

全国生态环境质量报告

(2014年)



中华人民共和国环境保护部
二〇一五年



摘要

生态环境是人类生存和社会可持续发展的基础。定期开展生态环境监测与评价，是做好生态环境保护工作的一项重要举措，通过评价可以系统地掌握生态环境状况及其变化特征，有助于经济发展和环境保护的综合决策、产业结构优化和经济增长方式的调整，有助于推进生态文明建设。

党和政府高度重视生态环境保护工作，提出了建设生态文明的发展理念，发布了《全国主体功能区规划》，这是我国国土空间开发的战略性、基础性和约束性规划。党的“十八大”更是将生态文明建设提到前所未有的地位，将其纳入社会主义事业“五位一体”总体布局，提出要优化国土空间开发格局、全面促进资源节约、加大自然生态系统和环境保护力度。近年来，区域性的生态环境评价和生态调查日益受到重视，调查和评价成果为环境管理和生态保护决策提供了越来越多的科技支撑。

2006年，原国家环境保护总局颁布实施《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192-2006），全国生态环境监测与评价成为一项例行工作。2015年国家环境保护部组织完成该标准修订，颁布实施《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015），优化了生态环境状况评价指标和计算方法，新增了生态功能区、城市/城市群和自然保护区等专题生态区生态环境评价指标和计算方法。依据该标准，环境保护部每年组织中国环境监测总站、全国31个省（自治区、直辖市）环境监测中心（站）和有关单位开展全国生态环境监测与评价工作，利用 Landsat8 OLI、ZY-3、ZY-02C、GF-1、MODIS、环境卫星等多源遥感数据，对我国陆域生态环境状况及变化进行评价。“十二五”以来，全国生态环境监测与评价工作稳步开展并逐步深化，研究探索了基于遥感和地面监测的区域生态环境综合评价技术，选择新疆、内蒙古、青海三江源等进行草原生态系统评价，选择长白山、海南中部山区和四川龙门山等进行森林生态系统评

价，选择太湖、洞庭湖和丹江口等进行湿地生态系统评价，选择深圳市进行城市生态环境评价，同时尝试流域生态环境状况评价。

生态环境具有很强的综合性、复杂性和多尺度性。我国地域广阔，地形地貌多样，生态环境极为复杂。为反映生态环境状况和变化趋势，国家各有关行业部门和科研院所都在开展生态评价工作，但采用的方法不同，侧重点也各异。环保部门从综合评估的角度，每年开展生态环境评价工作，编写《全国生态环境质量报告》。自2010年起，该报告采取开放模式，本着自愿、数据可靠、方法科学、结论可信的原则，选用科研院所关于生态评价的研究成果，力求不断丰富报告内容和形式，进一步增强对生态环境管理、行业决策和学术研究等的技术支撑能力。

全国生态环境状况评价结果显示，2013年我国生态环境质量属于“一般”，2,461个县域中，“优”、“良”、“一般”、“较差”和“差”的县域分别有558个、1,051个、641个、196个和15个，分别占国土面积的17.4%、29.3%、23.0%、26.0%和4.3%。与上年相比，2013年我国生态环境质量保持稳定，县域生态环境质量以“优”、“良”和“一般”为主。

主要流域生态环境质量评价结果显示，长江流域、珠江流域、松花江流域、浙闽区河流流域生态环境质量以“优”和“良”为主，黄河流域、淮河流域、海河流域和辽河流域生态环境质量以“一般”为主。与上年相比，2013年长江上游区域、珠江流域、淮河流域、西南诸河等地区生态环境质量变化以“略微变好”和“明显变好”为主，浙闽区河流、长江中下游、黄河流域等部分区域生态环境质量以“略微变差”和“明显变差”为主。

典型区域生态评价结果显示，2014年国家重点生态功能区生态环境质量总体上处于较好状态，512个县域中生态环境质量“优”的县域有48个，占县域个数的比例为9.4%，“良”的有246个，“一般”的有157个，“较差”和“差”的分别有51个和10个，防风固沙生态功能区县域生态环境质量以“一般”和“较差”为主，水土保持生



态功能区以“良”和“一般”为主，水源涵养生态功能区以“一般”和“良”为主，生物多样性生态功能区以“良”和“一般”为主。492个县域中，生态环境质量变化的县域有137个（变好69个，变差68个），其中防风固沙生态功能区的有16个（变好3个，变差13个），水土保持生态功能区的有31个（变好16个，变差15个），水源涵养生态功能区的有63个（变好31个，变差32个），生物多样性维护生态功能区的有27个（变好19个，变差8个）。

太湖流域景观变化以其他林地和建设用地增加为主要特征；太湖底栖动物、浮游植物和浮游动物生物多样性为丰富，生物健康状况均为一般，与上年相比底栖动物和浮游动物生物多样性有所提高，浮游植物多样性略有降低，水体综合营养状态稳定，水环境质量和水质急性毒性没有明显变化，底泥污染状况有所恶化。2014年青海三江源区草地植被群落高度较上年略有下降，平均覆盖度呈上升趋势，产草量呈下降趋势，环境空气和地表水质量优。

目 录

摘 要	1
第一章 概述	1
1.1 自然环境	1
1.2 社会经济发展	2
1.3 生态监测工作进展	4
第二章 全国生态环境状况	6
2.1 全国省域生态环境状况	6
2.2 全国县域生态环境状况	7
2.3 东、中、西部地区县域生态环境状况	8
2.4 生态环境分指数状况	13
第三章 全国生态环境状况变化	18
3.1 全国省域生态环境状况变化	18
3.2 全国省域生态环境状况变化	24
3.3 东、中、西部地区生态环境状况变化	24
3.4 东、中、西部地区生态环境状况变化	26
3.5 生态环境分指数状况变化	32
3.6 变化原因分析	37
第四章 各地区县域生态环境状况及变化	38
4.1 北京市	38
4.2 天津市	39
4.3 河北省	39



4.4 山西省	41
4.5 内蒙古自治区	42
4.6 辽宁省	44
4.7 吉林省	45
4.8 黑龙江省	47
4.9 上海市	48
4.10 江苏省	48
4.11 浙江省	49
4.12 安徽省	50
4.13 福建省	51
4.14 江西省	52
4.15 山东省	53
4.16 河南省	55
4.17 湖北省	56
4.18 湖南省	57
4.19 广东省	58
4.20 广西壮族自治区	60
4.21 海南省	61
4.22 重庆市	63
4.23 四川省	63
4.24 贵州省	64
4.25 云南省	65
4.26 西藏自治区	66
4.27 陕西省	67

4.28 甘肃省	69
4.29 青海省	71
4.30 宁夏回族自治区	72
4.31 新疆维吾尔自治区	73
第五章 主要流域生态环境状况及变化	76
5.1 长江流域	76
5.2 黄河流域	77
5.3 珠江流域	78
5.4 松花江流域	80
5.5 淮河流域	81
5.6 海河流域	83
5.7 辽河流域	85
5.8 浙闽区河流流域	87
5.9 西北诸河	89
5.10 西南诸河	91
第六章 典型区域生态环境状况	93
6.1 国家重点生态功能区县域生态环境状况	93
6.2 太湖湿地生态系统状况	101
6.3 三江源区草原生态系统状况	113
第七章 主要结论	122
编写说明	124
生态环境质量评价方法	126



第一章 概述

1.1 自然环境

我国幅员辽阔，地理条件复杂，生态类型多样，具有明显的地域分布特征。我国位于亚欧大陆东南部，东临太平洋，国土面积约960万平方公里，居世界第三位。大部分地区处于中纬度，南北相距约5,500公里，跨50个纬度，最北境在黑龙江省漠河以北的黑龙江主航道中心线上（北纬 $53^{\circ}31'$ ），最南境在海南省曾母暗沙（北纬 $3^{\circ}51'$ ）；东西延伸约5,200公里，跨62个经度，西起帕米尔高原东部（东经 $73^{\circ}22'$ ），东抵黑龙江和乌苏里江的主航道会合处（东经 $135^{\circ}03'$ ）。同时，我国是一个重要的海洋大国，所辖海区约473万平方公里，大陆海岸线长约18,000公里，岛屿岸线长约14,000公里，面积大于10平方公里的海湾164处。

我国气候以典型季风性气候和大陆性气候为主，东部地区以季风性气候为主，西北部大陆腹地以干旱的大陆性气候为主，西南部的青藏高原地区高原性气候特征比较明显。全国气候类型复杂多样，包括热带、亚热带、暖温带、中温带和寒温带等。水热时空分布不均，冬季气温低，南北温差大；夏季气温普遍较高，除青藏高原外，各地极端气温都在 35°C 以上。降水量主要集中在夏季，从东、南两个方向向西北内陆减少，区域分异明显，多数地区年际变化较大。与上年相比，2013年我国长江中下游地区的湖南、江西、浙江、福建等省份降水量偏少，四川、云南、广东、广西、东北大兴安岭和长白山等地区降水量偏多。

我国地势西高东低，大兴安岭-太行山-巫山-雪峰山一线向西以高原和山地为主，向东以平原和丘陵为主。青藏高原雄踞我国西部，海拔平均4,000米以上，形成独特的高原生态系统。我国地形复杂多样，山地、高原、丘陵、盆地和平原分别占国土面积的33%、26%、10%、19%和12%。

我国江河众多，流域面积100平方公里以上的河流有5万多条，流域面积1,000平方公里以上的河流有1,500多条。水系地域分布不均，从大兴安岭西麓向西南，经阴山-贺兰山-祁连山-巴颜喀拉山-冈底斯山，直达西端国境线，是内、外流域的分界线。外流区面积约占国土面积的64%，河流水量却占全国总量的95%以上；内流区约占国土面积的36%，河流水量不到全国总量的5%。受地势西高东低影响，外流河大多自西向东流向东面的太平洋，部分河流流向西南的印度洋和北面的北冰洋。外流区河网密度一般大于内流区。在外流区内，秦岭以南、武陵山-雪峰山以东是我国降水量最丰富的地区，河网密度一般在0.5公里/平方公里，最大的地区为长江三角洲（河网密度达6.6~6.7公里/平方公里）。内流区河网密度一般在0.1公里/平方公里以下。南方河流的径流资源比北方河流丰富得多。秦岭-淮河以南的河流水量丰富，以北的河流水量较小。受降水影响，河流径流量表现为夏季丰富、冬季枯水、春秋过渡的规律，北方河流的这种分布规律较南方河流明显，导致全国水资源量的空间分布也呈现东多西少，南多北少的规律，同时水资源量的年际变化也比较大。与上年相比，2013年我国西南地区 and 东北东部地区水资源量相对偏多，华东地区水资源量相对偏少，其他大部分地区水资源量与往年持平。

复杂的地貌类型和水热组合条件使我国成为世界上生物多样性最为丰富的国家之一，也是北半球生物多样性最丰富的国家，拥有森林、灌丛、草甸、草原、荒漠、苔原、湿地、海域等各种自然生态系统（环境保护部，2011）。我国是世界上裸子植物类型最多的国家，约有34,984种高等植物，居世界第三位。水杉、水松、银杉、杉木、金钱松、台湾杉、福建柏、珙桐、杜仲、喜树等为我国所特有。我国有脊椎动物6,445种，占世界总种数的13.7%（环境保护部，2011）。我国生物遗传资源丰富，是水稻、大豆等重要农作物的起源地，也是野生和栽培果树的主要起源中心，被列为全球八大农作物起源中心之一（环境保护部，2011）。

1.2 社会经济发展

我国国土面积占世界的7%，却居住着世界上22%的人口，是世界上人口最多的国



家。我国人口分布极不均衡，东南部人口稠密集中，而西北部人口稀少分散。2013年，全国人口总数13.6亿人，其中城镇人口7.3亿，农村人口6.3亿。2012-2013年，全国人口增加668万，其中城镇人口增加1,929万，农村人口减少1,261万。

2013年，我国国内生产总值为568,845.2亿元，其中第一、二、三产业产值比例分别为10.0%、43.9%和46.1%。与上年相比，2013年我国国内生产总值增加9.8%。近几年，农业产值在国内生产总值中的比重逐年下降并趋于稳定，第三产业产值比重逐年上升。

表 1-1 2006-2013年我国国民经济状况

	国内生产总值(亿元)	第一产业(亿元)	第一产业比值(%)	第二产业(亿元)	第二产业比值(%)	第三产业(亿元)	第三产业比值(%)
2006年	216314.4	24040.0	11.3	103719.5	48.7	88554.9	40.0
2007年	265810.3	28627.0	11.3	125831.4	48.6	111351.9	40.1
2008年	314045.4	33702.0	10.7	149003.4	47.4	131340.0	41.8
2009年	340902.8	35226.0	10.3	157638.8	46.3	147642.1	43.4
2010年	401512.8	40533.6	10.1	187383.2	46.8	173087.0	43.1
2011年	473104.0	47486.2	10.0	220412.8	46.6	205205.0	43.4
2012年	519470.1	52373.6	10.1	235162.0	45.3	231934.5	44.6
2013年	568845.2	56957.0	10.0	249684.9	43.9	262203.8	46.1

2013年，我国化学需氧量（COD）排放总量为2,352.7万吨，比2012年减少2.9%，其中工业COD排放量减少5.6%，生活COD排放量减少2.5%；二氧化硫排放量为2,043.9万吨，较2012年减少3.5%，其中工业二氧化硫排放量减少4.0%，生活二氧化硫排放量增加1.4%。与上年相比，我国固体废物产生量、综合利用量和处置量均大幅增加，丢弃量减少10.3%。

表 1-2 2006-2013年我国主要污染物排放情况

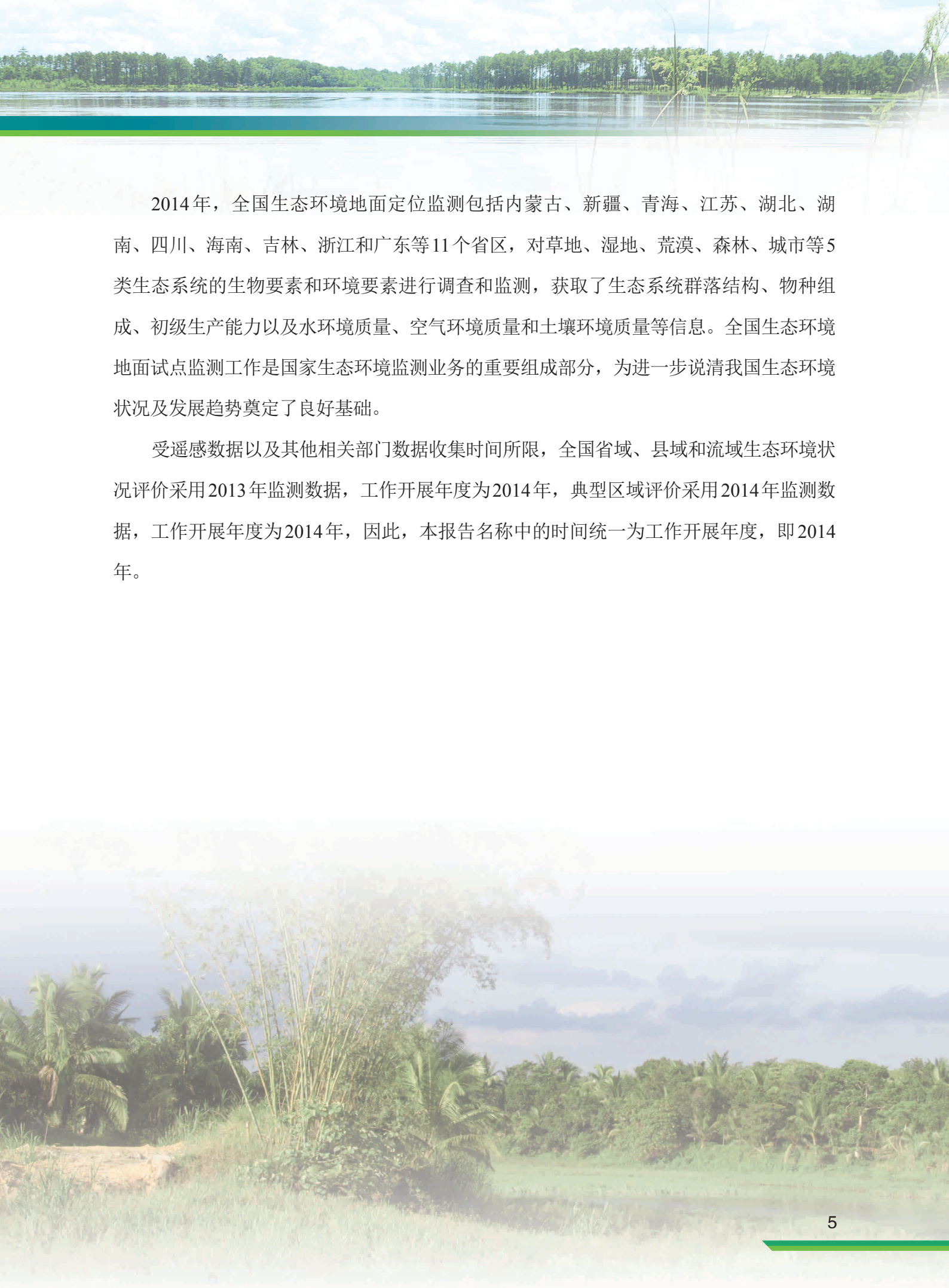
	化学需氧量排放量(万吨)					SO ₂ 排放量(万吨)				固体废物丢弃量(万吨)
	合计	工业	生活	农业	集中式	合计	工业	生活	集中式	
2006年	1428.2	542.3	885.9	—	—	2588.8	2237.6	351.2	—	1302.1
2007年	1381.9	511.1	870.8	—	—	2468.1	2140.0	328.1	—	1196.7

