敏感区对土地利用类型的适宜性评述

分区名称	受限的土地利用类型		适宜土地利用类型
	绝对限制的类型	有条件的使用类型	
地质环境重度敏感区	无	建设用地	生态建设用地、园地、农业用地、林地、牧草地
地质环境中度敏感区	无	建设用地	生态建设用地、农业用地、牧草地、园地、林地、
地质环境轻微敏感区	无	建设用地	生态建设用地、园地、林地、牧草地
地质环境非敏感区	无	无	任何用地类型

①地质环境重度敏感区

是岩溶塌陷高风险区，作为建设用地需要做好地质灾害调查评价及地基处理工作；安排为农业用地、生态建设用地、园地、林地、牧草地，则土地利用成本要低一些。

②地质环境中度敏感区

是岩溶塌陷较高风险区，在作为建设用地时，应充分做好地质勘察、

进行严谨的地质灾害危险性评估，作为重要设施的建设用地特别要注意处理好软弱地基和岩溶塌陷问题，应尽可能安排为一般建设用地、农业用地、生态建设用地、园地、林地、牧草地。

③地质环境轻微敏感区

总体上来说可以满足一般用地类型的需求。

④地质环境非敏感区

是地质环境条件最好的区，工程地质条件良好，不存在岩溶塌陷风险，地下水污染风险极低，从地质环境条件上来讲，在达到环境质量标准的情况下，可以作为任何类型的用地。

此外，湖南省矿山（点）众多，在开发利用时应注意开发与保护并重，避免破坏生态环境和造成新的污染。

4、湖南省土地利用的环境影响现状综合性评价

4.1 土地利用环境影响综合性评价方法

综上所述，湖南省土地利用的环境影响因素主要由风景名胜、水资源环境、生态环境、地质环境等几个方面构成，所以，土地利用的综合环境影响性主要由以上几个方面来决定。其评价指标体系是综合各种土地利用方式类型及其结构布局，对环境系统的资源功能、生态功能、美学功能、社会经济功能价值的影响因子、影响效应及其影响机理来确定的。其评价指标体系见表 22。综合评价图是利用 GIS 空间分析功能进行因素叠加进行管理决策（附图 11）。

表 22　　湖南省土地利用环境影响综合敏感度评价指标体系

分区名称	风景名胜	水资源水环境	土地资源土壤环境	地质环境
极度敏感区	湖南省现有的风景区、文物古迹和规划将要开发的风景区	中心城区的湖泊、河流、大型地下水水源地以及重要的饮用水水源地	基本农田保护区地段	
重度敏感区	具有潜在游览观赏价值的湖泊、山岭和森林区	承担着重要功能的水体，如承担生活饮用水的水体	水土流失严重区地段	地质灾害高风险地带，区内曾发生过地质灾害，且将来还存在发生地质灾害的极大可能性和软弱地基区。重要的地下水补给地区
中度敏感区	风景名胜分布密度较大的地区	承担一般功能的水体	中度水土流失区地段	地质灾害中等发育地区，隐伏溶洞分布的区域，存在较高的岩溶塌陷风险。工程地质条件不良区，较重要的地下水补给区
轻度敏感区	风景名胜分布密度较低的地区	主要是地下水较丰富的地区	轻度水土流失区地段	工程地质条件不良区，地质灾害低易发区，局部发育有潜伏碳酸盐岩，但发生岩溶塌陷的风险较低
非敏感区	没有风景名胜资源分布的地区	远离地表水体、承压水区、地下水不丰富的地区和山区	远离水土流失地段及农田保护区地段	地质环境条件较好区，该区地质灾害不易发，不存在岩溶塌陷风险，发生地下水污染的风险也极低，地基条件好

根据其指标体系，将我省土地利用环境综合敏感度分为五个区：

①极度敏感区

我省现有的国家级、省级、市级自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园；全国重点旅游度假区；洞庭湖、“四水”及其沿岸风光带；大型的地下水水源地及重要的饮用水水源地；基本农田保护区。

②重度敏感区

我省的旅游度假区及具有潜在游览观赏价值的湖泊、山岭和森林区；承担着重要功能的水体，如承担生活饮用水的水体。水土流失严重区地段；地质灾害高风险地带，区内曾发生过地质灾害，且将来还存在发生地质灾害的极大可能性和软弱地基区。重要的地下水补给地区。

③中度敏感区

风景名胜分布密度较大的地区；承担一般功能的水体；中度水土流失区地段；地质灾害中等发育地区，区内隐伏溶洞分布的区域，存在较高的岩溶塌陷风险。工程地质条件不良区，较重要的地下水补给区。

④轻度敏感区

风景名胜分布密度较低的地区；主要是地下水较丰富的地区。轻度水土流失区地段；工程地质条件不良区，地质灾害低易发区，局部发育有隐伏碳酸盐岩，但发生岩溶塌陷的风险较低。

⑤非敏感区

没有风景名胜资源分布的地区；远离地表水体、承压水区、地下水不丰富的地区和山区；远离水土流失地段及农田保护区地段；地质环境条件较好的区，该区地质灾害不易发，不存在岩溶塌陷风险，发生地下水污染的风险也极低，地基条件好。

4.2 土地利用与生态建设方向性建议

湖南省土地资源具有多宜性的特点和优越的地理优势，在土地利用规划布局中一定要坚持“以我省的湖、河、水、森林、草地、山岳风景名胜区等生态敏感区为中心，避开地质灾害易发区，以景观生态和优化生态系统为原则，合理布设生态用地、农业用地和建设用地的规模和格局，实现土地的生态化、山水园林化一体开发利用的发展战略”。

4.2.1 城镇建成区和工贸区

包括各县市建成区，土地生态建设的主要规划原则是：严格控制建设用地标准，统筹治理环境污染，严格控制污染物排放标准；加强城镇的绿

化建设，留足绿化用地，完善各县市的土地生态建设，防止和治理地质灾害，提高城镇的环境质量，为城市发展提供良好的宏观生态环境。

4.2.2 极度敏感区

不允许进行一般开发和建设，在不影响视觉美和风景名胜协调性的情况下，可以适当设置农用地、观光游览休闲度假用地和公共实施用地。在保证基本农田保护区不变的情况下，最适宜的是生态用地。在临湖、傍河、依水、靠山、近林等环境敏感地带，应重点布设森林、草地、风景园林休闲用地和生态农业用地；水域和滨河地段，严格按国家有关标准和规范进行水质保护；加强河流及水库外围水源保护区生态环境的保护；建立水处理系统，实现工业废水及生活污水达标排放；保护湿地，禁止无计划开采河沙；加强风景名胜的保护与合理开发。

以洞庭湖、湘、资、沅、澧水风光带及沿岸地区为主，建立绿色带状网络，城区以外地段重点保护江河两岸平地 1000 米以内的自然风光或自然地形山脊以内的森林植被；加强对水源地的保护，严禁破坏其植被，禁止在重要水域地段布设城市排污口和污染项目。

4.2.3 重度敏感区

加强生态建设，注意避开地质灾害易发地段，加强地质灾害的防治，慎重布置建设用地；禁止毁林开荒，强调科学种田，合理施肥，提高土地的利用率和产出率。保护林地资源，封山育林，严格控制有污染的建设行为。

4.2.4 中度敏感区

加强生态建设，慎重布置建设用地；保护地表水面，保护生态用地，严格控制有污染的建设行为。

4.2.5 轻度敏感区

可设置任何用地。保护耕地、生态用地及地下水资源，合理开发，严格控制有污染的建设行为。

4.2.6 非敏感区

可设置任何用地。保护耕地及生态用地，合理开发，严格控制有污染的建设行为。

5、湖南省环境的建设用地适宜量分析

5.1 环境的建设用地适宜量内涵及其作用

5.1.1 环境的建设用地适宜量的内涵

环境的建设用地适宜量是指在一定环境目标下，单位面积土地范围内适宜环境的（或建设活动规模、分布与环境处于协调状况的建设用地量）可以用做建设用地的规模及其比重。

事实上，人们评价一个城市的环境的好坏，一方面是看其绿地状况、森林覆盖率、水域面积、自然生态保护区规模；另一方面，是看水的质量、空气质量、噪声、“三废”排放、垃圾处理、城市卫生。而前者反映的是环境基础，是土地利用规划可以起决定性作用的；后者，反映的是环境管理质量的高低，土地利用规划是无法保证此环境目标实现的。

5.1.2 环境建设用地适宜量的作用

环境的建设用地适宜量的提出，具有以下几方面的重要意义：从应用的角度来讲，环境的建设用地适宜量具有比较重要的实际应用意义。首先，环境的建设用地适宜量可以用于城市规划，在确定了城市环境发展目标之后，可以按照既定目标来计算环境的建设用地适宜量，以城市的建设用地量进行总量控制；此外，环境的建设用地适宜量可以用于进行环境质量评价。总之，环境的建设用地适宜量概念的提出，不仅具有重要的理论意义，而且更具有广泛的实际用途。更多的运用领域还有待于进一步研究。

5.2 湖南省环境的建设用地适宜量分析

5.2.1 湖南省环境建设用地适宜量的确定依据

国内外城市的发展及研究表明：一个城市只有当其绿地面积达到一定的比例，并且分布均衡才能保证该城市具有良好的环境。因此，城市环境的建设用地适宜量，必须是在一定比例的城市绿地面积的限制之下。基于

上述原因，我们把一定比例的绿地面积作为城市环境建设用地适宜量的确定依据，即单位面积区域内的土地总面积与该单位面积区域内所必须的最低要求的绿地面积之差，再扣除该单位面积区域内由于自然条件因素不能作为建设用地的土地面积所余部分，即为该单位面积区域内环境的建设用地适宜量。

$$A=T-G-U$$

其中：A－单位面积区域内环境的建设用地适宜量

T－单位面积区域内的土地总面积

G－单位面积区域内所必须保证的绿地面积

U－单位面积区域内由于自然条件因素不能作为建设用地的土地（如河、湖、沼泽、基本农田保护区等）面积

在这里，城市环境的建设用地适宜量有两层含义：首先，作为一个城市，整体上其绿地面积总量应该达到一个合适的比例，这个比例一般用城市的森林覆盖率和建成区绿地覆盖率来表征；其次，作为城市整体上绿地面积达到合适的比例（即城市森林覆盖率达标）之后，其绿地分布还应该保证一定程度的均衡。因此，城市环境的建设用地适宜量的确定依据也必须包含两个方面：绿地总量的确定和绿地均衡分布标准的确定。

5.2.2 湖南省环境建设用地适宜量分析结果

从上一轮土地利用总体规划及相关规划可知，我省到 2010 年的森林覆盖率要提高到 55%，各市（区）按此比例的环境建设用地适宜量见表 23。

表 23　　湖南省环境建设用地适宜量分析表 1　　单位：万公顷

项目	全省	长沙	株洲	湘潭	衡阳	邵阳	岳阳	常德	张家界	益阳	郴州	永州	怀化	娄底	湘西州
土地总面积	2118.50	118.20	112.62	50.07	153.03	208.30	148.98	181.90	95.16	123.25	193.17	222.55	275.63	81.08	154.62
耕地	395.30	28.77	20.75	14.15	37.59	41.68	34.03	47.36	11.29	27.86	28.32	34.39	30.60	18.23	19.98
森林覆盖率(55%)	1165.18	65.01	61.94	27.54	84.17	114.57	81.94	100.05	52.34	67.79	106.24	122.40	151.60	44.59	85.04
水面	167.04	9.09	6.36	5.18	13.03	7.23	35.72	30.88	2.28	24.15	6.65	9.86	8.63	4.89	2.74
建设用地适宜量	390.99	15.33	23.57	3.20	18.24	44.83	-2.71	3.62	29.25	3.45	51.96	55.90	84.80	13.37	46.86
现状建设用地量	116.48	11.61	7.66	5.96	11.95	9.36	10.84	14.96	3.28	7.41	7.08	8.84	7.34	6.62	3.60
建设用地可用空间	274.51	3.72	15.91	-2.76	6.29	35.47	-13.55	-11.35	25.97	-3.96	44.88	47.06	77.46	6.75	43.26

从表 23 中可知，岳阳市、常德市、益阳市水面面积所占比例相对而言较大，按森林覆盖率 55%的情况，其环境的建设用地适宜量为赤字。

据国内外资料，当今，世界平均森林覆盖率为 31.7%，《中华人民共和国森林法实施细则》（林业部，1984）中，也将全国森林覆盖率的标准定为 30%，其中山区森林覆盖率为 70%以上，丘陵区 40%以上，平原区 10%以上，《生态县、生态市、生态省建设指标（试行）》（国家环保总局，2003）规定生态市必须达到的标准是：山区森林覆盖率为 70%以上，丘陵区 40%以上，平原区 15%以上。1993 年国家建设部根据国务院《城市绿化条例》制定了《城市绿化建设指标的规定》，正式颁布了城市绿地建设指标（部颁标准），规定城市绿化覆盖率到 2000 年应不少于 30%；到 2010 年应不少于 35%。另外，《城市绿化建设指标的规定》中还指出：“考虑到城市绿化规划三项指标都受到城市的性质、规模和自然条件的影响应有所不同，在此只规定了指标的低限。直辖市、省会城市、计划单列城市、沿海开放城市、风景旅游城市、历史文化名城、新开发城市和流动人口较多的城市等，都应有较高的指标。”根据我省城市发展的具体情况，将长沙、湘潭、岳阳、常德、益阳的森林覆盖率定为 40%，郴州、永州、怀化、张家界、湘西州森林覆盖率提高到 70%，那么我省环境建设用地适宜量的分析结果见表 24。

表 24　　湖南省环境建设用地适宜量分析表 2　　单位：万公顷

项目	全省	长沙	株洲	湘潭	衡阳	邵阳	岳阳	常德	张家界	益阳	郴洲	永州	怀化	娄底	湘西州
土地总面积	2118.50	118.20	112.62	50.07	153.03	208.30	148.98	181.90	95.16	123.25	193.17	222.55	275.63	81.08	154.62
耕地	395.30	28.77	20.75	14.15	37.59	41.68	34.03	47.36	11.29	27.86	28.32	34.39	30.60	18.23	19.98
森林覆盖率(40-70%)	1165.18	47.28	61.94	20.03	84.17	114.57	59.59	72.76	66.61	49.30	135.22	155.79	192.94	44.59	108.23
水面	167.04	9.09	6.36	5.18	13.03	7.23	35.72	30.88	2.28	24.15	6.65	9.86	8.63	4.89	2.74
建设用地适宜量	390.99	33.06	23.57	10.71	18.24	44.83	19.64	30.90	14.98	21.94	22.98	22.52	43.46	13.37	23.67
现状建设用地量	116.48	11.61	7.66	5.96	11.95	9.36	10.84	14.96	3.28	7.41	7.08	8.84	7.34	6.62	3.60
建设用地可用空间	227.37	21.45	15.91	4.75	6.29	35.47	8.80	15.94	11.70	14.53	15.90	13.68	36.12	6.75	20.07

从表 24 可知，我省在耕地面积不减少，水面面积不减少，全省总的森林覆盖率达到 55%的情况下，湖南省可以用作建设用地的适宜量为 390.99 万公顷，占总面积的 18.46%。因此，我省环境建设用地可用空间剩余适宜量为 227.37 万公顷，尚具有较大的发展余地。

6、湖南省土地生态建设战略研究

6.1 土地生态建设及综合承载力

6.1.1 理论和方法

土地生态建设的研究即土地的可持续利用研究，源于土地适宜性评价，它是对土地生产性、经济可行性和社会接受性等方面的研究，在具体的评价指标体系和评价方法上目前尚未成熟。由于各地区的自然条件和社会经济条件不同，所面临的问题也不一样，故在具体的评价指标（特别是阈值）上存在差异。指标选择时一般遵循 3 个原则，即数据的现成性、灵敏性和可量化性。一个土地生态建设系统是否可持续、必须全面分析土地利用在自然资源、生产环境、社会经济、习惯与法制等各个方面的效应。但对于具体的评价指标和评价方法还处于探索阶段，特别由于各地区自然条件和经济条件社会条件不同，所面临的问题不一样，土地可持续利用的具体评价指标会有差异。如在当前化肥农药投入已经引起或将要引起水土污染的情况下，是应继续增加土地投入？进一步提高单位面积产量，以保证人民温饱，还是限制投入？以控制水土污染的进一步加剧；发达地区和欠发达地区在“生产性”和“保护性”评价指标的“阈值”上肯定不同，其社会“接受性”也迥然相异。

土地生态建设可以理解为在生态自然方面应具有适宜性，经济方面应具有获利能力，环境方面能实现良性循环，社会方面应具有公平和公正性。由于土地生态建设的研究成果是土地利用规划的重要基础，以及作为土地管理决策支持与效果评价的主要依据。所以，土地生态建设的研究应突破仅停留在概念和一般理论以及局部性案例研究的局面。通过全面的具体指标体系及其评价标准研究，使土地生态建设走向实质性的深入，同时要密切服务于应用目标，突出可操作性；在重视现状分析的基础上，注重生态经济社会过程的研究，探讨土地利用可持续与否的深层次原因。

土地生态建设评价具有系统的复杂性、多因素关联性、实现机制的多元性，以及区域的差异性与特殊性。所以，土地生态建设指标体系和评价方法的理论架构是关键的科学技术问题。为此，我们以土地利用的目标—土地利用的方式—影响土地利用的要素—可持续利用的指标—诊断标准（范围和阈值）为主线，突出土地利用对生态经济社会过程的影响评价。

从资源制约的角度进行土地生态建设研究，土地资源承载力的研究则成为研究的出发点，而土地资源作为人类基本需求——食物的根本来源，是人类生存最基本的自然资源，所以，土地资源承载力研究就成为土地生态建设研究的重点。所谓土地承载力，可定义为：一个国家或地区在可以预见的时期内，在保证与其社会文化准则相等的物质生产条件下，利用当地土地资源所能够供养的人口数量。基于以上分析，本研究对表征土地综合承载力的评价指标的选取列入表 25。表 25 中土地自然力再生利用类，包括林地、牧草地等；土地自然力与经济力交互作用类，包括耕地、园地等；土地非自然再生利用类，包括居民点及工矿、交通用地等。