	化学需氧量排放量(万吨)					SO ₂ 排放量(万吨)				固体废物丢弃量(万吨)
	合计	工业	生活	农业	集中式	合计	工业	生活	集中式	
2008年	1320.7	457.6	863.1	—	—	2321.2	1991.3	329.9	—	781.8
2009年	1277.5	439.7	837.8	—	—	2214.4	1865.9	348.5	—	710.5
2010年	1238.1	434.8	803.3	—	—	2185.1	1864.4	320.7	—	498.2
2011年	2499.9	354.8	938.8	1186.1	20.1	2217.9	2017.2	200.4	0.3	433.3
2012年	2423.7	338.5	912.8	1153.8	18.7	2117.6	1911.7	205.7	0.3	144.2
2013年	2352.7	319.5	889.8	1125.8	17.7	2043.9	1835.2	208.5	0.2	129.3
2013年比上年增长 率(%)	-2.9	-5.6	-2.5	-2.4	-5.3	-3.5	-4.0	1.4	33.3	-10.3

1.3 生态监测工作进展

2014年,根据《2014年全国环境监测工作要点》(环办[2014]2号),中国环境监测总站组织全国31个省(自治区、直辖市)环境监测中心(站)开展了全国生态环境监测与评价工作,对全国生态环境状况及变化趋势进行了分析。数据主要包括2013年Landsat 8 OLI多光谱影像数据(494景)、GF-1卫星8米多光谱影像数据(1673景)、ZY-1 02C卫星10米多光谱影像数据(约604景)和ZY-3卫星6米多光谱影像数据(约1158景),MODIS 250米NDVI数据(858景),1:25万基础地理信息数据,土地胁迫数据,《中国水资源公报》,《中国环境统计年报》等。数据分析和处理方法统一执行《2008年全国生态环境监测与评价实施方案》(总站生字[2008]56号),并根据高分辨率卫星数据特征进行调整。生态环境状况评价方法执行《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192-2015),各评价因子归一化系数见附件。

2014年,全国生态环境监测与评价工作共解译了14.5万个动态地块,野外核查约1.14万个点,覆盖全国主要生态类型区域,包括水田、旱地、有林地、灌木林地、疏林地、高覆盖度草地、河流、湖泊、水库坑塘、海涂、滩地、城镇用地、农村居民点、建设用地及裸岩等。数据质量检验结果表明:一级分类精度为93.0%,二级分类精度为88.5%,边界判定准确率为86.0%。



2014年，全国生态环境地面定位监测包括内蒙古、新疆、青海、江苏、湖北、湖南、四川、海南、吉林、浙江和广东等11个省区，对草地、湿地、荒漠、森林、城市等5类生态系统的生物要素和环境要素进行调查和监测，获取了生态系统群落结构、物种组成、初级生产能力以及水环境质量、空气环境质量和土壤环境质量等信息。全国生态环境地面试点监测工作是国家生态环境监测业务的重要组成部分，为进一步说清我国生态环境状况及发展趋势奠定了良好基础。

受遥感数据以及其他相关部门数据收集时间所限，全国省域、县域和流域生态环境状况评价采用2013年监测数据，工作开展年度为2014年，典型区域评价采用2014年监测数据，工作开展年度为2014年，因此，本报告名称中的时间统一为工作开展年度，即2014年。

第二章 全国生态环境状况

2.1 全国省域生态环境状况

2013年，全国生态环境状况指数（EI）值为51.6，生态环境质量属于“一般”。31个省（自治区、直辖市）中，生态环境质量“优”的省份有浙江、福建、江西、广东、广西和海南6个省（自治区），占国土面积的8.9%；“良”的省份有辽宁、吉林、黑龙江、上海、江苏、安徽、河南、湖北、湖南、重庆、四川、贵州、云南和陕西14个省（直辖市），占国土面积的30.9%；“一般”的省份有北京、天津、河北、山西、内蒙古、山东、西藏、甘肃、青海和宁夏10个省（自治区、直辖市），占国土面积的42.7%；“较差”的省份为新疆，占国土面积的17.5%；没有“差”类。在空间上，生态环境质量“优”和“良”的省份主要位于我国东部和南部地区，“一般”和“较差”的省份主要位于我国中部和西部地区，这与我国自然地理分布格局有很大的相关性。

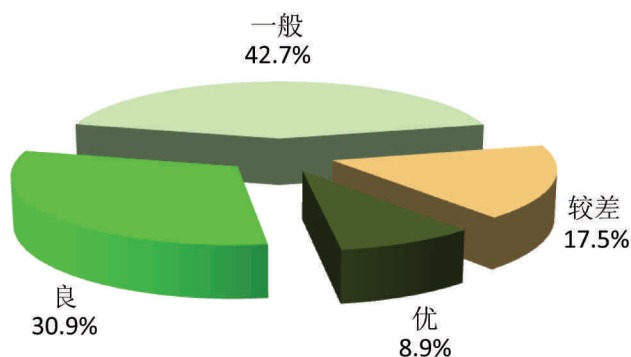


图2-1 全国省域生态环境质量类型面积比例

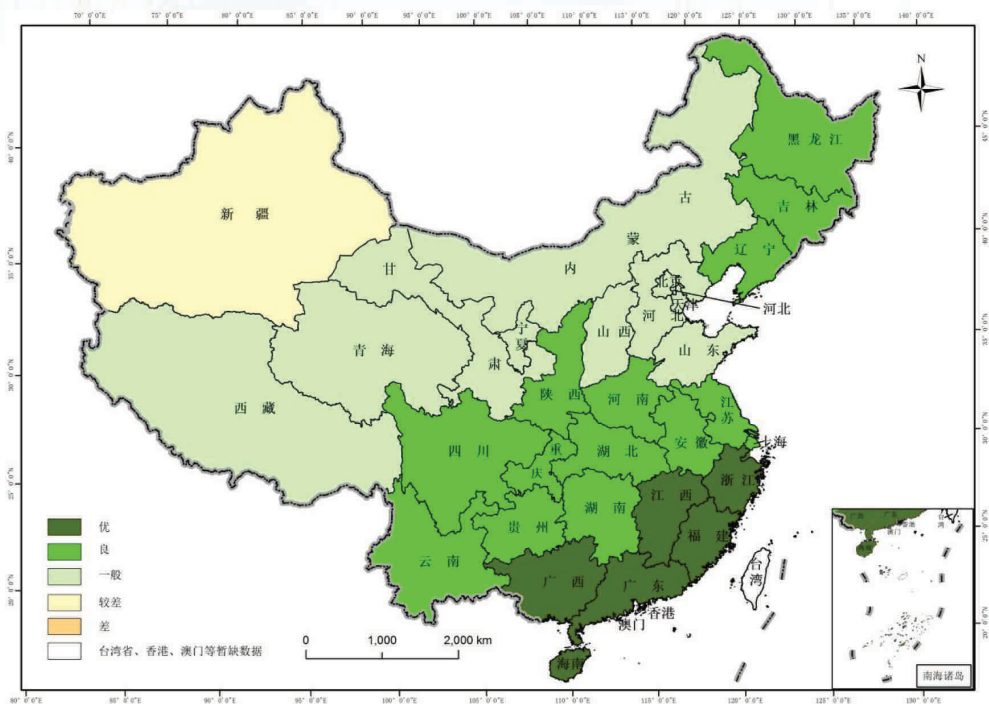


图2-2 全国省域生态环境质量分布

2.2 全国县域生态环境状况

2013年，全国2,461个县域行政单元中，生态环境质量“优”的个数有558个，占国土面积的比例为17.4%，“良”的个数有1,051个，占国土面积的比例为29.3%，“一般”的个数有641个，占国土面积的比例为23.0%；“较差”的个数有196个，占国土面积的比例为26.0%；“差”的个数有15个，占国土面积的比例为4.3%。“优”和“良”的县域生态环境质量占国土面积的比例为46.7%。

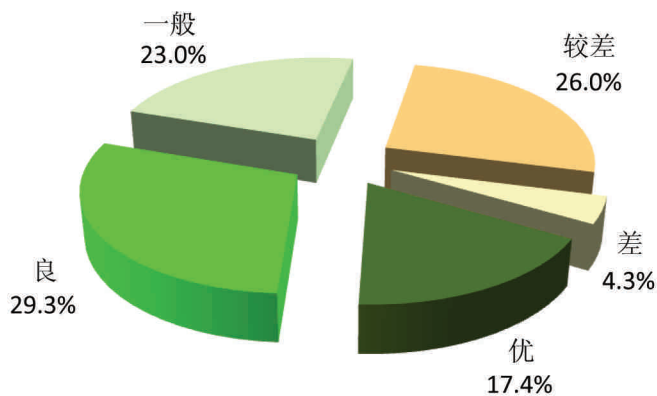


图2-3 全国县域生态环境质量类型面积比例

在空间上，生态环境质量“优”和“良”的县域主要分布在我国秦岭淮河以南以及东北的大小兴安岭和长白山地区；“一般”的县域主要分布在我国华北平原、东北平原中西部、内蒙古中部、青藏高原等，“较差”和“差”的县域分布在我国西北地区，如内蒙古西部、甘肃中西部、西藏西部以及新疆大部等。

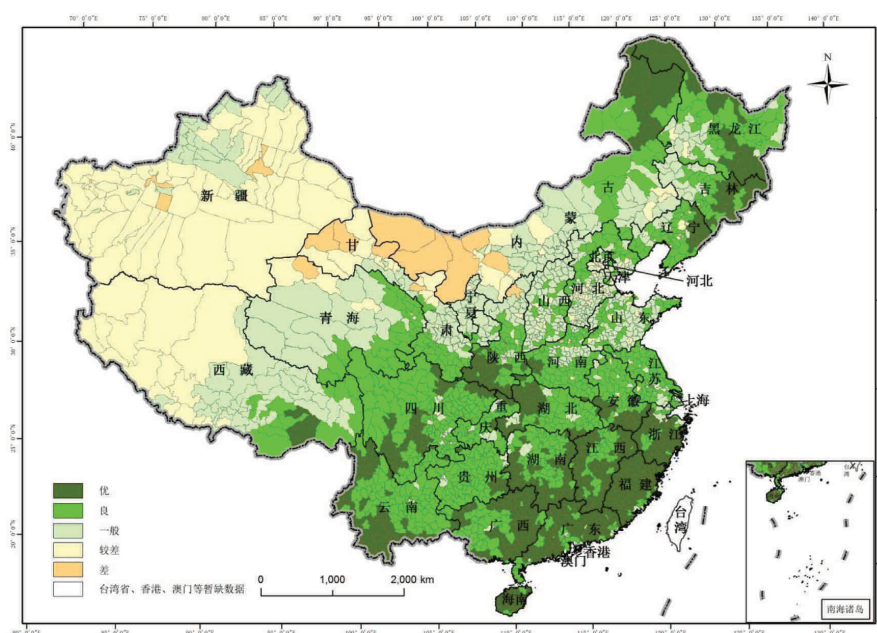


图2-4 全国县域生态环境质量分布

2.3 东、中、西部地区县域生态环境状况

2.3.1 东部地区县域生态环境状况

2013年，我国东部地区生态环境质量以“优”和“良”为主，在720个县域中，生态环境质量“优”的有188个，占东部地区面积的比例为35.4%；生态环境质量“良”的有236个，占东部地区面积的比例为35.5%；生态环境质量“一般”的有233个，占东部地区面积的比例为24.3%；生态环境质量“较差”的有62个，占东部地区面积的比例为4.7%；生态环境质量“差”的有1个，占东部地区面积的比例为0.1%。在空间分布上，江苏及其以南地区的县域生态环境质量以“优”和“良”为主，山东和河北大部分县域生态环境质量以“一般”为主，北京北部、天津东部、河北北部和辽宁东部的县域生态环境质量以“良”为主。

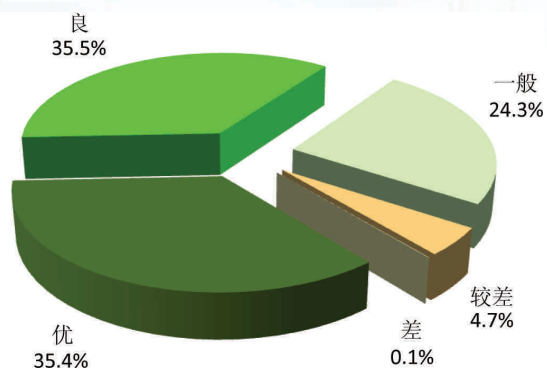


图2-5 东部地区县域生态环境质量类型面积比例

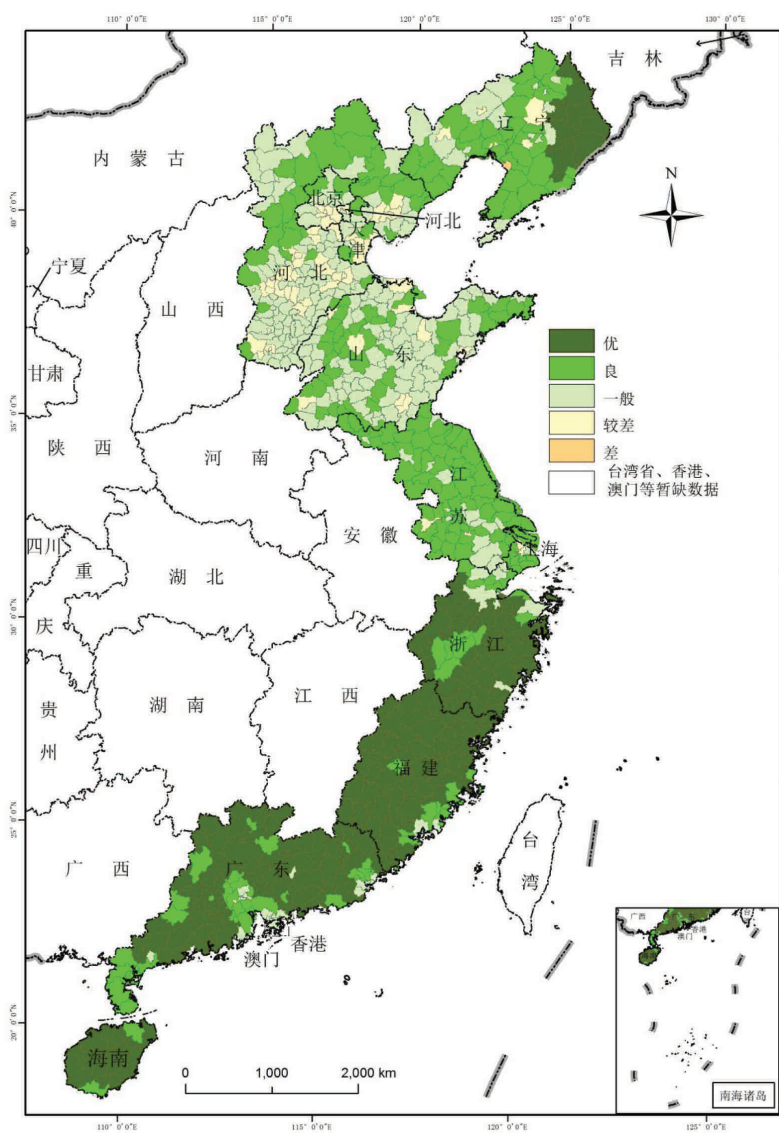


图2-6 东部地区县域生态环境质量分布

2.3.2 中部地区县域生态环境状况

2013年，我国中部地区生态环境质量以“优”和“良”为主，在725个县域中，生态环境质量“优”的有198个，占中部地区面积的比例为35.1%；生态环境质量“良”的有335个，占中部地区面积的比例为44.5%；生态环境质量“一般”和“较差”的县域个数分别为175个和17个，占中部地区面积的比例分别为19.2%和1.2%。在空间分布上，湖北、湖南、江西、安徽中南部、河南南部、吉林东部和黑龙江大部分地区的县域生态环境质量以“优”和“良”为主，山西、河南中部县域生态环境质量以“一般”为主，山西中西部、河南中部、黑龙江西部部分县域生态环境质量为“较差”。

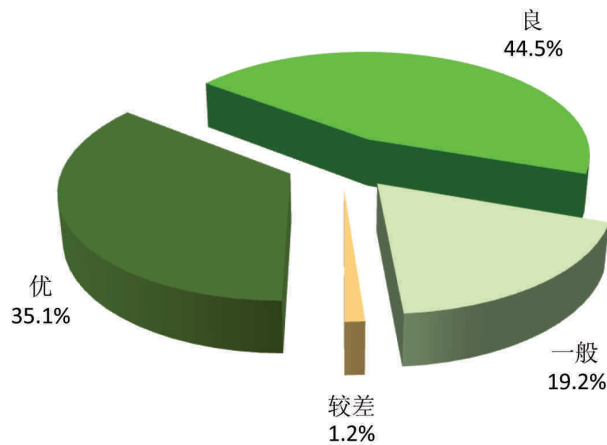


图2-7 中部地区县域生态环境质量类型面积比例

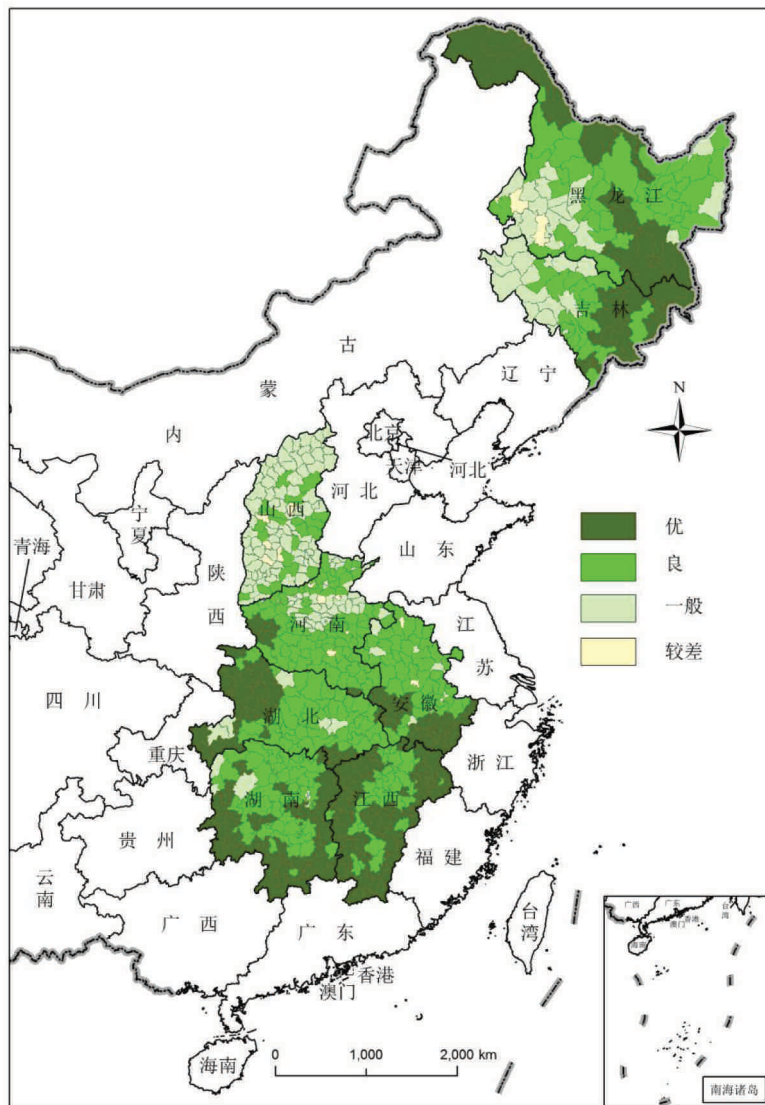


图2-8 中部地区县域生态环境质量分布

2.3.3 西部地区县域生态环境状况

2013年，生态环境质量“良”、“一般”和“较差”是我国西部地区的主要格局。在1,016个县域中，生态环境质量“良”的有480个，“一般”的有233个，“较差”的有117个，占西部地区面积的比例分别为24.5%、23.7%和35.5%。在空间分布上，广西东部、云南西南部、四川南部、陕西南部、西藏东南部和内蒙古东部地区的县域生态环境质量以“优”为主，占西部地区面积的比例为10.2%；秦岭以南、四川盆地、祁连

山脉以及内蒙古东部地区的县域生态环境质量以“良”为主，内蒙古中部地区、甘肃中南部、西藏中东大部和青海北部地区县域生态环境质量“一般”，新疆大部、甘肃北部和内蒙古西部地区的县域生态环境质量以“较差”为主。

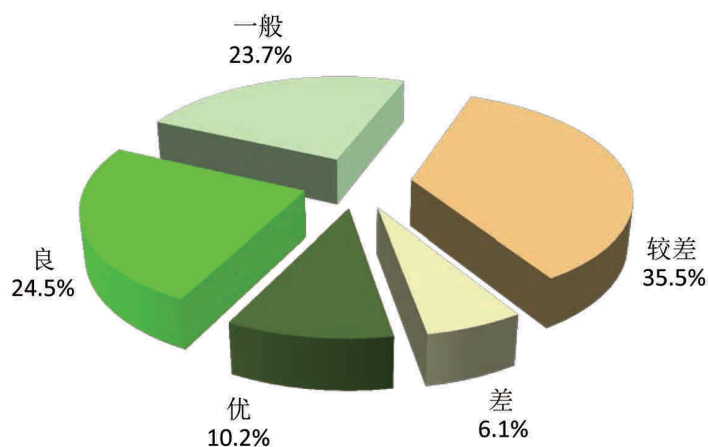


图2-9 西部地区县域生态环境质量类型面积比例

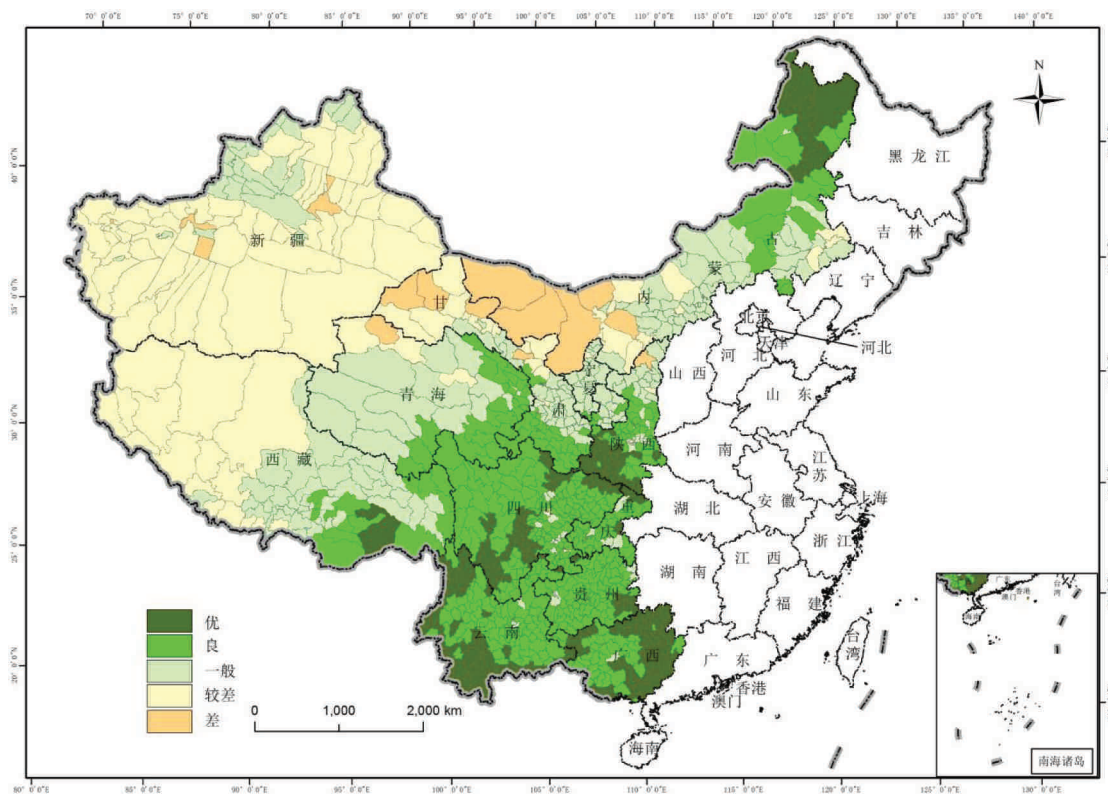


图2-10 西部地区县域生态环境质量分布



2.4 生态环境分指数状况

2.4.1 生物丰度指数

2013年，参考ArcGIS的Natural Breaks（Jenks）分类方法对全国2,461个县域行政单元的生物丰度指数进行分类（0~20，差；20~35，较差；35~55，一般；55~75，良；75~100，优），生物丰度指数“优”的县域个数有279个，占国土面积的11.0%，“良”的个数有509个，占国土面积的15.7%，“一般”的个数有615个，占国土面积的21.5%；“较差”的个数有831个，占国土面积的24.1%；“差”的个数有227个，占国土面积的27.7%。总体来看，大兴安岭、长白山、秦巴山、横断山、哀牢山、天目山等区域生物丰度水平较高，以优良为主，东北平原、华北平原、阿拉善高原、青藏高原西部、新疆等区域生物丰度水平较低，以“较差”和“差”为主。

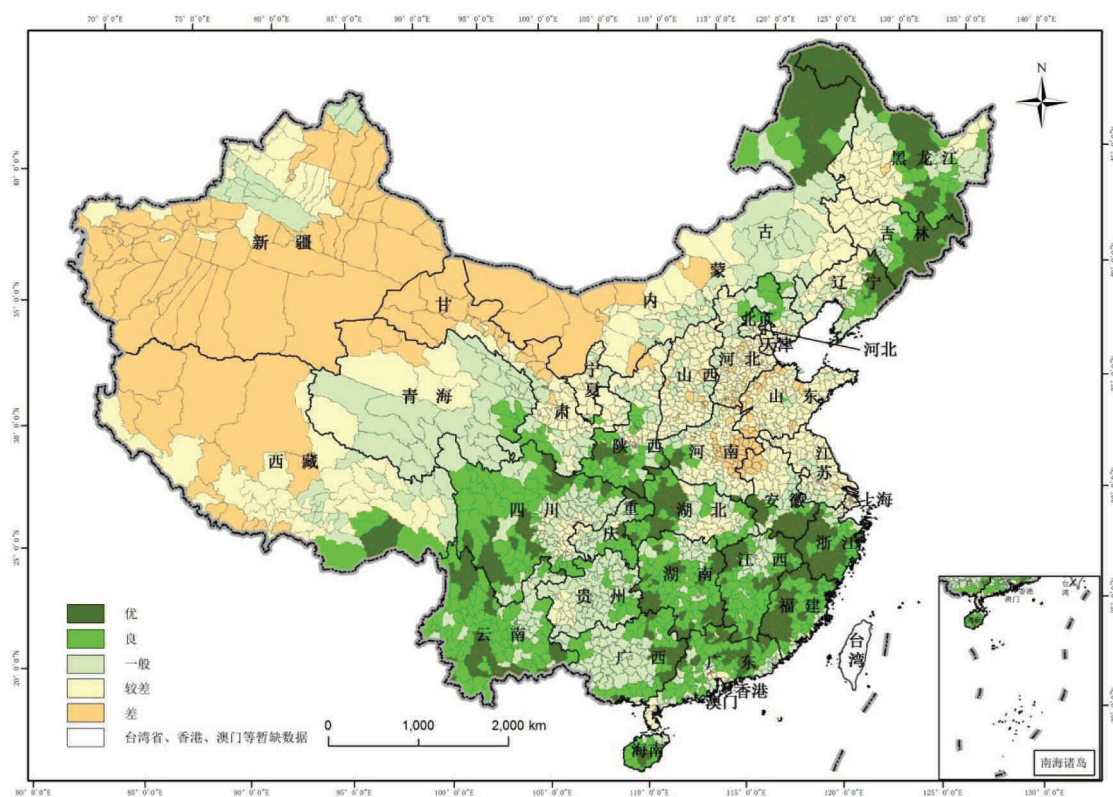


图2-11 全国县域生物丰度指数分布

2.4.2 植被覆盖指数

2013年，参考ArcGIS的Natural Breaks（Jenks）分类方法对全国2,461个县域行政单元的植被覆盖指数进行分类（0~20，差；20~35，较差；35~55，一般；55~75，良；75~100，优），植被覆盖指数“优”的县域个数有1813个，占国土面积的45.9%，“良”的个数有397个，占国土面积的11.6%，“一般”的个数有131个，占国土面积的9.1%；“较差”的个数有69个，占国土面积的10.3%；“差”的个数有51个，占国土面积的23.1%。总体来看，我国东、中部植被覆盖度水平较高。植被覆盖分布与降水分布有很大的相关性，在东部湿润和半湿润区植被覆盖度以优为主，西北地区植被覆盖较低，青藏高原东部地区由于受地势影响，植被以高寒灌丛和草甸为主，植被覆盖度一般。

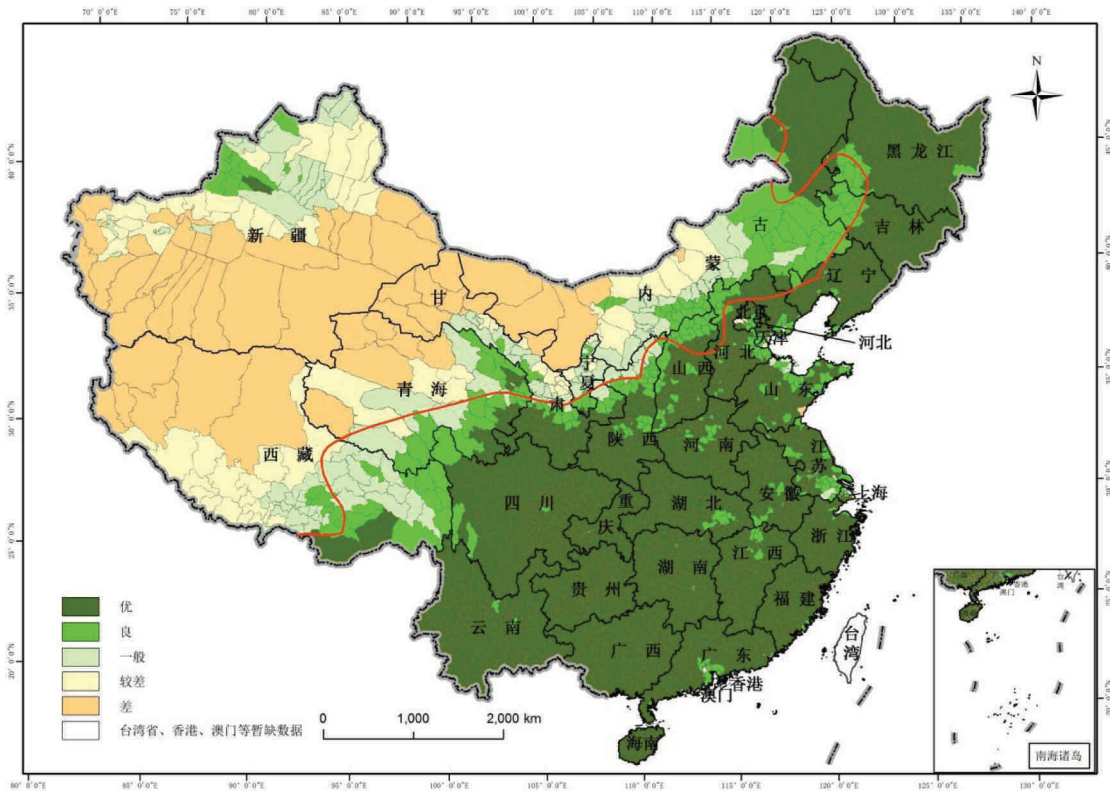


图2-12 全国县域植被覆盖指数分布



2.4.3 水网密度指数

2013年，参考ArcGIS的Natural Breaks（Jenks）分类方法对全国2,461个县域行政单元的水网密度指数进行分类（0~20，差；20~35，较差；35~55，一般；55~75，良；75~100，优），水网密度指数“优”的县域个数有236个，占国土面积的4.2%，“良”的个数有231个，占国土面积的4.4%，“一般”的个数有569个，占国土面积的12.6%；“较差”的个数有676个，占国土面积的24.5%；“差”的个数有749个，占国土面积的54.3%。总体来看，我国水网密度水平较低，空间分布不均衡。长江三角洲、洞庭湖、鄱阳湖、珠江流域以及横断山区和沿海部分区域水网密度水平以“优”和“良”为主，其余大部分地区水网密度较低，尤其是华北平原、东北平原等农业主产区，水网密度水平低，成为制约区域社会发展的重要因素。

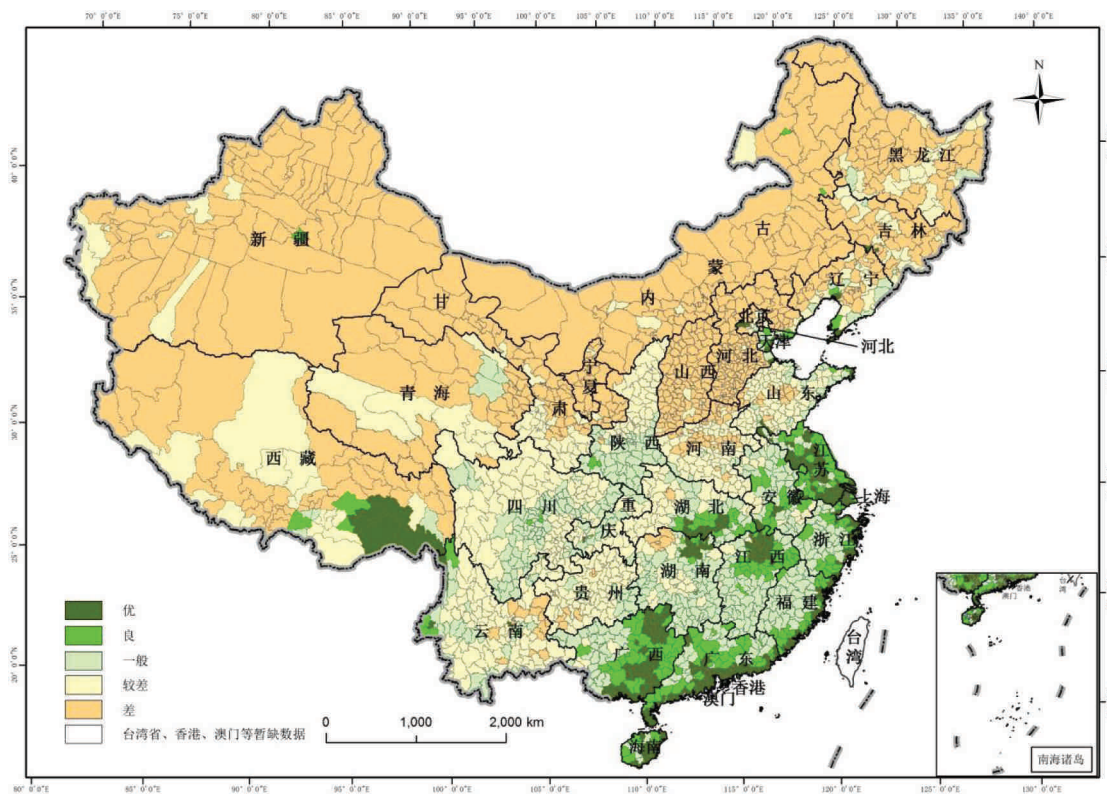


图2-13 全国县域水网密度指数分布

2.4.4 土地胁迫指数

2013年，参考ArcGIS的Natural Breaks（Jenks）分类方法对全国2,461个县域行政单元的土地胁迫指数进行分类（0~10，低；10~20，较低；20~40，一般；40~60，较高；60~100，高），土地胁迫指数“高”的县域个数有105个，占国土面积的11.2%，“较高”的个数有131个，占国土面积的15.0%，“一般”的个数有405个，占国土面积的20.7%；“较低”的个数有694个，占国土面积的17.7%；“低”的个数有1126个，占国土面积的35.4%。总体来看，内蒙古高原、黄土高原北部、新疆西部等区域土地胁迫程度较高，以草地退化为主要因素，山东、江苏北部、江西中部、珠三角、四川中部和南部土地胁迫程度一般，城镇化是主要的土地胁迫因素。