水土协调度的内涵为（本区水资源量/全省水资源量）/（本区耕地规模/全省耕地规模）。

表 25　　土地可持续利用综合承载力指数体系

土地利用指数	农用地比值%	土地利用率%	自然再生利用类比率%	自然与经济交互类比率%	非自然再生利用类比率%	人均耕地(亩)	土地后备资源比(公顷/平方公里)	有效灌溉面积(千公顷)	人均水资源(吨)
	地表水资源总量(亿方)	水土协调度	整理增加农用地	整理增加建设用地	开发增加农用地	开发增加建设用地	复垦增加农用地	复垦增加建设用地	
生态环境指数	森林覆盖率%	生态林占总面积比%	水土流失严重的坡耕地(万亩)	水土流失率(%)	土壤潜育化率(%)	土地贫瘠化率(%)	土地污染率(%)	土地损毁率(%)	低产耕地率(%)
	低产园地率(%)	低产林地率(%)	低产水面率(%)	施用化肥(公斤/亩)	耕园地农药施用(公斤/亩)				
经济技术指数	人均GDP(元)	第二、三产业贡献率%	经济密度(元/亩)	耕地、园地产值(元/亩)	粮食单产(公斤/亩)	林地产值(元/亩)			
	水域产值(元/亩)	城镇及工矿用地产值(元/亩)	复种指数	农电集约度(度/公顷)	机械化程度(千瓦/公顷)	开发整理复垦资金集约度(万元/公顷)			
社会发展指数	GDP 增长率%	人口密度(人/公顷)	就业率%	城镇化水平%	非农人口比例%				

多指标体系的综合评价因子权重的确定是整个评价过程的关键，一般根据计算权数的原始数据来源的不同，将权数的确定方法大体上分为主观赋权法和客观赋权法两大类。主观赋权法主要是由专家根据经验主观判断而得到，这种方法研究较早，也较为成熟，但客观性差。客观赋权法的原始数据是由各指标在评价单位中的实际数据形成，它不依赖于人的主观判断，因而此类方法客观性强，如主要成分分析法、均方差法等。我们就是在均方差权数决策基础上，对土地生态建设综合承载力进行客观、综合评价的，具体评价思路如下：

设多指标综合评价问题中方案集为A=［A_1，A_2，…A_n］；指标集为G=［G_1，G_2，…G_n］；方案中A_i对指标G_i的属性值为Y_{ij}（i=1，2，…，n；j=1，2，…，m）；Y=（Y_{ij}）n•m表示方案A对指标集G的“属性矩阵”，俗称为“决策矩阵”。通常，评价指标有“效益型”和“成本型”，指标为属性值越小越好，在土地综合承载力评价中，除土地污染、水土流失等指数为成本型指标外，其余均为效益型指标。这两类指标无量纲化方法如下：对于效益型指标，一般可令这样无量纲化后决策矩阵为Z=（Z_{ij}）n•m，显然Z_{ij}愈大愈好。

$$Z_{ij}=（Y_{ij}—Y_{jmin}）/（Y_{imax}—Y_{jmin}）；$$

$$i=1，2，…，n；j=1，2，…，m，$$

式中（Y_{imax}—Y_{jmin}）分别为G_i指标的最大值和最小值。

对于成本型指标，一般可令：

$$Z_{ij}=（Y_{jmax}—Y_{ij}）/（Y_{jmax}—Y_{jmin}），$$

$$i=1，2，…，n;，j=1，2，…，m。$$

均方差决策法，反映随机变量离散程度最重要的也是常用的指标是该随机变量的均方差。这种方法的基本思路是：以各评价指标为随机变量，各方案A_j在指标G_j下的无量纲化的属性值为该随机变量的取值，首先求出这些随机变量的均方差，然后将这些均方差归一化，其结果即为各指标的权重系数。

6.1.2　湖南省土地资源不同支撑系统的评价

（1）土地资源土地利用支撑系统的评价

以土地利用程度指数，农用地比例、土地利用率、人均耕地等 17 个指标进行评价，13 个市（州）各指标的取值及评价结果见表 26 和图 3。从评价结果可知：郴州市、怀化市、邵阳市、自治州的土地资源组合性较好、利用程度高，结构较优，水土较为协调，表现为评价指数得分较高；张家界、衡阳市、湘潭市、娄底市相对较差；长沙市、株洲市、常德市、益阳市、永州市、岳阳市处于中等水平。

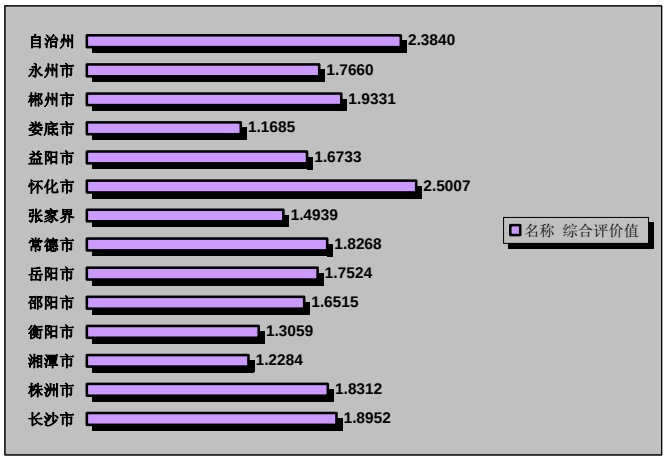


图 3　湖南省土地资源支撑系统综合评价

（2）土地生态环境支撑系统的评价

根据对森林覆盖率、土地污染、土地侵蚀等 14 个指标进行评价，从评价结果（表 27、图 4）不难看出张家界、怀化市、永州市、自治州生态环境相对较好，益阳市、娄底市、衡阳市、湘潭市生态环境较差，邵阳市、岳阳市、株洲市、常德市、郴州市、长沙市生态环境中等。

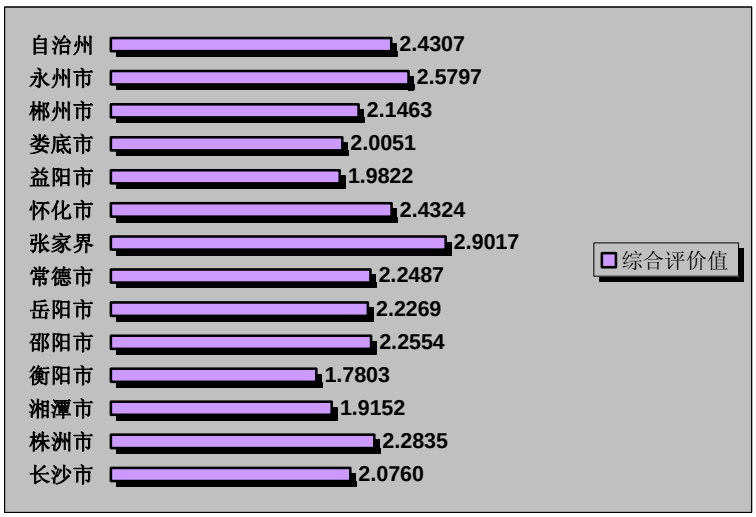


图 4　湖南省土地生态环境支撑系统综合评价

表 26　　水 土 资 源 土 地 利 用 评 价 表

名称	土地利用指数							水土协调指数			土地开发整理复垦指数							评价	
	农用地比值%	土地利用率%	自然再生利用类比率%	自然与经济交互类比率%	非自然再生利用类比率%	人均耕地(亩)	土地后备资源比(公顷/平方公里)	有效灌溉面积(千公顷)	人均水资源(吨)	地表水资源总量(亿吨)	水土协调度	整理增加农用地	整理增加建设用地	开发增加农用地	开发增加建设用地	复垦增加农用地	复垦增加建设用地	综合评价值	排序
长沙市	85.07	94.49	58.09	27.35	9.82	0.71	0.54	218.83	1743.13	101.45	0.79	24.15	19.50	446.47	59.08	55.82	5.05	1.8952	5
株洲市	84.66	90.43	64.83	19.90	6.81	0.82	15.41	144.84	3238.11	119.81	1.29	26.13	0.00	255.14	0.00	30.70	0.00	1.8312	6
湘潭市	79.98	90.80	48.59	31.57	11.91	0.75	0.81	115.58	1696.77	47.34	0.73	33.83	4.00	31.60	0.00	10.72	0.00	1.2284	13
衡阳市	78.88	85.78	52.59	26.50	7.81	0.78	5.05	254.38	1840.31	129.19	0.77	15.54	0.00	103.42	0.00	20.54	0.00	1.3059	12
邵阳市	87.61	86.11	59.29	23.36	4.49	0.82	4.90	254.75	2395.01	172.68	0.93	47.76	4.74	207.02	59.13	27.63	4.67	1.6515	4
岳阳市	82.56	93.81	61.80	25.87	7.28	0.92	1.88	245.90	1965.13	101.99	0.68	278.32	0.25	803.78	2.69	50.03	0.27	1.7524	10
常德市	82.18	89.61	53.26	29.08	8.22	1.15	1.87	389.57	2292.15	137.30	0.65	104.88	0.00	208.63	0.00	72.79	0.00	1.8268	7
张家界	82.99	85.19	69.23	13.78	3.44	1.01	5.28	48.02	4813.55	74.61	1.49	0.00	0.00	263.14	0.00	0.00	0.00	1.4939	11
怀化市	90.48	92.13	77.16	13.36	2.66	0.91	8.15	184.11	4533.26	218.05	1.59	98.10	10.00	383.58	22.00	136.67	8.00	2.5007	1
益阳市	88.86	94.13	62.83	26.17	6.00	0.91	2.35	219.19	2181.51	97.95	0.79	37.60	4.00	273.88	5.00	8.80	1057.00	1.6733	9
娄底市	73.91	79.98	48.15	25.95	8.16	0.67	8.41	112.36	1772.73	70.20	0.86	17.86	3.78	233.88	16.78	5.72	0.00	1.1685	14
郴州市	87.96	90.01	72.31	15.77	3.66	0.91	12.31	169.48	4293.56	193.21	1.52	0.80	0.00	357.45	0.00	1.80	0.00	1.9331	3
永州市	83.28	86.38	65.90	17.48	3.97	0.89	14.04	236.00	3308.93	185.30	1.21	0.32	0.00	333.08	0.00	13.33	0.00	1.7660	8
自治州	87.03	87.29	72.92	14.01	2.33	0.99	12.37	82.33	4251.74	110.12	1.27	105.66	8.50	4597.71	83.37	21.60	0.00	2.3840	2