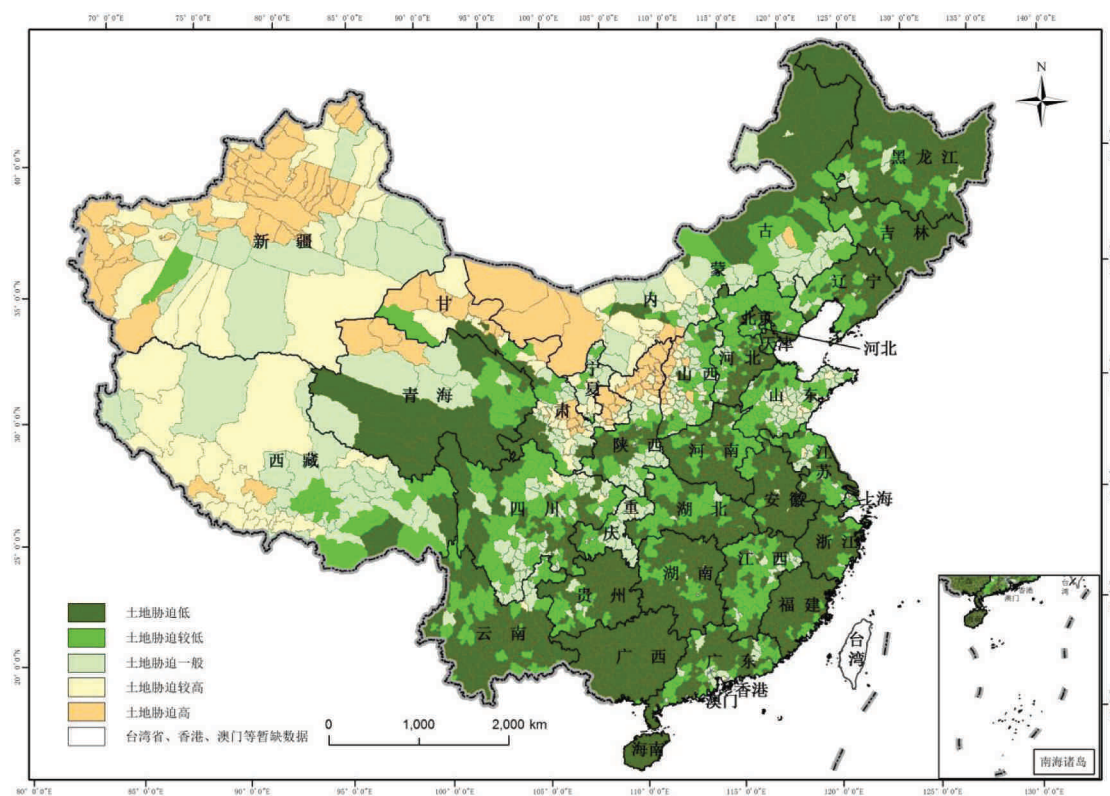


图2-14 全国县域土地胁迫指数指数分布

2.4.5 污染负荷指数

2013年，参考ArcGIS的Natural Breaks（Jenks）分类方法对全国2,461个县域行政单元的污染负荷指数进行分类（0~2.6，低；2.6~9.7，较低；9.7~27.6，一般；27.6~



61.3, 较高; 61.3~100, 高), 污染负荷指数“高”的县域个数有25个, 占国土面积的0.1%, “较高”的个数有46个, 占国土面积的0.3%; “一般”的个数有176个, 占国土面积的2.3%; “较低”的个数有464个, 占国土面积的7.4%; “低”的个数有1750个, 占国土面积的89.9%。总体来看, 河北中南部、山西中南部、河南中部和北部、山东西部、长三角、珠三角、辽宁中部少数县域污染负荷指数较高。污染负荷程度“高”或“较高”的县域面积占国土面积的0.4%, 却承载了4.3%~16.6%的污染物排放量, 排放强度远远高于全国水平。目前, 这些区域的环境问题已经日益突出, 突发性环境事件频发, 大气环境和水环境质量较差, 已经成为影响区域人居环境的重要限制因素。

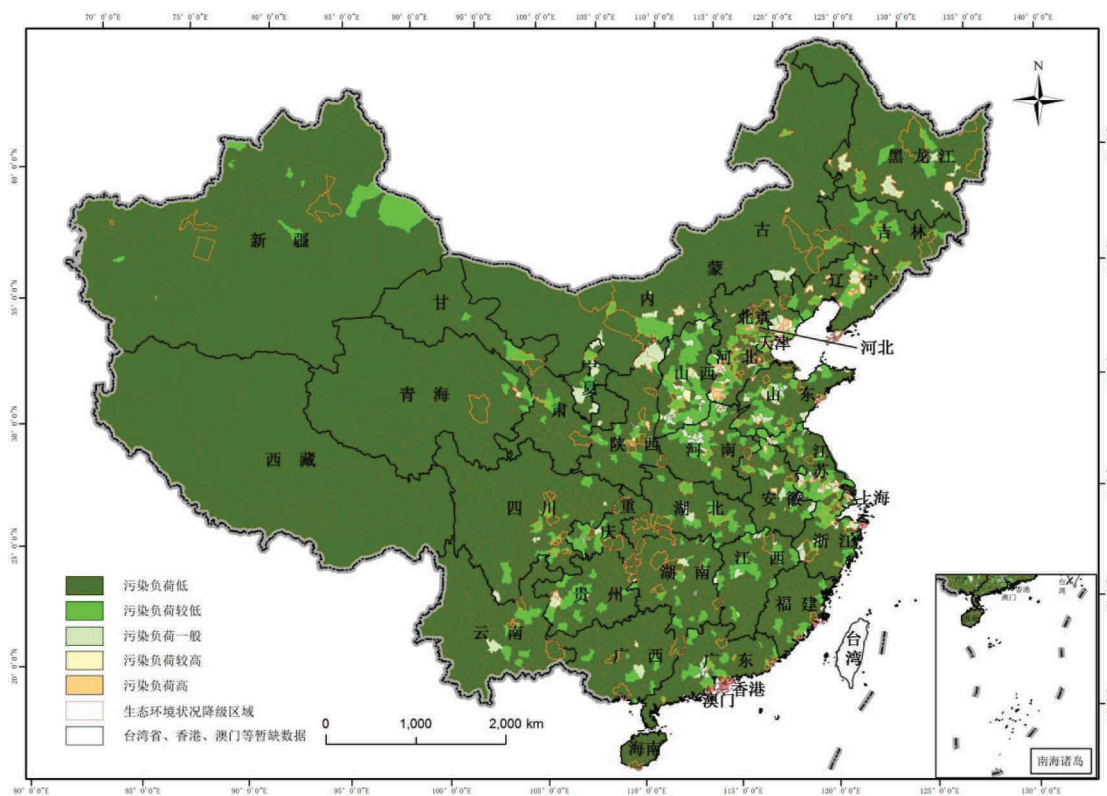


图2-15 全国县域污染负荷指数分布

第三章 全国生态环境状况变化

3.1 全国省域生态环境状况变化

与上年相比^①，2013年我国生态环境质量保持稳定，生态环境状况指数EI值由51.8降低到51.6，降低了0.2，属“无明显变化”。2012-2013年间，我国发生变化的生态类型主要是森林、草地、水田、旱地、城镇、农村居住地、建设用地和沙地。其中，草地、旱地和沙地面积减少，森林、水田、城镇、农村居住地和建设用地面积增加。

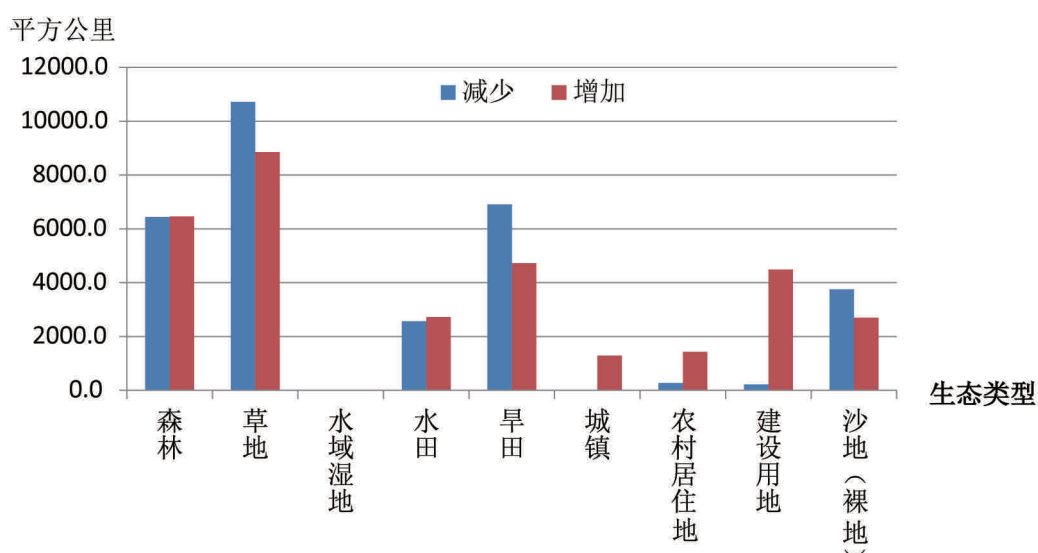


图3-1 2012-2013年主要生态类型增加和减少量

森林生态类型 2012-2013年间，我国森林生态类型转变为其他生态类型的面积为1,873.3平方公里，主要是森林开垦为旱地和开发为其他建设用地，占森林转出面积的比例分别为32.3%和31.0%。我国其他生态类型转变为森林生态类型的面积为1,323.6平方公里，主要是草地和旱地转变为森林，占森林转入面积的比例分别为37.2%和24.5%。总体来说，2012-2013年我国森林生态类型总面积略微增加。

^①注：2012年和2013年生态环境状况指数(EI)的计算方法均为《生态环境状况评价技术规范》(HJ 192-2015)。

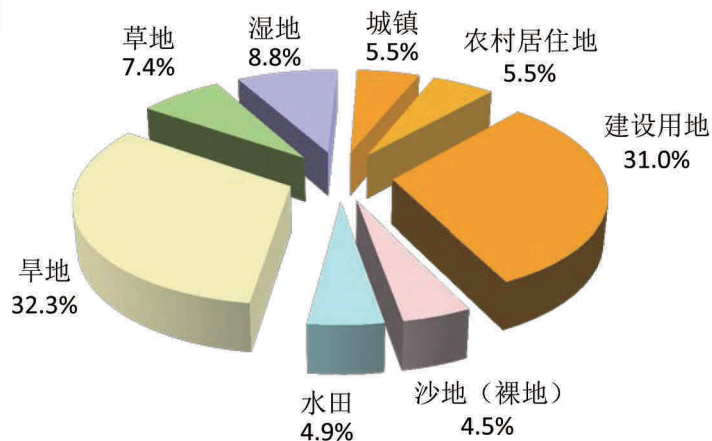


图 3-2 2012-2013 年森林生态类型转变为其他生态类型百分比

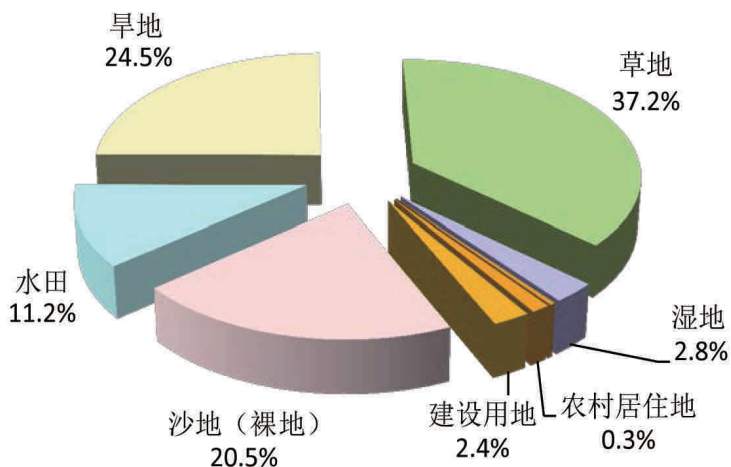


图 3-3 2012-2013 年其他生态类型转变为森林生态类型百分比

草地生态系统 2012-2013 年间，我国草地生态类型转变为其他生态类型的面积为 4,847.1 平方公里，主要是草地退化为沙地和开垦为旱地，占草地转出面积的比例分别为 37.0% 和 27.7%。我国其他生态类型转变为草地生态类型的面积为 2,300.3 平方公里，主要是沙地和旱地转变为草地，占草地转入面积的比例分别为 49.1% 和 33.0%。总体来说，2012-2013 年我国草地生态类型总面积减少。

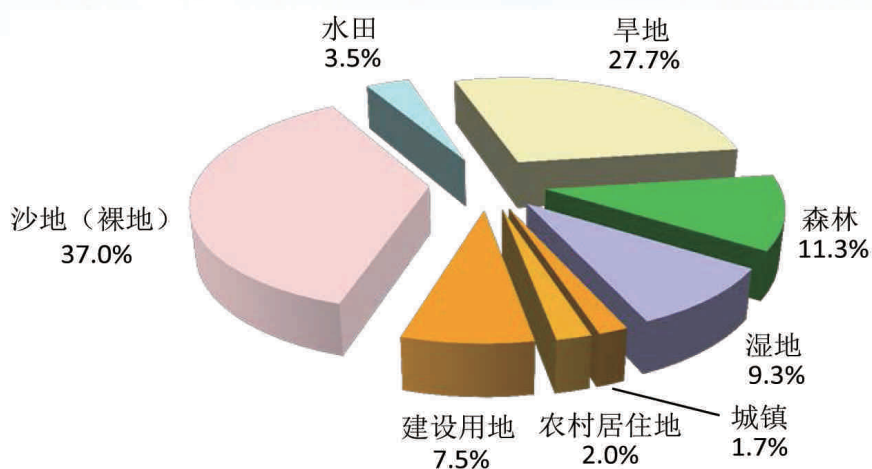


图 3-4 2012-2013年草地生态类型转变为其他生态类型百分比

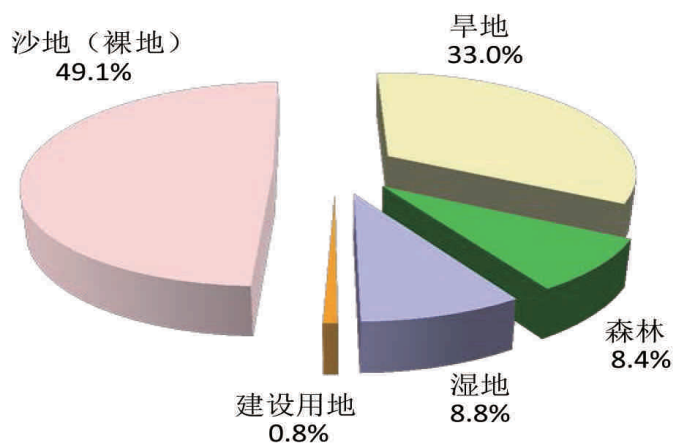


图 3-5 2012-2013年其他生态类型转变为草地生态类型百分比

水田 2012-2013年间，我国水田转变为其他生态类型的面积为2,573.5平方公里，主要是城镇、农村居住和其他建设用地占用水田，占水田转出面积的比例分别为16.9%、20.5%和32.1%。我国其他生态类型转变为水田的面积为2,725.7平方公里，主要是由旱地、草地和森林转入，占水田转入面积的比例分别为75.9%、7.1%%和4.8%。总体来说，2012-2013年我国水田总面积略微增加。

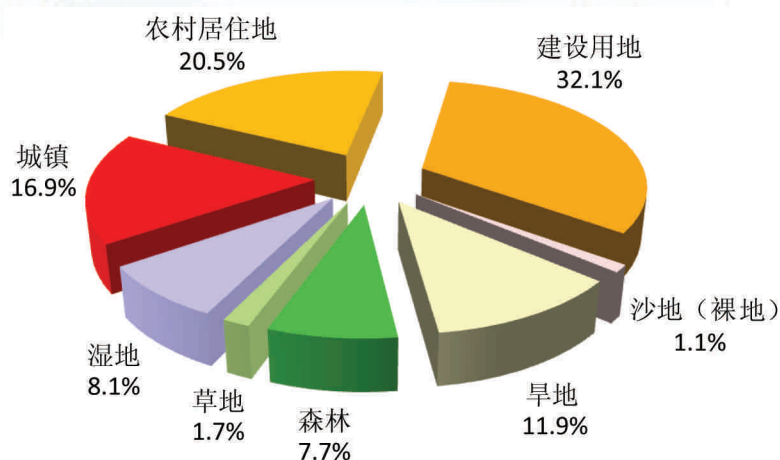


图 3-6 2012-2013年水田转变为其他生态类型百分比

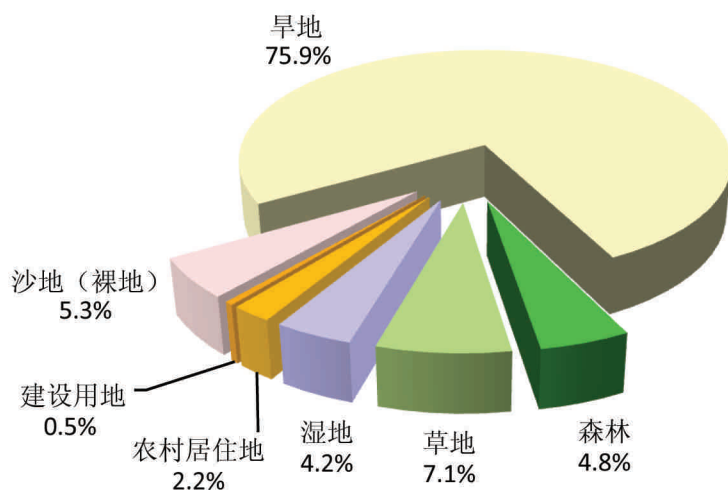


图 3-7 2012-2013年其他生态类型转变为水田百分比

旱地 2012-2013年间，我国旱地转变为其他生态类型的面积为6,911.3平方公里，主要转变为水田、建设用地和草地，占旱地转出面积的比例分别为30.5%、23.2%和11.4%。我国其他生态类型转变为旱地的面积为4,730.6平方公里，主要是由沙地、草地和森林转入，占旱地转入面积的比例分别为33.2%、33.7%和19.0%。总体来说，2012-2013年我国旱地总面积减少。

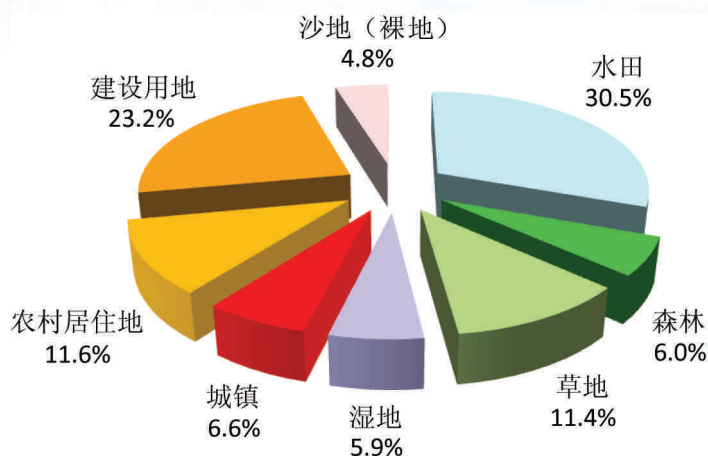


图3-8 2012-2013年旱地转变为其他生态类型百分比

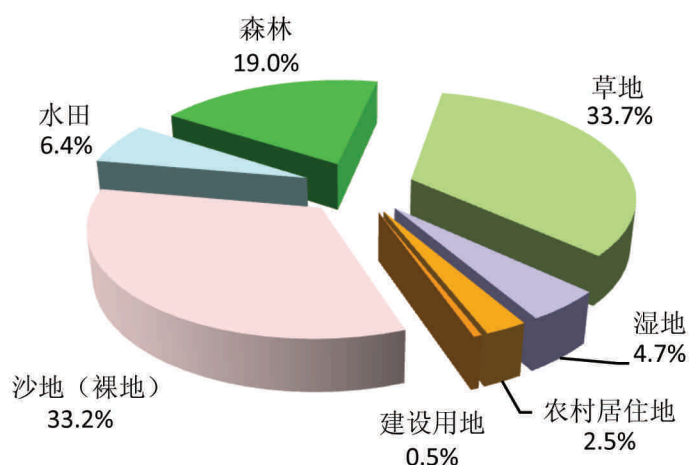


图3-9 2012-2013年其他生态类型转变为旱地百分比

城镇、农村居住地和其他建设用地 2012-2013年间，我国城镇、农村居住地和其他建设用地三种用地类型面积均增加。其中，城镇化面积增加1,216.7平方公里，主要占用旱地、水田、森林和草地，占城镇化增加总面积的比例分别为37.6%、34.5%、12.3%和7.9%；农村居住地面积增加1,410.3平方公里，主要占用旱地、水田、森林和草地，占农村居住地增加总面积的比例分别为49.2%、31.2%、9.2%和7.0%；其他建设用地增加4465.7平方公里，主要是占用旱地、水田、沙地和森林，占其他建设用地增加总面积的比例分别为33.6%、16.7%、17.7%和17.8%。

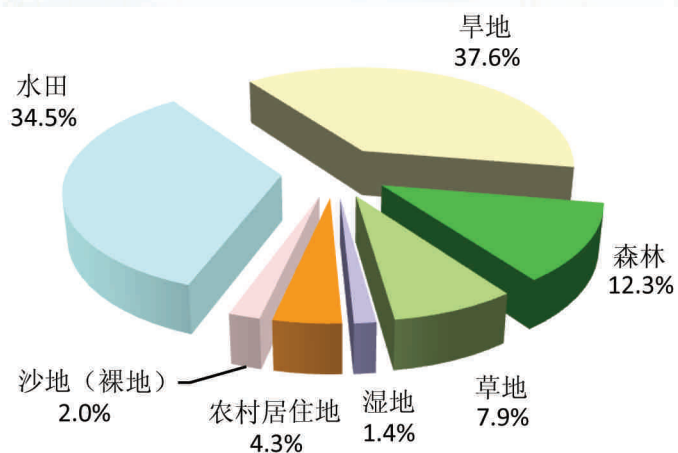


图3-10 2012-2013年新增城镇建设用地占用其他生态类型百分比

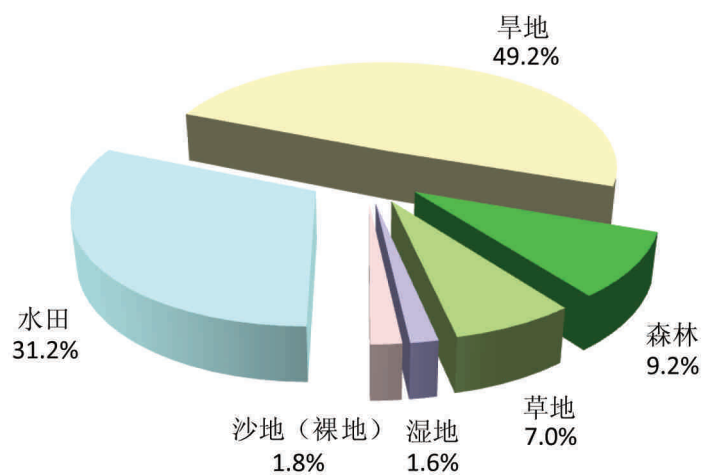


图3-11 2012-2013年新增农村居住地占用其他生态类型百分比

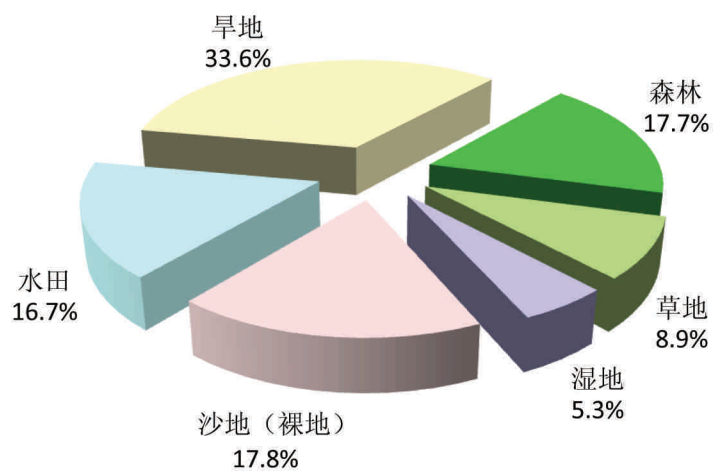


图3-12 2012-2013年新增其他建设用地占用其他生态类型百分比

3.2 全国省域生态环境状况变化

2012-2013年,我国省域生态环境状况指数变化幅度(ΔEI)在-2.1~1.0之间。广东生态环境质量“略微变好”,占国土面积的比例为1.9%,内蒙古、浙江、湖北、湖南、重庆和宁夏等6个省域生态环境质量“略微变差”,占国土面积的比例为18.7%,其余24个省域生态环境质量保持稳定,属“无明显变化”,占国土面积的比例为79.4%。

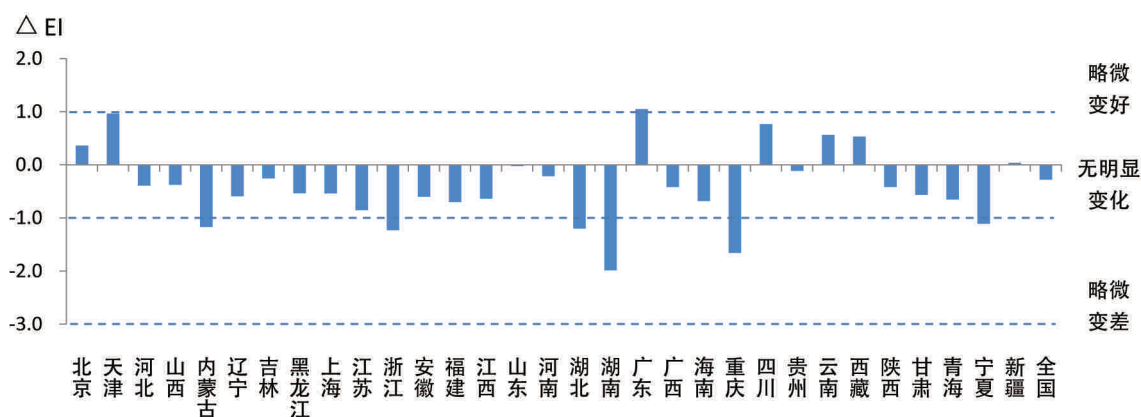


图3-13 2012-2013年省域生态环境质量变化幅度

3.3 东、中、西部地区生态环境状况变化

与上年相比,2013年我国生态环境质量“优”、“良”和“较差”的县域个数均有所减少,分别减少了16个、4个和1个,占国土面积的比例也减少,分别减少了0.4个百分点、0.9个百分点和0.4个百分点;“一般”和“差”的县域个数有所增加,分别增加了17个和4个,占国土面积比例分别增加了1.0个百分点和0.7个百分点。

2012-2013年,我国2,461个县域生态环境质量变化幅度(ΔEI)在-9.4~6.6之间,略微变化的有608个,其中“略微变好”的县域有317个,占国土面积的比例为9.0%，“略微变差”的有291个,占国土面积的比例为7.0%;明显变化的有180个,其中“明显变好”的有90个,占国土面积的比例为2.7%，“明显变差”的有90个,占国土面积的比例为1.9%;显著变化的有85个,其中“显著变好”的有23个,占国土面积的比例为0.3%，“显著变差”的有62个,占国土面积的比例为2.4%。

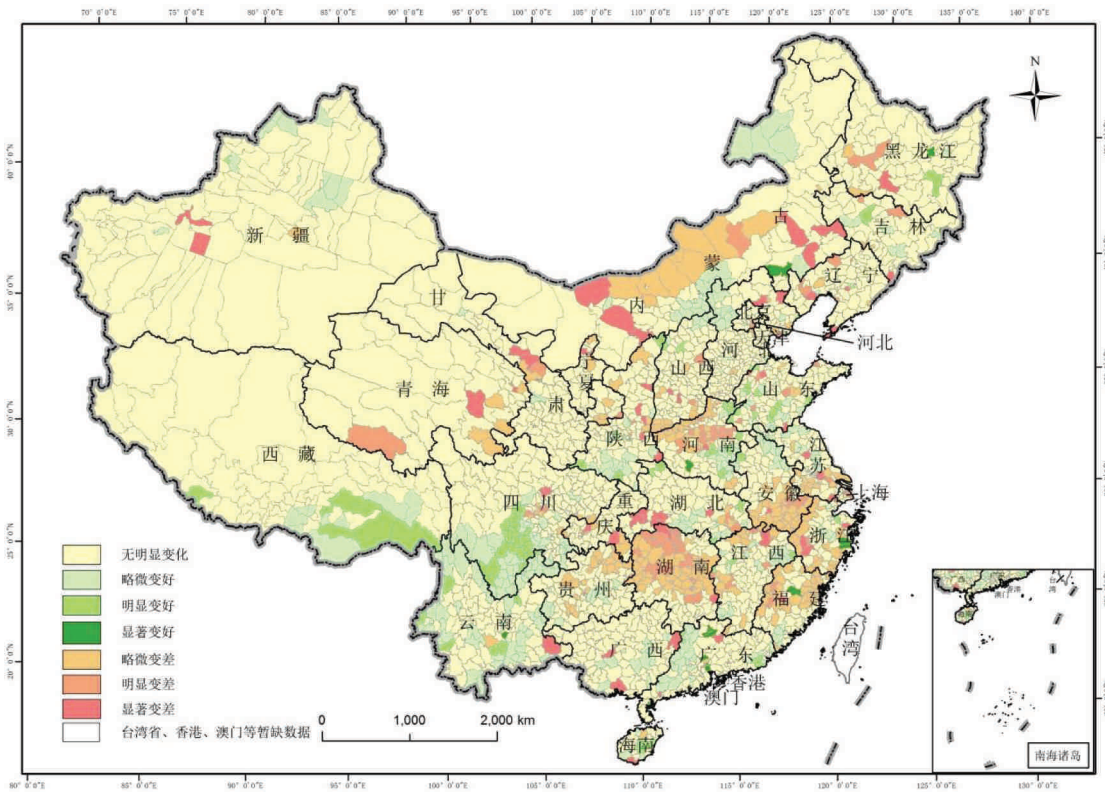


图3-14 2012-2013年县域生态环境质量变化幅度分布

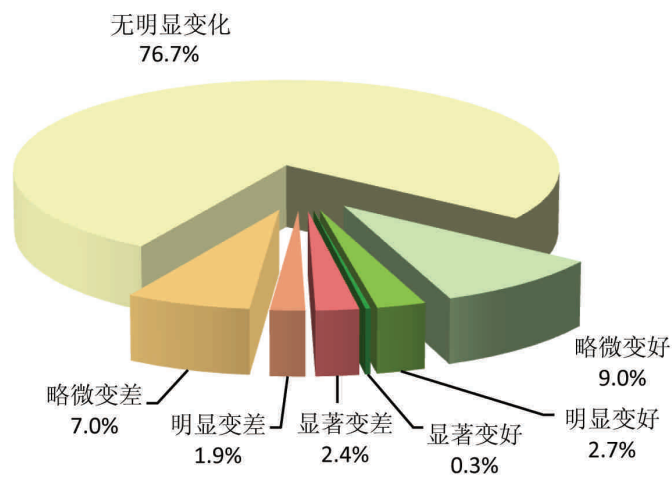


图3-15 2012-2013年县域生态环境质量变化面积比例

3.4 东、中、西部地区生态环境状况变化

3.4.1 东部地区县域生态环境状况变化

与上年相比，2013年我国东部地区720个县域中，生态环境质量“优”的县域个数增加1个，占东部地区国土面积的比例比较稳定；“良”的县域个数减少了3个，占东部地区国土面积的比例也相应减少了1.5个百分点，“一般”的县域个数增加了3个，占东部地区国土面积比例也相应增加了1.4个百分点；“较差”的县域个数减少1个，占东部地区国土面积比例减少了0.1个百分点。

2012-2013年，我国东部地区县域生态环境质量变化幅度（ ΔEI ）在-9.4-6.0之间，略微变化的有162个，其中“略微变好”的县域有86个，占东部地区国土面积的比例为11.8%，“略微变差”的有76个，占东部地区国土面积的比例为11.2%；明显变化的有43个，其中“明显变好”的有25个，占东部地区国土面积的比例为2.6%，“明显变差”的有18个，占东部地区国土面积的比例为2.0%，零星分布在辽宁、河北、山东、江苏、浙江、福建、广东和海南，主要是由于地表水水质超标和空气污染造成生态环境状况级别下降；显著变化的有39个，其中“显著变好”的有18个，占东部地区国土面积的比例为1.2%，“显著变差”的有21个，占东部地区国土面积的比例为3.0%，零星分布在辽宁、河北、山东、上海、江苏、浙江、广东和海南等，主要由于地表水水质超标和空气污染造成生态环境状况级别下降。