表 27　　土 地 生 态 环 境 质 量 评 价 表

名称	森林覆盖率(%)	生态林占面积比(%)	水土流失严重的坡耕地(万亩)	水土流失率(%)	土壤潜育化率(%)	土地贫瘠化率(%)	土地污染率(%)	土地损毁率(%)	低产耕地率(%)	低产园地率(%)	低产林地率(%)	低产水面率(%)	施用化肥(公斤/亩)	耕园地农药施用(公斤/亩)	评价	
															综合评价值	排序
长沙市	48.37	5.25	88.00	24.44	6.02	31.03	0.00	0.01	55.1	20.04	24.69	10.11	28.04	1.69	2.0760	10
株洲市	55.08	9.13	118.70	19.17	3.68	23.39	0.08	0.09	42.5	21.08	45.28	8.2	27.5	1.07	2.2835	7
湘潭市	42.88	3.27	64.40	19.63	9.55	30.32	0.00	0.10	45.88	16.32	24.4	15.07	36.79	1.62	1.9152	13
衡阳市	42.68	5.65	166.00	28.75	4.97	27.97	0.00	0.04	54.22	17.4	10.88	15.45	29.17	2.19	1.7803	14
邵阳市	74.45	14.36	155.00	28.06	5.42	28.72	0.11	0.01	54.75	11.06	31.39	10.94	24.13	1.03	2.2554	6
岳阳市	24.18	3.02	241.60	13.78	3.49	17.89	0.00	0.01	61.59	27.27	13.18	5.94	29.18	1.72	2.2269	5
常德市	35.89	7.79	194.50	12.38	6.04	28.87	0.00	0.00	64.6	28.25	32.35	5.4	36.1	0.99	2.2487	8
张家界	64.77	31.42	103.00	33.72	0.73	16.13	0.00	0.00	58.05	47.08	11.97	2.55	23.31	0.9	2.9017	1
怀化市	63.09	8.56	223.90	19.59	1.86	18.18	0.00	0.01	58.9	14.18	18.01	3.11	18.56	1.91	2.4324	2
益阳市	42.83	13.35	122.25	18.94	5.16	24.73	0.07	0.02	62.34	30.57	58.13	4.88	29.73	1.78	1.9822	11
娄底市	41.82	8.52	115.40	26.20	3.71	23.62	0.17	0.06	56.57	26.11	33.56	8.78	26.66	1.11	2.0051	12
郴州市	59.87	13.40	178.00	22.36	2.24	19.69	0.48	0.08	54.34	25.83	24.66	6.3	31.51	1.28	2.1463	9
永州市	59.11	16.21	180.00	17.37	2.70	19.41	0.00	0.04	61.1	20.4	10.27	9.52	31.67	1.38	2.5797	3
自治州	58.87	22.63	169.25	27.91	1.11	19.00	0.00	0.01	56.16	51.61	40.23	0.73	16.59	0.84	2.4307	4

（3）土地经济技术支撑系统的评价

本系统包括对土地的投入，土地的回报方面，从所选的 12 个指标的评价结果来看（表 28、图 5）：长沙市、株洲市、湘潭市对土地的投入最高，回报率也最高，效益最好，次为娄底市、衡阳市、岳阳市、益阳市、郴州市、常德市、永州市，邵阳市、张家界市、怀化市、自治州较差。

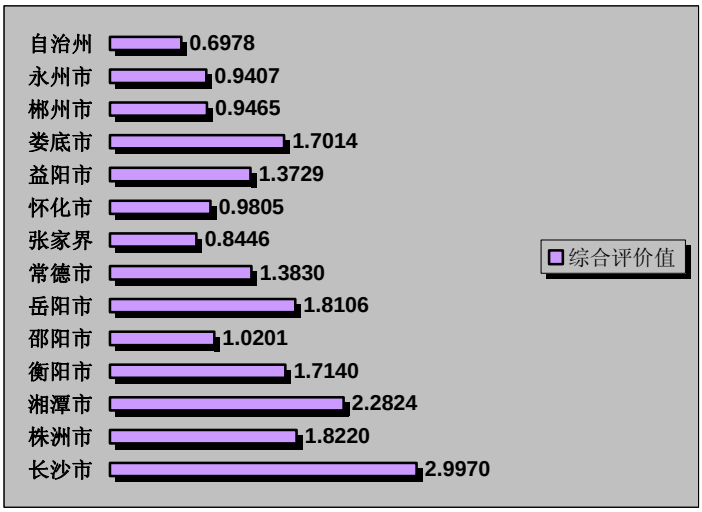


图 5　湖南省土地经济技术支撑系统综合评价

（4）社会支撑系统的评价

从 GDP 的增长率、人口密度等反映社会发展水平的 5 个指标结果来看（表 29，图 6）：长沙市、株洲市、湘潭市、益阳市较为进步发达，常德市、娄底市、衡阳市、郴州市、邵阳市、张家界市次之，永州市、岳阳市、怀化市、自治州相对滞后。