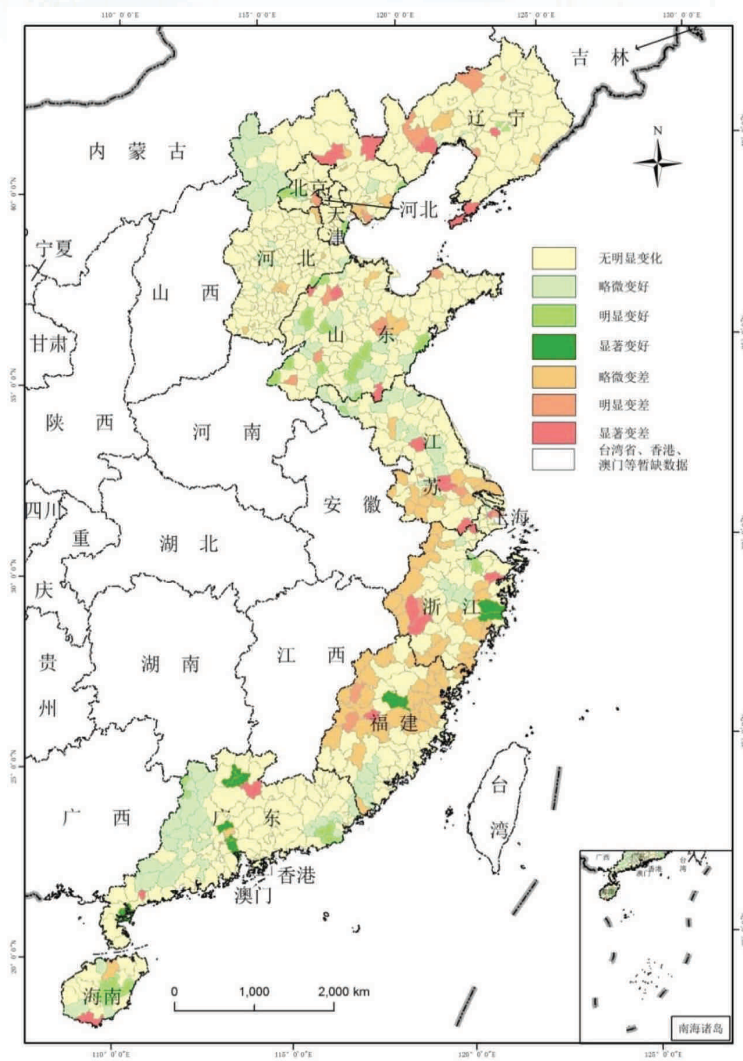


图3-16 2012-2013年东部县域生态环境质量变化幅度分布

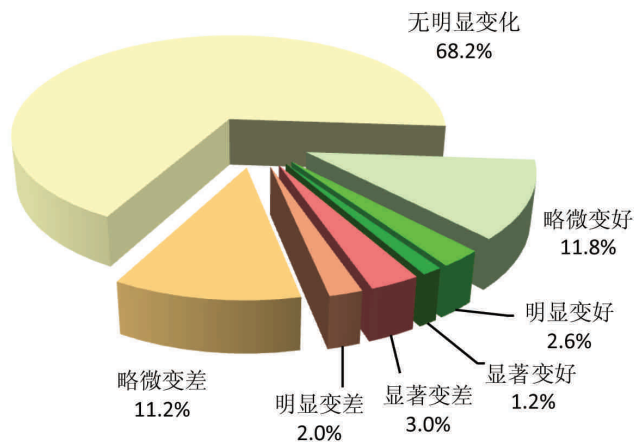


图3-17 2012-2013年东部地区县域生态环境质量变化面积比例

3.4.2 中部地区县域生态环境状况变化

与上年相比，2013年我国中部地区725个县域中，生态环境质量“优”的个数和占中部地区国土面积的比例均减少，分别减少了25个和3.9个百分点，“良”的县域个数和占中部地区国土面积的比例均增加，分别增加了15个和2.2个百分点，“一般”和“较差”的县域个数均增加，分别增加了9个和1个，占中部地区国土面积的比例分别增加了1.7个百分点和0.1个百分点。

2012-2013年，我国中部地区县域生态环境质量变化幅度（ ΔEI ）在-8.9-3.9之间，略微变化的有210个，其中“略微变好”的县域有62个，占中部地区国土面积的比例为6.4%，“略微变差”的有148个，占中部地区国土面积的比例为13.8%；明显变化的有84个，其中“明显变好”的有22个，占中部地区国土面积的比例为2.4%，“明显变差”的有62个，占中部地区国土面积的比例为6.0%，零星分布在河南北部、安徽南部、湖南中北部以及黑龙江和吉林等地区；显著变化的有18个，其中“显著变好”的有3个，占中部地区国土面积的比例为0.3%，零星分布在黑龙江、河南等地区，“显著变差”的有15个，占中部地区国土面积的比例为2.3%，零星分布在湖北西部、黑龙江、江西等地区。

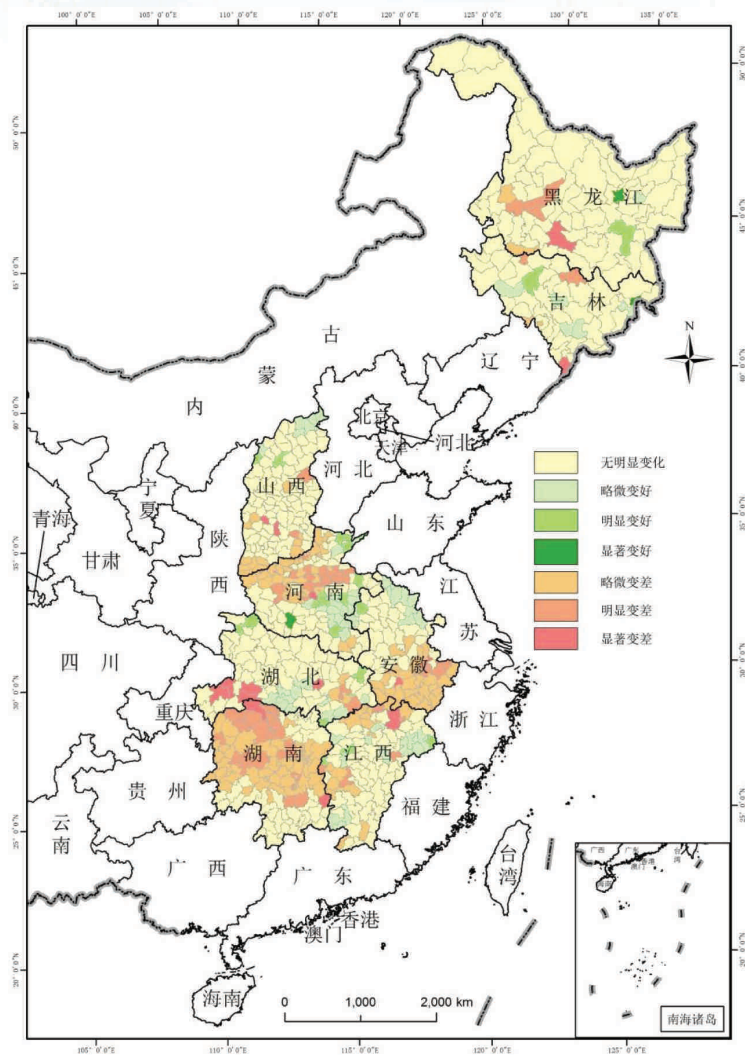


图3-18 2012-2013年中部地区县域生态环境质量变化幅度分布

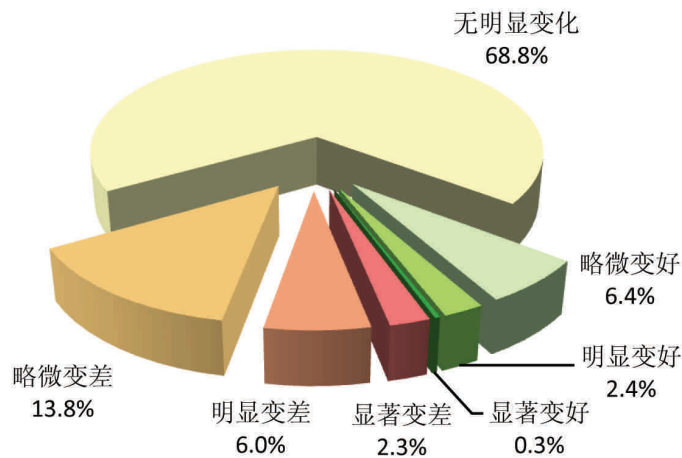


图3-19 2012-2013年中部地区县域生态环境质量变化面积比例

3.4.3 西部地区县域生态环境状况变化

与上年相比，2013年我国西部地区1,016个县域中，各生态环境质量类型的县域个数和面积比例较稳定，“优”的县域个数和占西部地区国土面积的比例均增加，分别增加了8个和0.4个百分点；“良”的县域个数和面积比均减少，分别减少了16个和1.5个百分点，“一般”和“差”的县域个数均增加，分别增加了5个和4个，占西部地区国土面积的比例分别增加了0.7个百分点和0.9个百分点；“较差”的县域个数减少1个，占西部地区国土面积的比例减少了0.6个百分点。

2012-2013年，我国西部地区县域生态环境质量变化幅度（ ΔEI ）在-9.4-6.6之间，略微变化的有236个，其中“略微变好”的县域有169个，占西部地区国土面积的比例为9.2%，“略微变差”的有67个，占西部地区国土面积的比例为4.6%；明显变化的有53个，其中，“明显变好”的有43个，占西部地区国土面积的比例为2.8%，“明显变差”的有10个，占西部地区国土面积的比例为0.9%；“显著变化”的有28个，其中“显著变好”的有2个，占西部地区国土面积的比例为0.1%，“显著变差”的有26个，占西部地区国土面积的比例为2.3%，主要分布在内蒙古、青海、甘肃、广西和新疆的部分县域。

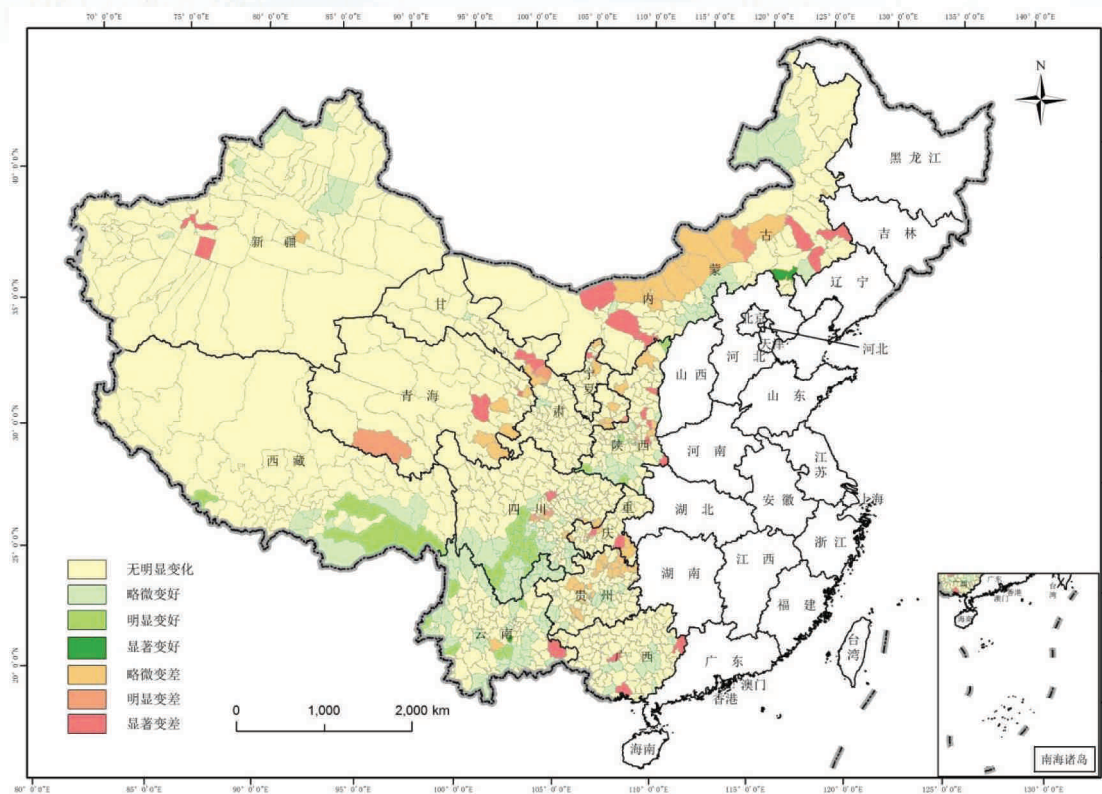


图3-20 2012-2013年西部地区县域生态环境质量变化幅度分布

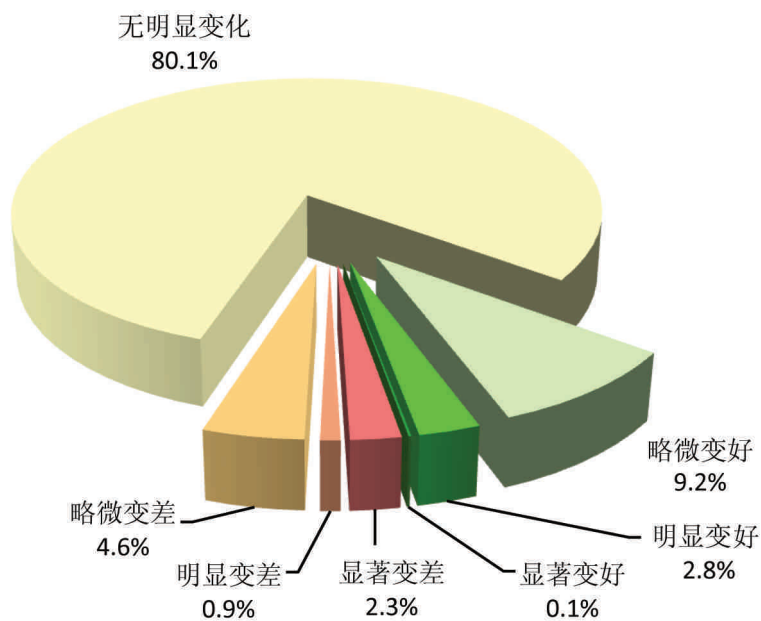


图3-21 2012-2013年西部地区县域生态环境质量变化面积比例

3.5 生态环境分指数状况变化

3.5.1 生物丰度指数

2012-2013年,我国2,461个县域生物丰度指数变化幅度在-3.5~2.4之间,参考ArcGIS的Natural Breaks (Jenks)分类方法对全国各县域行政单元的生物丰度指数变化幅度进行分类(2.5~0.4,明显变好;0.4~0.2,略微变好;0.2~-0.3,无明显变化;-0.3~-0.7,略微变差;-0.7~-4.0,明显变差),略微变化的县域有220个,其中“略微变好”的有40个,占国土面积的比例为1.4%，“略微变差”的有180个,占国土面积的比例为3.4%;明显变化的有121个,其中“明显变好”的有44个,占国土面积的比例为1.4%，“明显变差”的有77个,占国土面积的比例为1.0%。总体来看,全国生物丰度指数略微降低,东南沿海地区生物丰度指数以变差为主,西藏东南、贵州南部、广西中部、浙江中部、吉林西部和黑龙江西部等部分县域生物丰度指数略微变好。

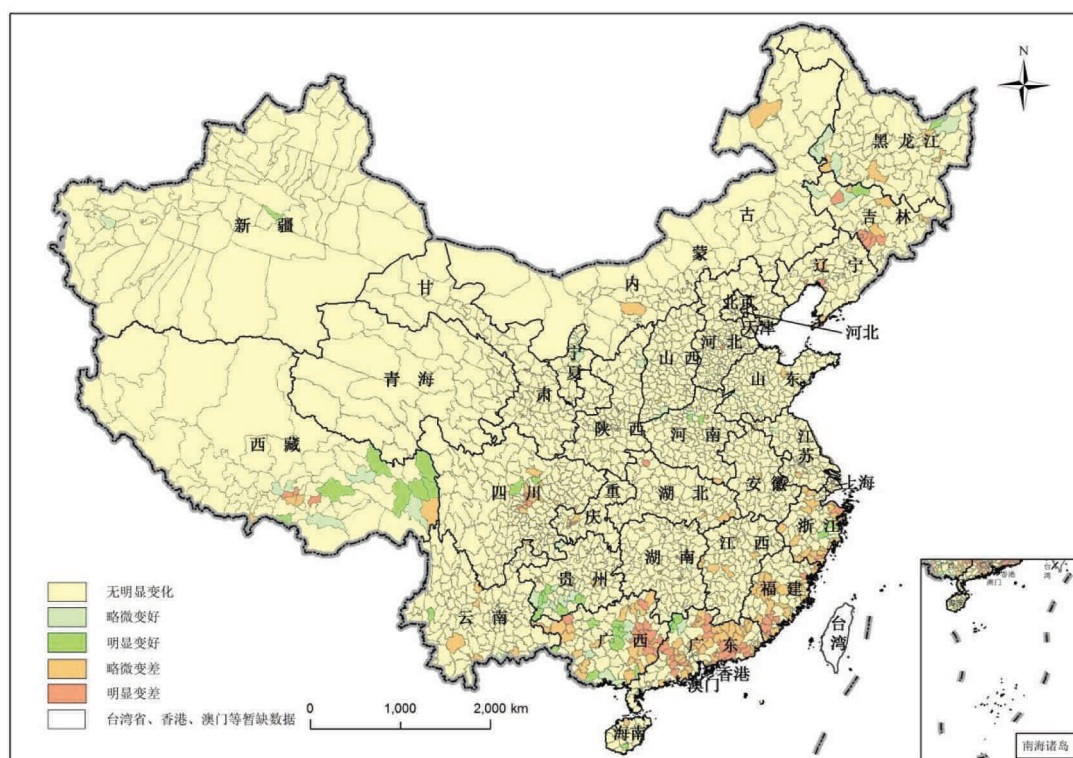
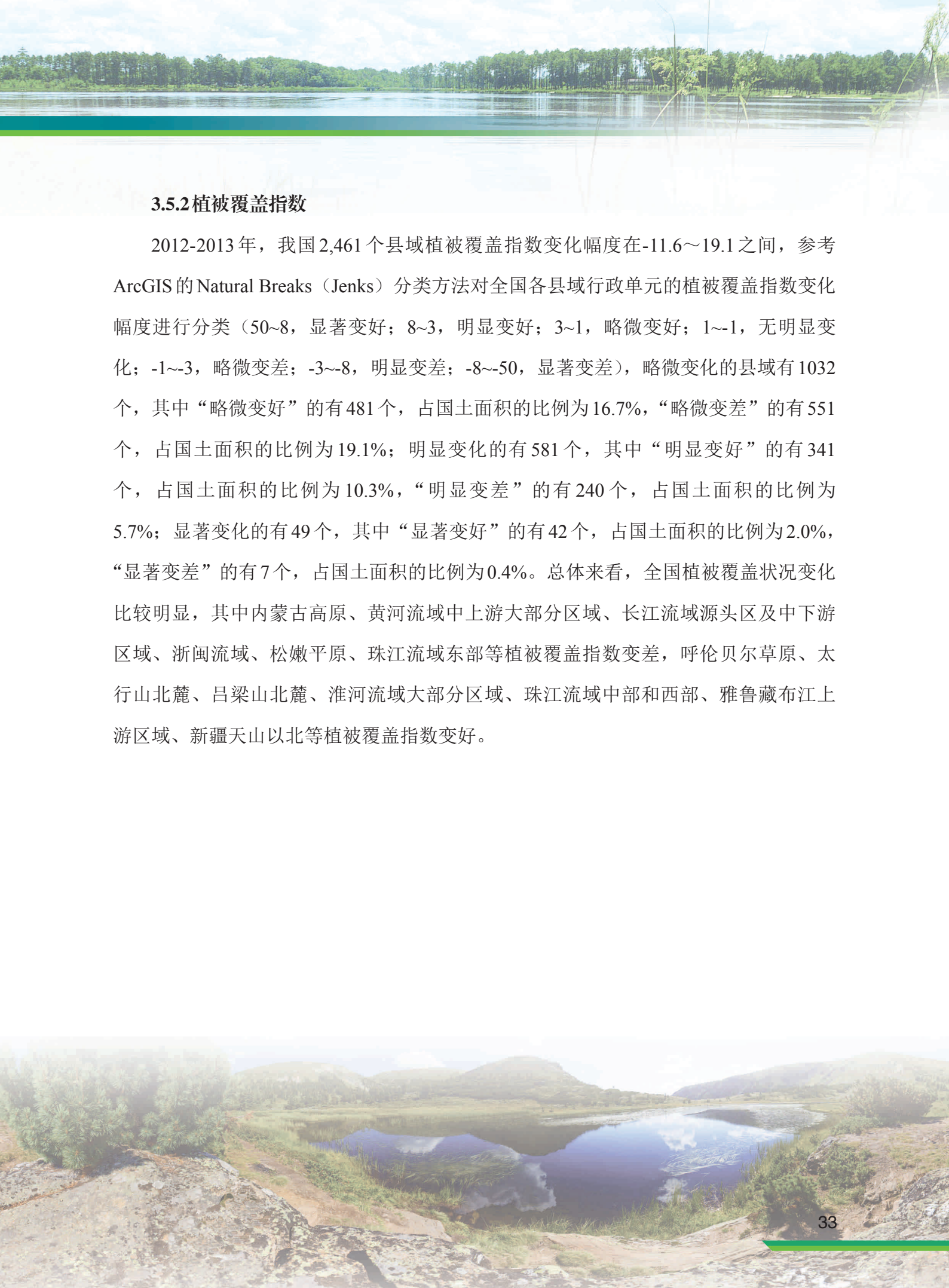


图3-22 2012-2013年全国县域生物丰度指数变化幅度分布



3.5.2 植被覆盖指数

2012-2013年，我国2,461个县域植被覆盖指数变化幅度在-11.6~19.1之间，参考ArcGIS的Natural Breaks（Jenks）分类方法对全国各县域行政单元的植被覆盖指数变化幅度进行分类（50~8，显著变好；8~3，明显变好；3~1，略微变好；1~-1，无明显变化；-1~-3，略微变差；-3~-8，明显变差；-8~-50，显著变差），略微变化的县域有1032个，其中“略微变好”的有481个，占国土面积的比例为16.7%，“略微变差”的有551个，占国土面积的比例为19.1%；明显变化的有581个，其中“明显变好”的有341个，占国土面积的比例为10.3%，“明显变差”的有240个，占国土面积的比例为5.7%；显著变化的有49个，其中“显著变好”的有42个，占国土面积的比例为2.0%，“显著变差”的有7个，占国土面积的比例为0.4%。总体来看，全国植被覆盖状况变化比较明显，其中内蒙古高原、黄河流域中上游大部分区域、长江流域源头区及中下游区域、浙闽流域、松嫩平原、珠江流域东部等植被覆盖指数变差，呼伦贝尔草原、太行山北麓、吕梁山北麓、淮河流域大部分区域、珠江流域中部和西部、雅鲁藏布江上游区域、新疆天山以北等植被覆盖指数变好。

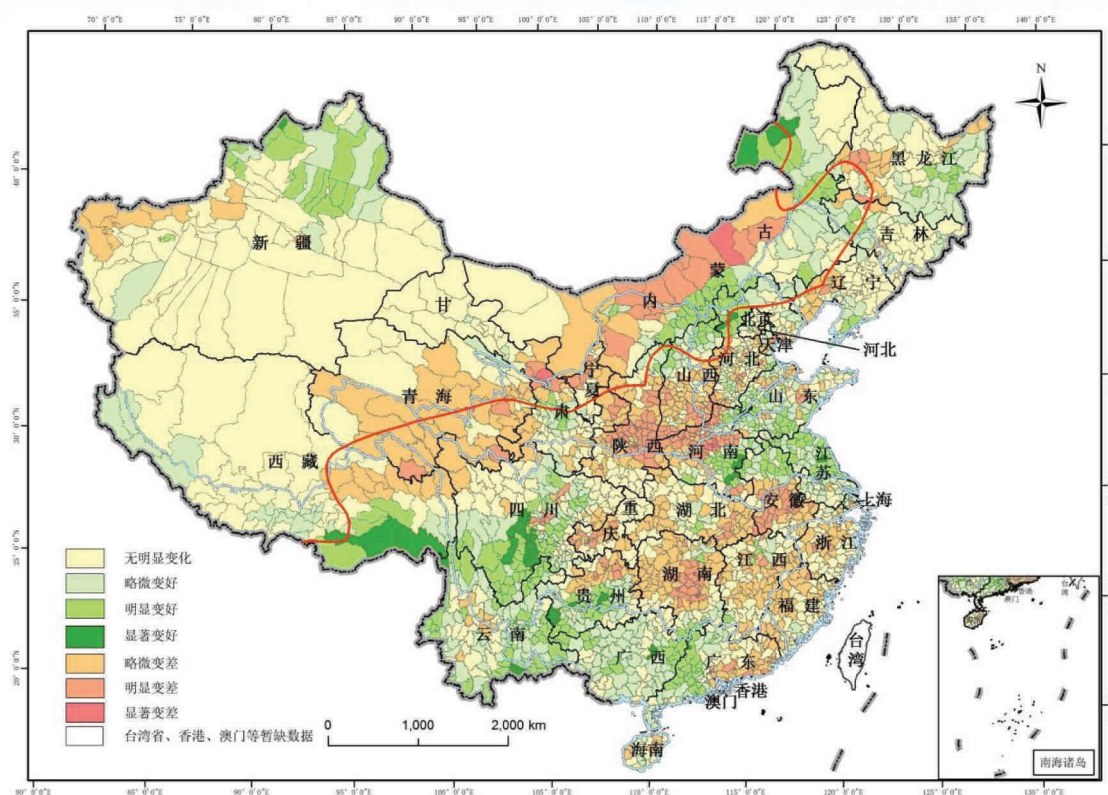


图3-23 2012-2013年全国县域植被覆盖指数变化幅度分布

3.5.3 水网密度指数

2012-2013年，我国2,461个县域水网密度指数变化幅度在-27.7~33.0之间，参考ArcGIS的Natural Breaks (Jenks) 分类方法对全国各县级行政单元的水网密度指数变化幅度进行分类（50~8，显著变好；8~4，明显变好；4~1，略微变好；1~-1，无明显变化；-1~-2，略微变差；-2~-6，明显变差；-6~-50，显著变差），略微变化的县域有771个，其中“略微变好”的有404个，占国土面积的比例为15.5%，“略微变差”的有367个，占国土面积的比例为11.1%；明显变化的有335个，其中“明显变好”的有186个，占国土面积的比例为5.1%，“明显变差”的有149个，占国土面积的比例为11.1%；显著变化的有213个，其中“明显变好”的有156个，占国土面积的比例为3.9%，“明显变差”的有57个，占国土面积的比例为1.1%。总体来看，全国水网密度指数变化较明显。其中，东北东部区域、长江中下游大部分地区、浙闽流域大部分地区



域、广西、贵州等区域水网密度指数降低，秦岭地区、西南流域大部分区域、四川中南部等区域水网密度指数升高。

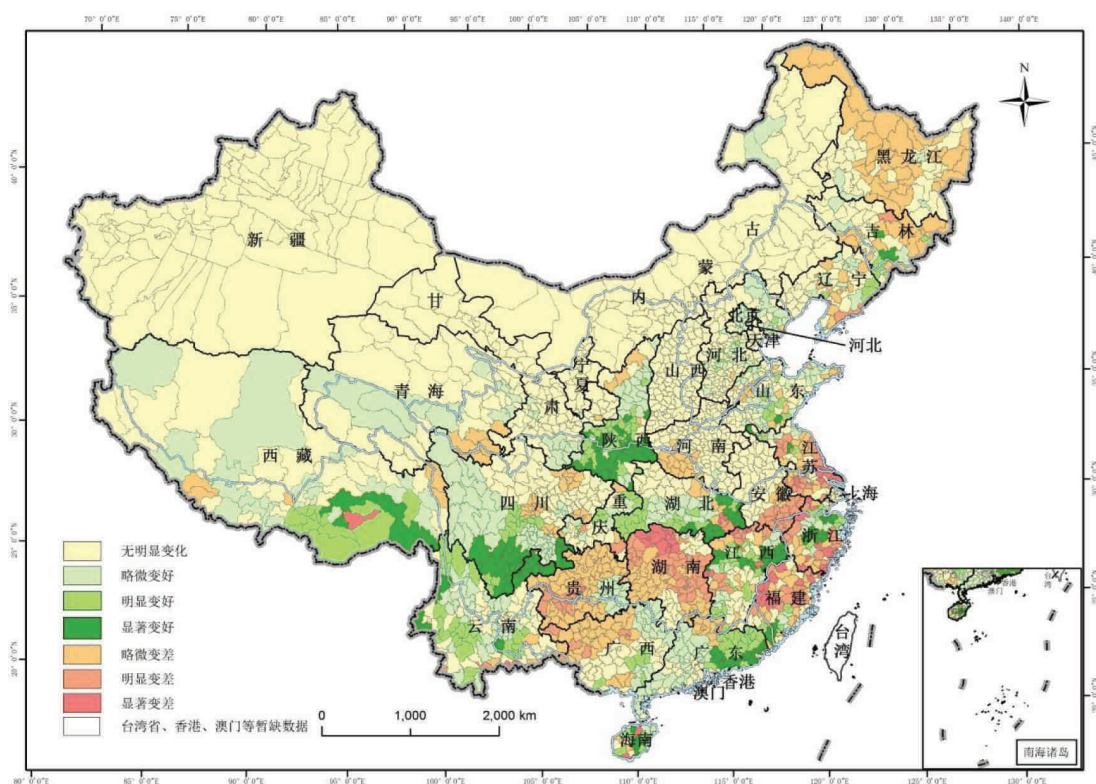


图3-24 2012-2013年全国县域水网密度指数变化幅度分布

3.5.4 土地胁迫指数

2012-2013年，我国2,461个县域土地胁迫指数变化幅度在-5.9~4.8之间，参考ArcGIS的Natural Breaks (Jenks)分类方法对全国各县域行政单元的土地胁迫指数变化幅度进行分类(10~0.7, 明显增加; 0.7~0.2, 略微增加; 0.2~-0.1, 无明显变化; -0.1~-0.3, 略微降低; -0.3~-1.0, 明显降低), 略微变化的县域有367个, 其中胁迫强度“略微增加”的有312个, 占国土面积的比例为5.7%, “略微降低”的有55个, 占国土面积的比例为3.1%; 明显变化的有68个, 其中胁迫强度“明显增加”的有67个, 占国土面积的比例为2.7%, “明显降低”的有1个, 占国土面积的比例为0.1%。总体来看, 全国土地胁迫强度增加的区域主要分布在京津冀、长三角、山东、河南、西藏等地区; 土地胁迫强度降低的区域主要分布在吉林西部、黑龙江西南部、四川中北部、西藏南部

部分地区。

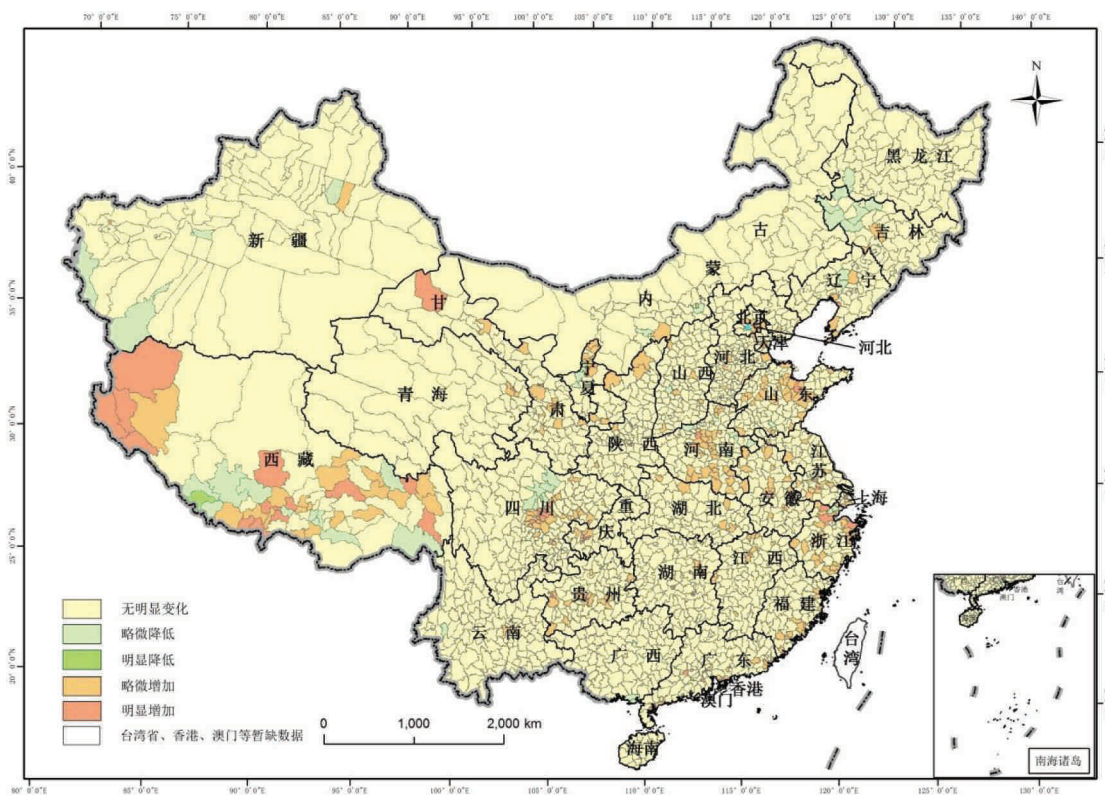


图3-25 2012-2013年全国县域土地胁迫指数变化幅度分布

3.5.5 污染负荷指数

2012-2013年，我国2,461个县域污染负荷指数变化幅度在-72.4~87.0之间，参考ArcGIS的Natural Breaks (Jenks)分类方法对全国各县域行政单元的污染负荷指数变化幅度进行分类(100~8, 显著增加; 8~3, 明显增加; 3~1, 略微增加; 1~-1, 无明显变化; -1~-3, 略微降低; -3~-8, 明显降低; -8~-100, 显著降低), 略微变化的县域有323个, 其中污染负荷“略微增加”的有160个, 占国土面积的比例为3.7%, “略微降低”的有163个, 占国土面积的比例为3.3%; 明显变化的有158个, 其中污染负荷“明显增加”的有91个, 占国土面积的比例为1.4%, “明显降低”的有67个, 占国土面积的比例为1.0%; 显著变化的有87个, 其中污染负荷“显著增加”的有36个, 占国土面积的比例为0.5%, “显著降低”的有51个, 占国土面积的比例为0.5%。总体来看, 全国污