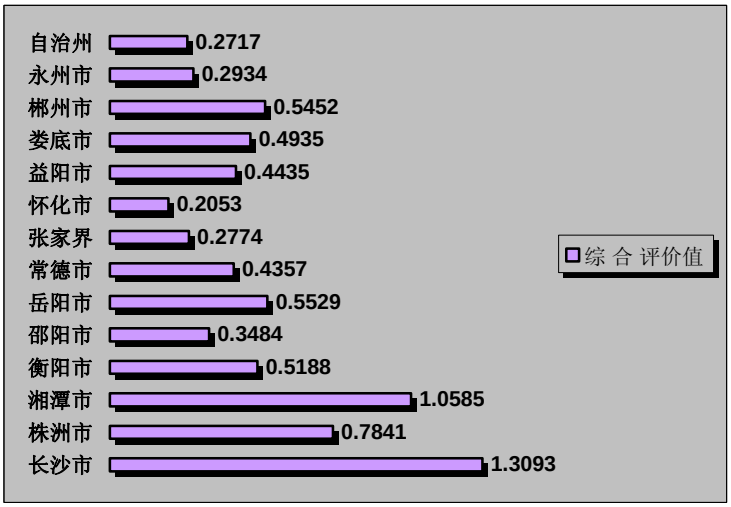


图 6　湖南省土地生态建设社会支撑系统综合评价

表 28　　土 地 经 济 系 统 综 合 评 价 表

名称	效益指数								集约度指数				评价	
	人均 GDP (元)	第二、三产业贡献率%	经济密度 (元/亩)	耕地、园地产值 (元/亩)	粮食单产 (公斤/亩)	林地产值 (元/亩)	水域产值 (元/亩)	城镇及工矿用地产值(元/亩)	复种指数	农电集约度(度/公顷)	机械化程度(千瓦/公顷)	开发整理复垦资金集约度 (万元/公顷)	综合评价值	排序
长沙市	14810.00	91.04	5242.45	1431.08	431.11	79.37	447.63	31694.67	2.64	680.52	1.98	0.0018	2.9970	1
株洲市	10707.00	87.05	2267.73	1104.48	491.71	55.36	366.50	31401.73	2.21	371.14	1.09	0.0009	1.8220	3
湘潭市	10056.00	86.19	3564.17	1038.60	457.69	54.97	473.62	24751.47	2.18	607.16	2.28	0.0021	2.2824	2
衡阳市	6754.00	76.40	1940.63	1237.82	431.61	60.77	644.59	21892.53	2.60	229.78	1.16	0.0007	1.7140	5
邵阳市	4338.00	70.08	912.42	872.23	387.59	43.85	393.65	17790.13	2.41	270.72	1.41	0.0005	1.0201	11
岳阳市	9860.00	78.86	2215.90	1409.28	380.29	60.14	398.39	27180.07	2.50	150.31	1.51	0.0011	1.8106	6
常德市	9229.00	76.22	1783.34	1024.91	321.66	36.70	493.17	17596.47	2.50	384.80	1.40	0.0007	1.3830	9
张家界	5708.00	81.13	573.83	670.66	263.01	28.33	142.46	5786.27	2.79	68.09	0.50	0.0025	0.8446	12
怀化市	5621.00	77.26	603.74	967.16	343.06	61.67	293.22	17841.47	2.46	104.21	0.41	0.0008	0.9805	13
益阳市	5840.00	75.88	1296.41	1074.32	335.43	38.14	500.40	23952.33	2.34	321.18	1.99	0.0006	1.3729	7
娄底市	5634.00	81.61	1736.98	1218.63	381.66	41.14	492.52	17307.40	2.47	449.94	1.85	0.0012	1.7014	4
郴州市	7597.00	80.18	1119.09	788.77	386.88	33.25	185.10	15733.47	2.43	153.77	0.84	0.0010	0.9465	8
永州市	5607.00	69.57	839.83	826.72	367.69	26.99	408.23	22149.00	2.62	140.05	0.80	0.0009	0.9407	10
自治州	3393.00	72.93	356.30	647.60	233.69	27.58	275.28	10648.80	2.84	70.86	0.43	0.0021	0.6978	14

表 29　　土 地 社 会 环 境 评 价 表

名称	GDP 增长率（%）	人口密度（人/公顷）	就业率（%）	城镇化水平（%）	非农人口比例（%）	综合评价值	排序
长沙市	114	5.091	59.218	49.16	48.586	1.3093	1
株洲市	111	3.317	55.701	40.79	40.792	0.7841	3
湘潭市	111	5.633	60.947	39.68	39.677	1.0585	2
衡阳市	110	4.665	53.202	28.92	28.916	0.5188	7
邵阳市	109	3.516	56.138	24.46	24.458	0.3484	9
岳阳市	111	3.543	48.832	36.63	36.629	0.5529	12
常德市	111	3.300	51.135	30.31	30.307	0.4357	5
张家界	110	1.654	53.859	28.25	28.254	0.2774	10
怀化市	110	1.788	53.784	24.80	24.801	0.2053	13
益阳市	109	3.704	54.411	29.49	29.487	0.4435	4
娄底市	109	4.981	53.534	28.10	28.099	0.4935	6
郴州市	111	2.357	57.698	32.01	32.007	0.5452	8
永州市	111	2.564	53.174	24.84	24.837	0.2934	11
自治州	108	1.717	59.435	25.86	25.856	0.2717	14

6.1.3　湖南省土地利用能力和综合承载力评价

由于土地综合承载力支撑系统是一个多层次的复杂开放系统，其子系统及各要素之间相互依存、相互制约、各子系统对承载力的贡献都同等重要，具有不可替代的功能和作用。研究土地生态建设综合承载力指标等于各子系统评价指数之和，从而得出各地区土地利用综合承载力的综合评价及排序结果（表 30）。

表 30　　湖南省土地利用综合承载力综合评价及排序

一、按序数排序

	长沙市	株洲市	湘潭市	衡阳市	邵阳市	岳阳市	常德市	张家界	怀化市	益阳市	娄底市	郴州市	永州市	自治州
土地利用排序	5	6	13	12	4	10	7	11	1	9	14	3	8	2
生态环境排序	10	7	13	14	6	5	8	1	2	11	12	9	3	4
经济技术排序	1	3	2	5	11	6	9	12	13	7	4	8	10	14
社会发展排序	1	3	2	7	9	12	5	10	13	4	6	8	11	14
序数和	17	19	30	38	30	33	29	34	29	31	36	28	32	34
按序数和总排序	1	2	6	14	6	10	4	11	4	8	13	3	9	11

续表 30

二、按指数排序														
	长沙市	株洲市	湘潭市	衡阳市	邵阳市	岳阳市	常德市	张家界	怀化市	益阳市	娄底市	郴州市	永州市	自治州
土地利用指数	1.8952	1.8312	1.2284	1.3059	1.6515	1.7524	1.8268	1.4939	2.5007	1.6733	1.1685	1.9331	1.7660	2.3840
生态环境指数	2.0760	2.2835	1.9152	1.7803	2.2554	2.2269	2.2487	2.9017	2.4324	1.9822	2.0051	2.1463	2.5797	2.4307
经济技术指数	2.9970	1.8220	2.2824	1.7140	1.0201	1.8106	1.3830	0.8446	0.9805	1.3729	1.7014	0.9465	0.9407	0.6978
社会发展指数	1.3093	0.7841	1.0585	0.5188	0.3484	0.5529	0.4357	0.2774	0.2053	0.4435	0.4935	0.5452	0.2934	0.2717
指数和	8.2776	6.7208	6.4846	5.3190	5.2754	6.3428	5.8942	5.5176	6.1189	5.4720	5.3685	5.5711	5.5797	5.7842
按序数和总排序	1	2	3	13	14	4	6	10	5	11	12	9	8	7

（1）土地生态建设综合承载力的空间差异

通过对各地区土地生态建设综合承载力的各支撑系统分别进行测算、加权汇总，并绘制 4 大支撑子系统的态势评价曲线（图 7）及土地生态建设承载力综合指数和图（图 8），从图 7 中可以发现，土地利用的社会支撑系统与土地经济技术支撑系统表现出极强的相关性，二者评价曲线基本吻合，走向近似，序数和在空间上呈北高南低的趋势，怀化市和自治州出现一个小的波峰。由此可见，各地区土地生态建设的外部社会、经济技术环境状况相差悬殊，仅以经济技术系统为例，最优与最差（长沙市与自治州）评价指数之比为 4.27 倍。而生态环境状况，表现为评价曲线靠上，且与其他三项指数的走向趋势相反，序数和空间上总体走向呈南高北低的趋势，生态指数最高值为张家界市，评价值为 2.90，最低为衡阳市，评价值为 1.78。

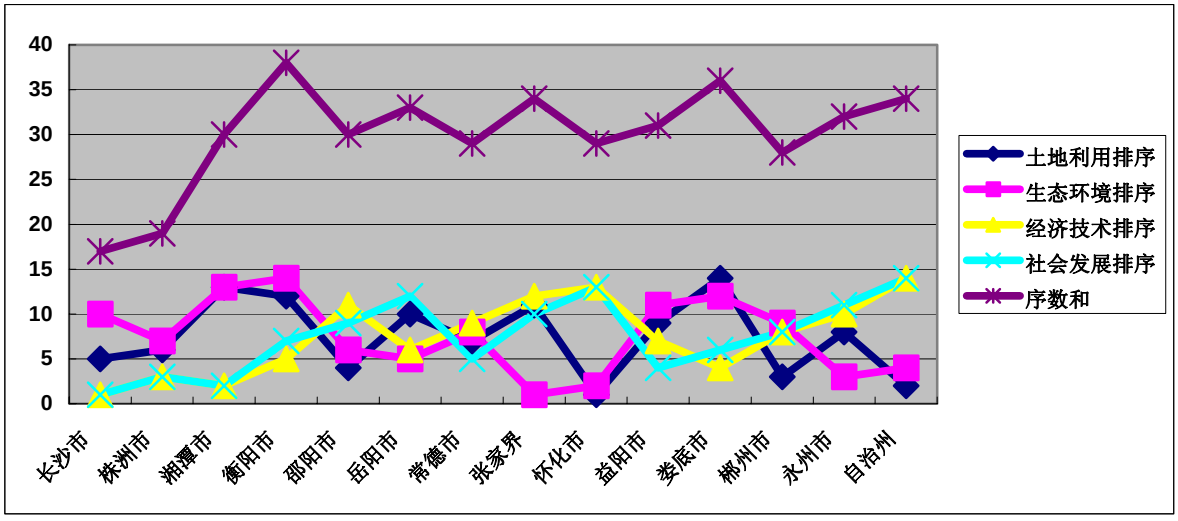


图 7　湖南省土地生态建设各支撑系统综合指标图

（2）土地生态建设综合承载力指数和评价

我们再以指数和作综合评价（表 29、图 8），从图 8 中可以看出，各地的土地生态建设综合承载力的水平，表现为从高—低—高—低的走势，为“二高四低”的总体格局，最高的长沙市，综合评价值为 8.28，最低是邵阳市，综合评价值为 5.28。

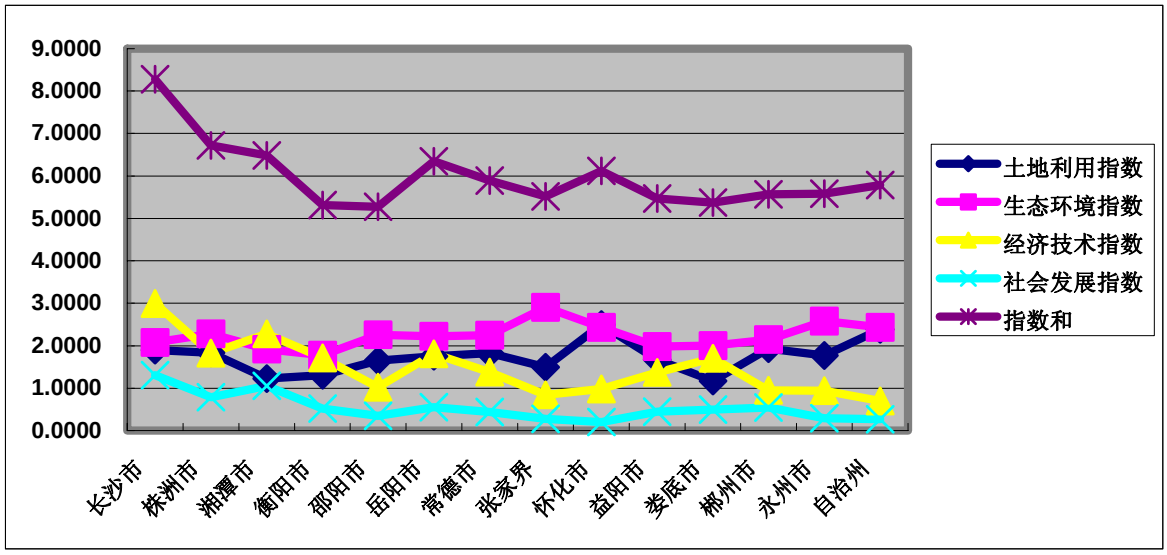


图 8　湖南省土地生态建设综合承载力指数和图

6.1.4　土地生态建设综合承载力分区

依据土地生态建设综合承载力的综合评价值 A，可将湖南省划分为如下 3 种类型区（附图 12）。

（1）低承载力区（A<5.5）

包括衡阳市、邵阳市、益阳市和娄底市，主要特征是：土地生态建设的各支撑系统不均衡发展，协调性较差，例如：衡阳市、益阳市和娄底市在土地生态建设的各支撑系统中社会经济发展条件相对较发展，但土地资源和生态环境等因素欠佳，邵阳市土地生态环境较好，但社会经济技术条件欠佳。故此导致该区的土地利用与生态建设不协调。针对其土地利用承载力的特点，土地生态建设应遵循“积极防治，以防为主，因害设防，超前治理，合理规划，协调发展”的原则，确保土地生态建设健康发展。

（2）中等承载力区（5.5<A<6.3）

包括常德市、张家界市、怀化市、郴州市、永州市、自治州，主要特

征是：土地生态支撑系较好，社会发展和经济技术条件较差，如怀化市，生态环境支撑和土地利用综合评价值分别为 2.43 和 2.5007，分别列在第 1 位和第 2 位，而经济技术、社会支撑系统综合评价值较低，分别为 0.9805 和 0.2053，排序均为第 13 位。相差如此悬殊的土地利用环境，导致的土地综合承载力整体水平不是很高。说明一个区域土地综合承载力水平的提高是整个协调的过程，任何一个子系统的功能弱化都会导致整个系统协调程度和整体最优水平的降低。针对其土地生态承载力的特点，土地生态建设应遵循“保护为主，合理利用，在保护中求发展的原则，促进区域土地生态建设的良性循环。”

（3）高承载力区（A>6.3）

长沙市、株洲市、湘潭市和岳阳市，主要特征是：土地生态建设各支撑系统中水土资源和土地生态环境等因素欠佳，但社会经济发展和经济技术等条件较好，各因素之间协调度高，土地生态建设投资额度大。本区社会经济发展较快，迫切要求土地生态健康可持续发展。针对其土地生态承载力的特点，土地生态建设应遵循“积极防治、统一规划、合理布局、协调发展”的原则。根据社会发展建设的需要，对土地生态系统的结构和功能进行积极地调整、重组和再造，使土地生态实现良性演替，符合人类发展的需要和价值趋向。

由此可知，土地生态建设综合承载力的高低受两大因素制约，一是各支撑系统状况如何，二是各系统间的协调程度如何。二者相互配合，相互制约，协同共进。不同的土地承载力类型区实际代表了土地生态建设发展的不同阶段，即低层次的均衡发展阶段——低层次的不均衡发展——较高层次的不均衡发展——高层次的均衡发展阶段。目前，我省正处于低层次的不均衡发展到较高层次的不均衡发展慢慢向高层次的均衡发展转化过程。

7、湖南省生态建设目标与土地利用平衡发展的要求

7.1 土地生态建设的总目标方针与土地配置的总要求

7.1.1 土地生态建设的总目标

根据湖南省自然条件和社会经济发展的需要，通过保护、改善、建造生态系统，保护和利用好土地资源，提高土地资源生产力，维护生物多样性。建立土地的经济利用与生态建设结合的综合决策机制，协调管理机制和投入机制。生态破坏趋势得到遏制，使湖南省绝大部分山丘地区的水土流失得到控制或根治，重点城市和重点地区的生态状况进一步优化，资源综合利用水平和综合防灾减灾能力进一步提高。提高国土保安能力，保障农牧业稳产、高产，促进区域经济的发展。把湖南省建成一个经济持续发展、环境洁净优美、生态良性循环的地区，奠定持续发展的基础，推动全国生态环境的改善。

7.1.2 土地生态建设的总方针

在国民经济、社会发展总目标以及生态建设总目标指导下，因地制宜、因害设防，统一规划、合理布局，保护为主、合理利用，综合治理、突出重点，讲求实效，实现生态效益、经济效益、社会效益的统一。坚持“以防为主、防治结合”的方针，坚持人口、资源、环境与社会经济的协调发展，把保护生态、改善环境作为提高人民生活质量、增强全市经济发展后劲的大事来抓，牢固树立打“持久战”的思想。以改善生态与环境质量为目标，以完善法规、政策推进和机制创新为动力，以解决重点和难点问题为突破口，推动可持续发展战略的全面实施。

7.1.3 土地配置的总要求

生态建设中的土地资源配置应注重土地价值的多重性及空间分布，人地矛盾使这两点更加突出。不少自然景观，如森林、湿地、河流、湖泊都

具有生态保护、旅游及经济开发价值，同时不少人工景观，如作物园区、田园、农庄等除提供农产品外，亦具有生态保护及旅游观光等多种潜在价值。但在同一时空条件下，这些价值往往是互相冲突的。如何考虑配置对象的空间分布规律，寻求缓解、协调这些价值冲突的空间解决途径，使土地最大程度地发挥其多重价值的潜力，正是生态建设之土地配置的根本任务。为此，要求土地配置从土地空间分异的原则出发，异质镶嵌，疏密得当，网络相通，物能流畅，生态绿地是基质，房屋工矿显风采，天人合一，生机无限，通过土地配置最佳利用，使区域发展与生态保护有机结合，生态系统整体最优。

7.2 土地生态建设的基本原则

7.2.1 坚持统一规划，合理布局

各项国土整治工程和土地利用均应视为生态建设的一个重要组成部分，必须从经济与社会总体发展状况和自然环境特点出发，考虑国家、地方和人民在人、财、物上的承受能力，全面规划；同时每项工程又是一项系统工程，在工程区域范围内，存在与农、牧、水、工业等如何协调发展的问题，从自然条件看，存在气候类型、地质地貌、主要生态灾害差异性大的特点，应依据不同区域的不同利用和保护目的及地貌类型，营造各种土地利用景观，形成一个完整的生态经济系统。

7.2.2 以防为主，防治结合，综合治理，协调共进

切实保护好现有森林资源，特别是江河上游及主要支流现有森林和典型森林生态系统。正确处理好防、治、用的关系，造林绿化与改进不合理的耕作制度和开发利用方式相结合，实行护、造、管相结合，防止一边治理，一边破坏，破坏大于治理的被动局面，充分认识农、林、水三者的关系，将治山与治水、兴修水利与发展农业作为一个整体，坚持生物措施与工程措施相结合，治源与治流相结合，在农业综合开发中做到山水林田路治理，建成多层次、多种模式的农林牧水结合的复合生态经济体系。

7.2.3 因地制宜、因害设防，突出重点，兼顾一般，先易后难、分步实施

必须遵循自然规律，因害设防，因地制宜。针对区内生态经济环境中存的的突出问题，区别重点，在以生态效益为主的前提下，适当与发展经济相结合，做到林、草、田搭配，片、网、带齐上，造、管、护相结合，有重点、有步骤按工程区域内不同类型的特点，首先建成一批示范区，适当集中建设资金、劳力、种苗和技术等力量，建设一片，收益一片，逐步推进。

7.2.4 重视科学技术，大力调整结构，提高土地质量

围绕土地生态建设总目标，走科技兴市之路，有计划、有步骤地在推广配套实用技术成果，实行集约经营，强化质量意识，落实质量管理制度，把提高土地质量贯穿于建设的全过程；大力改造不合理的种植结构，改变单一的农业生产经营模式，建成一个既有生态效益，又有经济效益，多品种、多功能、高质量、协调发展的生态经济型或经济生态型体系。

7.2.5 充分调动各方面的积极性，坚持依靠全社会力量建设防护体系

实行以地方投入和群众投工投劳为主，国家、部门、集体、个人一起上的原则。贯彻“各负其责、各受其益”，“谁造、谁有、谁收益”，“长期不变，允许继承，允许折价转让”等有关政策，积极发展国家、集体、联户合作、农户个人和集体入股等多层次、多形式的林业经营模式。这项工程是一项社会性很强的公益事业，投资于林、造福于民、功在当代、利在千秋。

在建设资金的投入上，实行国家专项扶持、多方集资、地方财政配套和群众投劳相结合的办法。在生态经济原则指导下，逐步开展生态补偿征收试点。发展多种经营，长短结合，增强自我发展能力，确保工程建设顺利开展。加强建立资金管理、资金使用、计划管理制度。

7.2.6 国土整治与开发利用相结合，发挥优势，繁荣经济，兴农致富

生态建设是从生态系统环境治理和经济生产的客观现实提出的，因此要立足长远，但也必须结合区内农业基础薄弱、人民群众生活水平不高的

实际，把土地生态建设与当地经济发展、人民脱贫致富结合起来，处理好眼前利益和长远利益的关系，保护资源和开发利用的关系，注重当地资源优势向经济优势的转化，使体系达到总体最优，既起到保护效果又增加群众的经济收入。只有将生态和经济效益相结合，让群众既有长远利益可盼，又有近期利益可得，才能引导群众从“要我治”转变到“我要治”的轨道上来。

7.3 土地利用与生态建设协调发展战略的保障措施

7.3.1 树立土地生态经济思想，促进土地利用与生态建设协调发展

土地生态建设是牵涉到自然、经济和社会多方面的系统工程，以纯生态观点指导这些重大的生态工程建设是不可能取得成功的。实践表明，只有从生态经济系统的综合性、整体性和协调性出发，追求综合效益最佳，才能既促进生态系统环境质量的改善，又可在生态系统环境质量的改善中促进经济的发展，达到生态经济的协调，实现可持续发展。既要考虑土地生态经济系统内部的协调，又要考虑有利于区域生态经济系统的整体效益。

7.3.2 搞好土地生态建设工程的科学规划

土地生态建设的总目标是保护生态系统环境质量，维护生态平衡，实现国土综合整治，促进持续发展，参与全球生态环境保护。各区域土地生态建设必须服从全国的总体利益，在总体宏观规划调节下，区域间相互协作，既有分工，又密切联系，形成“全省一盘棋”的合理布局局面，实现总体利益最大化、长远化。土地生态建设的布局和规划必须建立在对区域有关生态和经济方面众多因素进行综合生态经济评价的基础上。在具体工作中，首先要依据区域的实际情况，确定建设的总体规模、具体类型和空间格局，其次根据各地区的条件，因地制宜，从而形成区域最佳用地结构格局。

7.3.3 加强制度建设，确保土地利用与生态建设协调发展

土地生态建设的成败关键在群众。要积极搞好宣传，提高全社会对土地生态建设重要性的认识，加强土地利用方针、政策和措施的制定和完善。

改善不适应的生产关系，做到“地有主、主有权、权有责、责有利”；坚持和完善“谁造谁有、合造共有、允许继承、允许折价转让”等项政策，并且保证其连续性和稳定性，尊重承包者的经营自主权，保障他们的合法权益，使经营者特别是农民得到的实惠，放心大胆地兴农致富。实行多种经济成分并存的政策，完善各种形式的责任制，通过联营分利、股份合作等多种形式，兴办绿色企业。充分调动各行业各部门的积极性，按统一规划，协同共建的原则，实行“各负其责，各负其费，各受其益，限期完成”的政策，做到责、权、利相结合；实行护、造、育、用相结合，坚持多品种多功能的经营方向，农工商综合经营，给经营承包者以真正实惠。坚持和完善各级领导干部任期目标责任制，签定责任状，坚持领导办点，以点带面，一级带着一级干；严格执行检查评比和通报制度，制定和完善相应的法规，强化政府职能，坚持依法用地，确保土地利用生态协调发展。对个体承包建设成功的防护林，实行国家按质收购的方式，一方面确保防护林的稳定，另一方面使个体经营者尽快获得收益，增强生态建设的积极性。

7.3.4 增加资金和技术投入

动员社会力量，广开渠道，建立土地生态建设基金制度，分级管理，专项使用，确保工程建设的资金投入：①增加国家对土地生态建设的投资比例，同时在工程建设区进行的农业综合开发、扶贫开发、农田和水利建设、环境保护项目中规定土地生态建设资金所占份额；②实行配套投资，在国家专项资金基础上各级财政应拿出一部分资金用于工程建设；③坚持以地方集资和群众投工投劳为主，国家补助为辅的方针，坚持和健全农村劳动积累工和义务工制度，不能把农民为了改善自己的生态环境和生产条件进行的劳动积累视为增加农民负担；④协同共建，按照法律规定，在铁路、公路两旁、河渠两侧、水库周围、工矿区、机关、学校和部队营房附近，以及农、牧场经营区内，要由各主管部门根据当地人民政府的统一规划自筹资金，限期完成各自的造林任务；⑤实行长期无息贷款，鼓励群众投劳造林，对既有生态效益，又有经济效益的用材林、经济林、薪炭林等，要合理确定有偿投入比例；⑥实行减缓免税的政策。

科技兴湘，也是搞好土地生态建设的基本保证。在工程投入上增加科技含量，把实用技术推广纳入工程建设计划。要建立健全科技推广体系，稳定科技推广队伍，采取多种形式，认真抓好各层次的技术培训、科技信息传递和应用；采取优惠政策，鼓励科技人员投身生产第一线，努力提高科技兴林水平；组织多学科综合研究，组织实施土地生态建设技术研究的国家攻关项目，集中力量对重大生态系统环境破坏问题开展科技攻关，坚持技术标准，强化技术管理；利用生态经济技术指标指导、验收、考评工程建设成果。

应用信息技术（如地理信息系统、卫星遥感、计算机数据处理等）加强生态建设与环境保护的自动监控，开展对资源与环境的动态监测和及时预警，建立重大自然灾害监测、预警、应急系统。在生态与环境保护领域，切实增加科技投入，提高生态系统环境保护成效。

按照“开发者保护”的原则，监督开发者履行保护的责任；加大各级财政预算内资金对生态建设的投入；争取国家政策性银行和产业主管部门对我市生态项目的支持；扩大对外开放，采取优惠的投资导向政策，引导国外资金投入生态建没；争取“民办公助”、“以工代赈”、“个体承包”等多种形式，吸收社会资金投向生态建设领域。

7.3.5 优化产业结构，大力发展环保产业，建立生态补偿机制

一是依靠科技进步，提升改造传统工业。通过重组、兼并、技改等措施，特别是用高新技术来改造传统产业，从根本上使传统产业实现节能、降耗、低（或无）污、高质、高效，降低单位产值（或单位产品）的资源能源消耗系数；对不符合国家产业技术政策、技术工艺水平低、资源能源消耗大，污染严重的企业坚决取缔，拒不批地；二是加快生态农业建设，大力支持发展生态农业、有机农业和节水农业，生产开发无公害农产品、绿色食品和有机食品；三是促进乡镇企业结构调整。积极推进土地整理和农业产业化经营，引导乡镇企业向农副产品加工转移，向乡镇工业小区集中，因地制宜实行污染集中控制，严防工业污染向农村漫延。

根据国家有关法规政策精神，按照“商品有价，服务收费”和“谁受

益，谁负担”的原则，有关部门共同制定一个生态补偿办法，并尽快实施。应该认识到生态补偿费属于生态服务收费，而决不是一种行政收费。征收生态补偿费的范围：一是依靠生态效益从事生产经营活动有直接收入的项目，如征收水费的水库、水电站、城市自来水、风景旅游区门票和营业单位、依靠大型防护林受益的农田、水产养殖业等；二是由于开发建设、使森林和农田遭到破坏，生态效益丧失的开矿、采油等，征收费用于恢复植被、补充耕地，补偿生态效益损失。征收办法可采取在利用土地生态效益从事生产经营活动的单位的现收费基础上附加；也可与经营单位对现收费比例分成或每年划出一定数额，还要采用其它一些适合当地情况、行之有效的办法（如税收或国民收入再分配等）。

7.3.6 加快退耕还林步伐坚持坡耕地的综合治理

各县市要制定科学和切实可行的退耕还林规划，坚持 25 度以上的陡坡地要退耕还林，25 度以下的坡耕地必须综合治理，从整体和全局的利益出发，尽量争取早退快退。以市场为导向，在保证不减少农民收入的情况下，退耕还林，坚持因地制宜，科技兴林，高效利用退耕土地，尽量保证退耕土地的利用效果，以减少返耕现象。同时建立有效的退耕还林组织管理制度，加强退耕还林的监督执法工作，要象现在保护天然林那样严格治理水土流失。

7.3.7 加强国际合作，积极争取外援

地球只有一个，生态没有国界，生态问题具有全球性和整体性，生态环境污染破坏不仅是局部性灾害，也是国际公害，许多捐助国和国际组织都把保护森林资源、防止沙漠化、维护生物多样性等领域作为优先领域，给予经济和技术援助。株洲市应积极开展对外科技交流和经济合作，积极争取国外援助和优惠贷款，引进国外先进技术和管理经验，认真做好引进项目的消化吸收，将对湖南省土地生态建设起到有力的推动作用。有关部门应进一步坚持扩大林业国际经济和技术合作，为改善湖南省和全球生态环境作出贡献，树立湖南省生态环境保护的国际形象，扩大国际影响。

8．结论

1　土地利用环境影响综合评价

湖南省土地利用的环境影响因素主要由风景名胜、水资源环境、生态环境、地质环境等几个方面构成，所以，土地利用的综合环境影响性主要由以上几个方面来决定。其评价指标体系是综合各种土地利用方式类型及其结构布局，对环境系统的资源功能、生态功能、美学功能、社会经济功能价值的影响因子、影响效应及其影响机理来确定的。其评价指标体系下见表。综合评价图是利用 GIS 空间分析功能进行因素叠加进行管理决策（附图 11）。

湖南省土地利用环境影响综合敏感度评价指标体系

分区名称	风景名胜	水资源水环境	土地资源土壤环境	地质环境
极度敏感区	湖南省现有的风景区、文物古迹和规划将要开发的风景区	中心城区的湖泊、河流、大型地下水水源地以及重要的饮用水水源地	基本农田保护区地段	
重度敏感区	具有潜在游览观赏价值的湖泊、山岭和森林区	承担着重要功能的水体，如承担生活饮用水的水体	水土流失严重区地段	地质灾害高风险地带，区内曾发生过地质灾害，且将来还存在发生地质灾害的极大可能性和软弱地基区。重要的地下水补给地区
中度敏感区	风景名胜分布密度较大的地区	承担一般功能的水体	中度水土流失区地段	地质灾害中等发育地区，隐伏溶洞分布的区域，存在较高的岩溶塌陷风险。工程地质条件不良区，较重要的地下水补给区
轻度敏感区	风景名胜分布密度较低的地区	主要是地下水较丰富的地区	轻度水土流失区地段	工程地质条件不良区，地质灾害低易发区，局部发育有潜伏碳酸盐岩，但发生岩溶塌陷的风险较低
非敏感区	没有风景名胜资源分布的地区	远离地表水体、承压水区、地下水不丰富的地区和山区	远离水土流失地段及农田保护区地段	地质环境条件较好区，该区地质灾害不易发，不存在岩溶塌陷风险，发生地下水污染的风险也极低，地基条件好

根据其指标体系，将我省土地利用环境综合敏感度分为五个区：

①极度敏感区

我省现有的国家级、省级、市级自然保护区、森林公园、风景名胜区、地质公园；全国重点旅游度假区；洞庭湖、“四水”及其沿岸风光带；大型的地下水水源地及重要的饮用水水源地；基本农田保护区。

②重度敏感区

我省的旅游度假区及具有潜在游览观赏价值的湖泊、山岭和森林区；承担着重要功能的水体，如承担生活饮用水的水体。水土流失严重区地段；地质灾害高风险地带，区内曾发生过地质灾害，且将来还存在发生地质灾害的极大可能性和软弱地基区。重要的地下水补给地区。

③中度敏感区

风景名胜分布密度较大的地区；承担一般功能的水体；中度水土流失区地段；地质灾害中等发育地区，区内隐伏溶洞分布的区域，存在较高的岩溶塌陷风险。工程地质条件不良区，较重要的地下水补给区。

④轻度敏感区

风景名胜分布密度较低的地区；主要是地下水较丰富的地区。轻度水土流失区地段；工程地质条件不良区，地质灾害低易发区，局部发育有隐伏碳酸盐岩，但发生岩溶塌陷的风险较低。

⑤非敏感区

没有风景名胜资源分布的地区；远离地表水体、承压水区、地下水不丰富的地区和山区；远离水土流失地段及农田保护区地段；地质环境条件较好的区，该区地质灾害不易发，不存在岩溶塌陷风险，发生地下水污染的风险也极低，地基条件好。

2　土地利用与生态建设方向性建议

湖南省土地资源具有多宜性的特点和优越的地理优势，在土地利用规划布局中不仅要严格土地管理，提高土地使用率，加强土地开发整理，确保耕地动态平衡，同时一定要坚持“以我省的湖、河、水、森林、草地、山岳风景名胜区等生态敏感区为中心，避开地质灾害易发区，以景观生态和优化生态系统为原则，合理布设生态用地、农业用地和建设用地的规模和格局，实现土地的生态化、山水园林化一体开发利用的发展战略”。

（1） 城镇建成区和工贸区

包括各县市建成区，土地生态建设的主要规划原则是：严格控制建设用地标准，统筹治理环境污染，严格控制污染物排放标准；加强城镇的绿

化建设，留足绿化用地，完善各县市的土地生态建设，防止和治理地质灾害，提高城镇的环境质量，为城市发展提供良好的宏观生态环境。

（2） 极度敏感区

不允许进行一般开发和建设，在不影响视觉美和风景名胜协调性的情况下，可以适当设置农用地、观光游览休闲度假用地和公共实施用地。在保证基本农田保护区不变的情况下，最适宜的是生态用地。在临湖、傍河、依水、靠山、近林等环境敏感地带，应重点布设森林、草地、风景园林休闲用地和生态农业用地；水域和滨河地段，严格按国家有关标准和规范进行水质保护；加强河流及水库外围水源保护区生态环境的保护；建立水处理系统，实现工业废水及生活污水达标排放；保护湿地，禁止无计划开采河沙；加强风景名胜的保护与合理开发。

以洞庭湖、湘、资、沅、澧水风光带及沿岸地区为主，建立绿色带状网络，城区以外地段重点保护江河两岸平地 1000 米以内的自然风光或自然地形山脊以内的森林植被；加强对水源地的保护，严禁破坏其植被，禁止在重要水域地段布设城市排污口和污染项目。

（3） 重度敏感区

加强生态建设，注意避开地质灾害易发地段，加强地质灾害的防治，慎重布置建设用地；禁止毁林开荒，强调科学种田，合理施肥，提高土地的利用率和产出率。保护林地资源，封山育林，严格控制有污染的建设行为。

（4） 中度敏感区

加强生态建设，慎重布置建设用地；保护地表水面，保护生态用地，严格控制有污染的建设行为。

（5） 轻度敏感区

可设置任何用地。保护耕地、生态用地及地下水资源，合理开发，严格控制有污染的建设行为。

（6） 非敏感区

可设置任何用地。保护耕地及生态用地，合理开发，严格控制有污染的建设行为。

3 湖南省环境建设用地适宜量分析结果

我省在耕地面积不减少，水面面积不减少，全省总的森林覆盖率达到55%的情况下，湖南省可以用作建设用地的适宜量为 390.99 万公顷，占总面积的 18.46%。因此，我省环境建设用地可用空间剩余适宜量为 227.37 万公顷，尚具有较大的发展余地。

4 土地生态建设及综合承载力

依据土地生态建设综合承载力的综合评价值，可将湖南省划分为如下 3 种类型区（附图 12）。

（1）低承载力区（A<5.5）

包括衡阳市、邵阳市、益阳市和娄底市，主要特征是：土地生态建设的各支撑系统不均衡发展，协调性较差，例如：衡阳市、益阳市和娄底市在土地生态建设的各支撑系统中社会经济发展条件相对较发展，但土地资源和生态环境等因素欠佳，邵阳市土地生态环境较好，但社会经济技术条件欠佳。故此导致该区的土地利用与生态建设不协调。针对其土地利用承载力的特点，土地生态建设应遵循“积极防治，以防为主，因害设防，超前治理，合理规划，协调发展”的原则，确保土地生态建设健康发展。

（2）中等承载力区（5.5<A<6.3）

包括常德市、张家界市、怀化市、郴州市、永州市、自治州，主要特征是：土地生态支撑系较好，社会发展和经济技术条件较差，如怀化市，生态环境支撑和土地利用综合评价值分别为 2.43 和 2.5007，分别列在第 1 位和第 2 位，而经济技术、社会支撑系统综合评价值较低，分别为 0.9805 和 0.2053，排序均为第 13 位。相差如此悬殊的土地利用环境，导致的土地综合承载力整体水平不是很高。说明一个区域土地综合承载力水平的提高是整个协调的过程，任何一个子系统的功能弱化都会导致整个系统协调程度和整体最优水平的降低。针对其土地生态承载力的特点，土地生态建设应遵循“保护为主，合理利用，在保护中求发展的原则，促进区域土地生

态建设的良性循环。”

（3）高承载力区（A>6.3）

长沙市、株洲市、湘潭市和岳阳市，主要特征是：土地生态建设各支撑系统中水土资源和土地生态环境等因素欠佳，但社会经济发展和经济技术等条件较好，各因素之间协调度高，土地生态建设投资额度大。本区社会经济发展较快，迫切要求土地生态健康可持续发展。针对其土地生态承载力的特点，土地生态建设应遵循“积极防治、统一规划、合理布局、协调发展”的原则。根据社会发展建设的需要，对土地生态系统的结构和功能进行积极地调整、重组和再造，使土地生态实现良性演替，符合人类发展的需要和价值趋向。