染负荷增加与降低并存，没有明显的区域性规律。

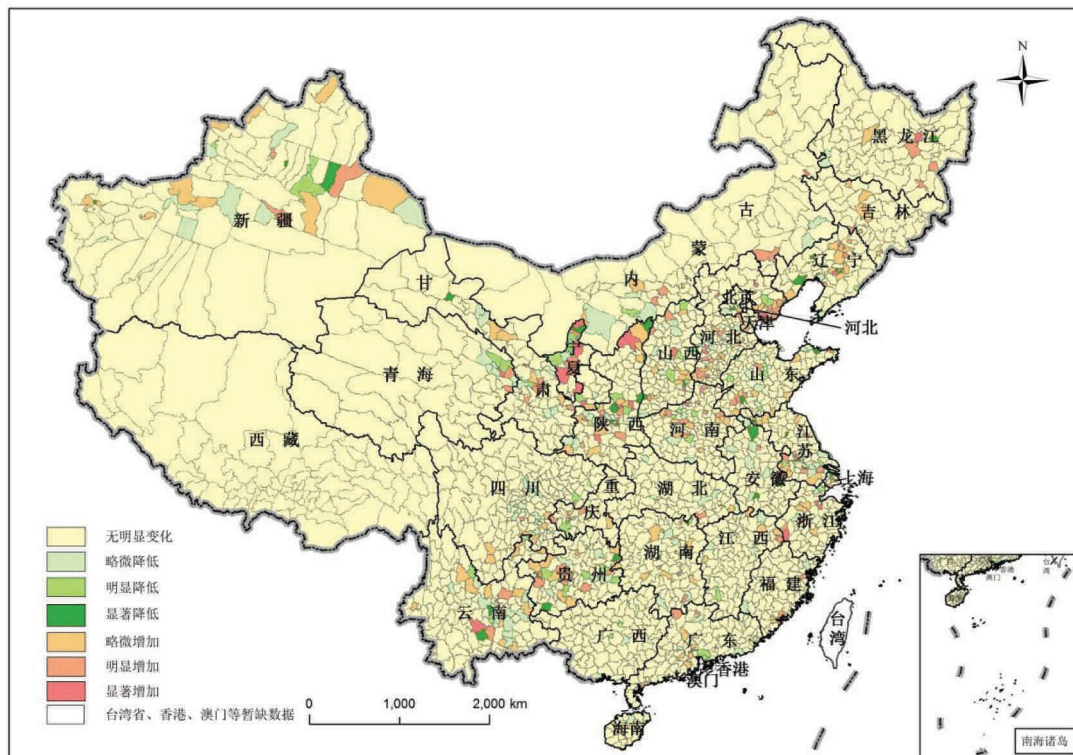


图3-26 2012-2013年全国县域污染负荷指数变化幅度分布

3.6 变化原因分析

通过对全国2,461个县域EI年际变化值（ ΔEI ）与生物丰度指数、植被覆盖指数、水网密度指数、土地胁迫指数、污染负荷指数等五个分指数的年际变化值进行逐步回归统计分析，结果表明：植被覆盖指数对2012-2013年县域 ΔEI 的影响最大，其次是水网密度指数。其中，水网密度指数对东部地区 ΔEI 影响最大，其次为污染负荷指数；水网密度指数对中部地区 ΔEI 影响最大，其次为植被覆盖指数；植被覆盖指数对西部地区 ΔEI 影响最大，其次是污染负荷指数。

第四章 各地区县域生态环境状况及变化

4.1 北京市

2013年，县域生态环境质量以“一般”和“较差”为主。15个县域中，6个县域生态环境质量为“一般”，7个为“较差”，2个为“良”，占北京市面积的比例分别为54.2%、20.2%和25.6%。“良”的县域主要是延庆县和密云县。2012-2013年北京市各县域生态环境质量比较稳定，以“无明显变化”为主；2个县域生态环境质量“略微变好”，为丰台区和石景山区，丰台区植被覆盖指数和水网密度指数均提高，污染负荷降低，石景山区植被覆盖指数和水网密度指数提高，污染负荷降低；1个“明显变好”，是北京城四区，植被覆盖指数和水网密度指数略有提高，污染物减排效果明显，污染负荷降低；1个“明显变差”，是通州区，其生态环境状况由“一般”转变为“较差”。生态环境质量“略微变好”、“明显变好”和“明显变差”的县域面积占北京市面积的比例分别为2.4%、0.6%和5.4%。

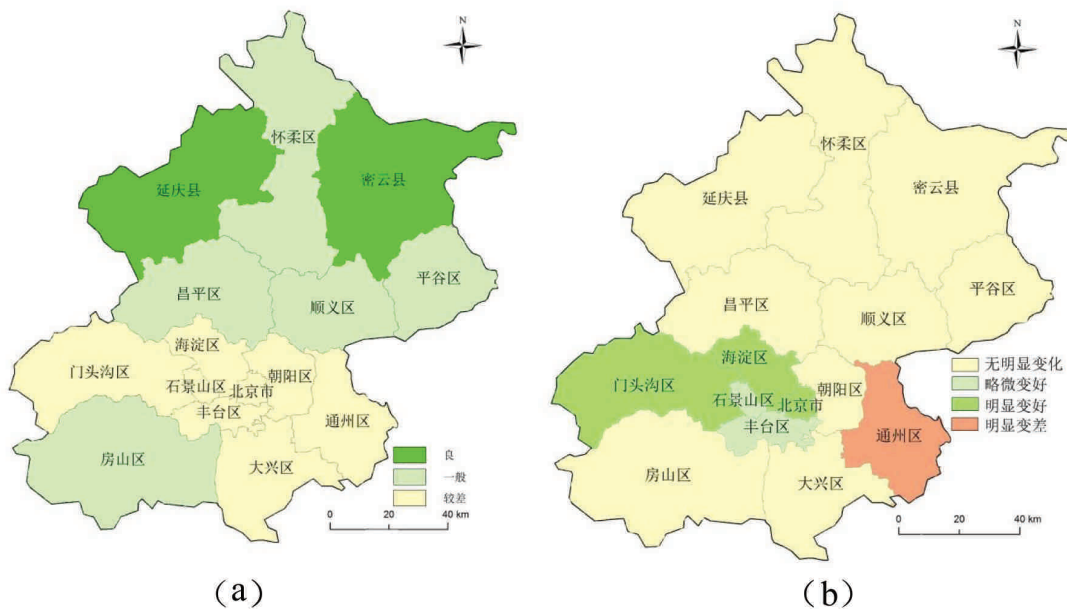


图4-1 北京市县域生态环境质量及变化幅度分布



4.2 天津市

2013年，县域生态环境质量以“一般”和“较差”为主。11个县域中，3个县域的生态环境质量为“良”，3个为“一般”，5个为“较差”，占天津市面积的比例分别为42.8%、34.5%和22.7%。“良”的县域主要包括蓟县、宁河县和静海县。2012-2013年，天津市各县域生态环境质量比较稳定，均为“无明显变化”。

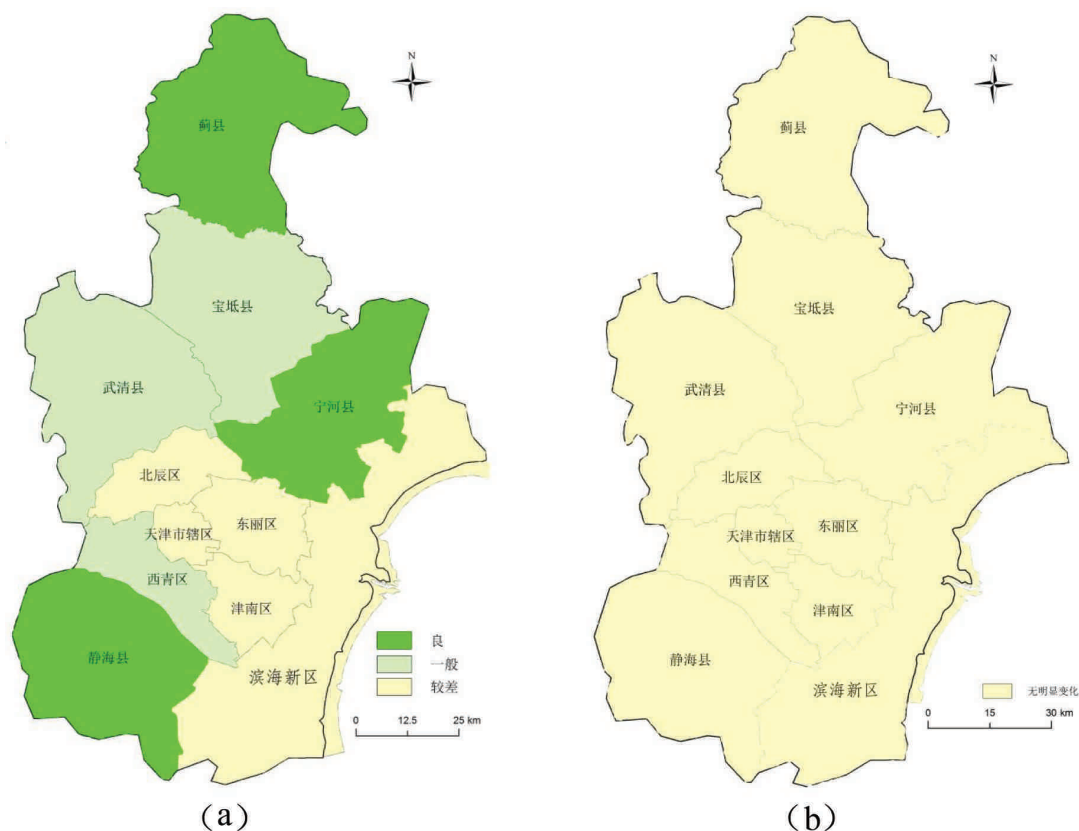


图4-2 天津市县域生态环境质量及变化幅度分布

4.3 河北省

2013年，县域生态环境质量以“一般”为主，149个县域中，28个生态环境质量为“良”，90个为“一般”，31个为“较差”，占河北省面积的比例分别为38.9%、47.9%和13.2%，“良”的县域主要分布在东北部燕山山脉。2012-2013年，河北省各县域生态环境质量比较稳定，以“无明显变化”为主；18个县域生态环境质量“略微变好”，其中高邑县、无极县、柏乡县、张家口市、张北县、康保县、尚义县、蔚县、阳

原县、怀安县、怀来县、涿鹿县和海兴县植被覆盖指数升高，迁安县、新乐县和深泽县污染负荷降低；2个县域生态环境质量“明显变好”，秦皇岛市污染物减排效果明显，污染负荷明显降低，吴桥县生态环境状况由“一般”转变为“良”。生态环境质量“略微变好”和“明显变好”的县域面积占河北省面积的比例分别为15.3%和0.6%。8个县域生态环境质量“略微变差”，丰南县植被覆盖指数明显降低，污染负荷明显增大，昌黎县、邯郸市、新河县、承德市、沧州市和廊坊市等区域的污染负荷均明显增大；1个“明显变差”，是康海县，植被覆盖指数略微降低，污染负荷显著增大；2个“显著变差”，为平泉县和滦平县，由于发生环境突发事件生态环境状况降级。生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域面积占河北省面积的比例分别为3.5%、0.4%和3.4%。

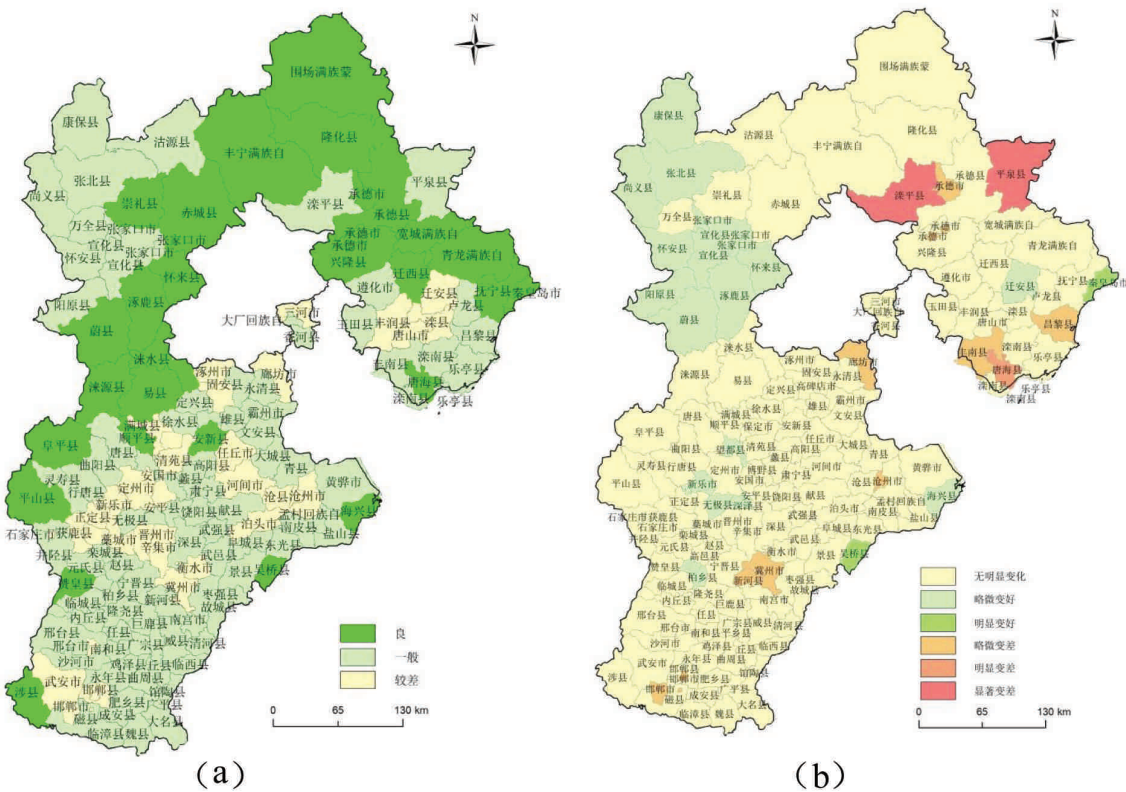
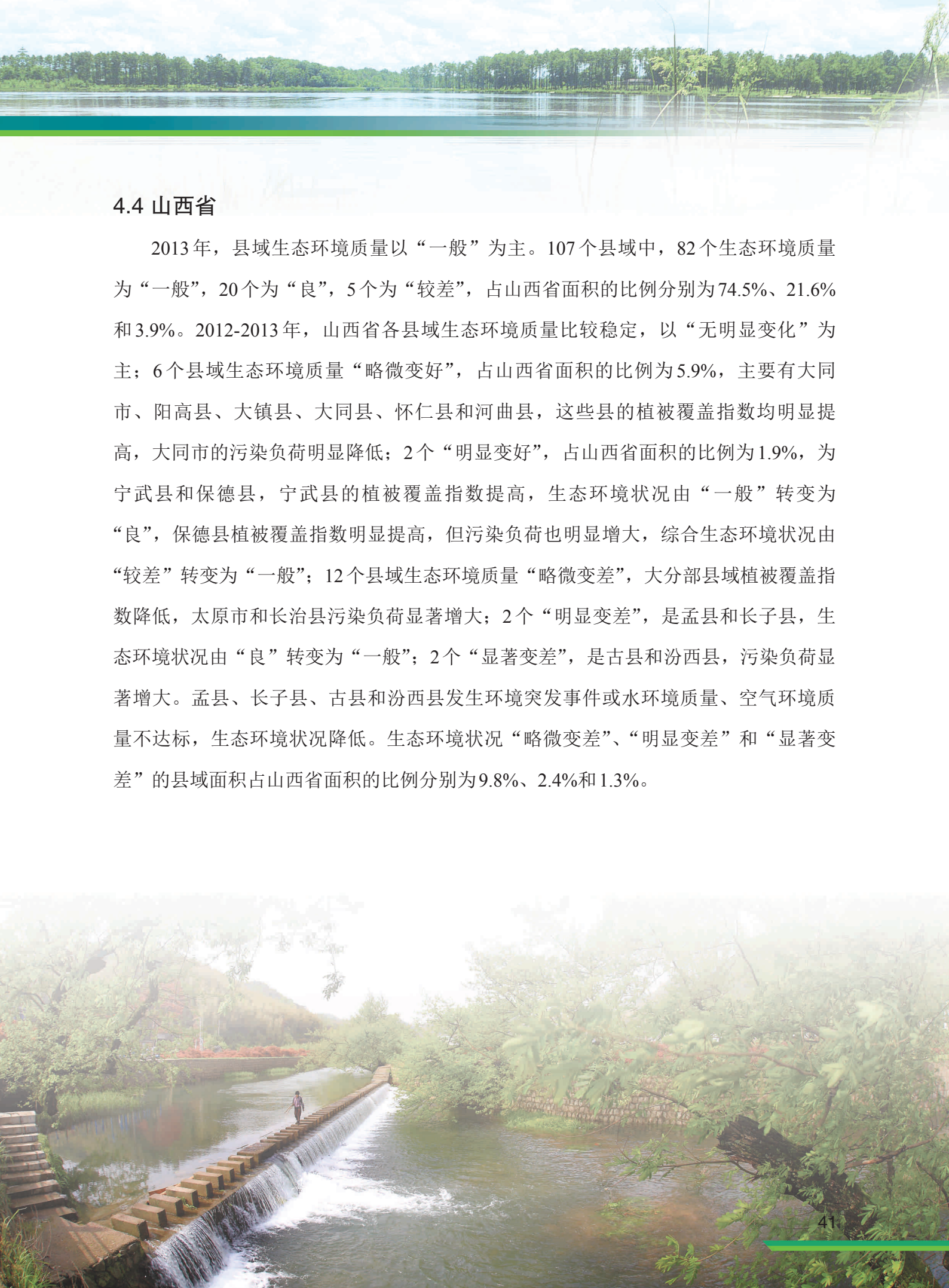


图4-3 河北省县域生态环境质量及变化幅度分布



4.4 山西省

2013年，县域生态环境质量以“一般”为主。107个县域中，82个生态环境质量为“一般”，20个为“良”，5个为“较差”，占山西省面积的比例分别为74.5%、21.6%和3.9%。2012-2013年，山西省各县域生态环境质量比较稳定，以“无明显变化”为主；6个县域生态环境质量“略微变好”，占山西省面积的比例为5.9%，主要有大同市、阳高县、大镇县、大同县、怀仁县和河曲县，这些县的植被覆盖指数均明显提高，大同市的污染负荷明显降低；2个“明显变好”，占山西省面积的比例为1.9%，为宁武县和保德县，宁武县的植被覆盖指数提高，生态环境状况由“一般”转变为“良”，保德县植被覆盖指数明显提高，但污染负荷也明显增大，综合生态环境状况由“较差”转变为“一般”；12个县域生态环境质量“略微变差”，大分部县域植被覆盖指数降低，太原市和长治县污染负荷显著增大；2个“明显变差”，是孟县和长子县，生态环境状况由“良”转变为“一般”；2个“显著变差”，是古县和汾西县，污染负荷显著增大。孟县、长子县、古县和汾西县发生环境突发事件或水环境质量、空气环境质量不达标，生态环境状况降低。生态环境状况“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域面积占山西省面积的比例分别为9.8%、2.4%和1.3%。

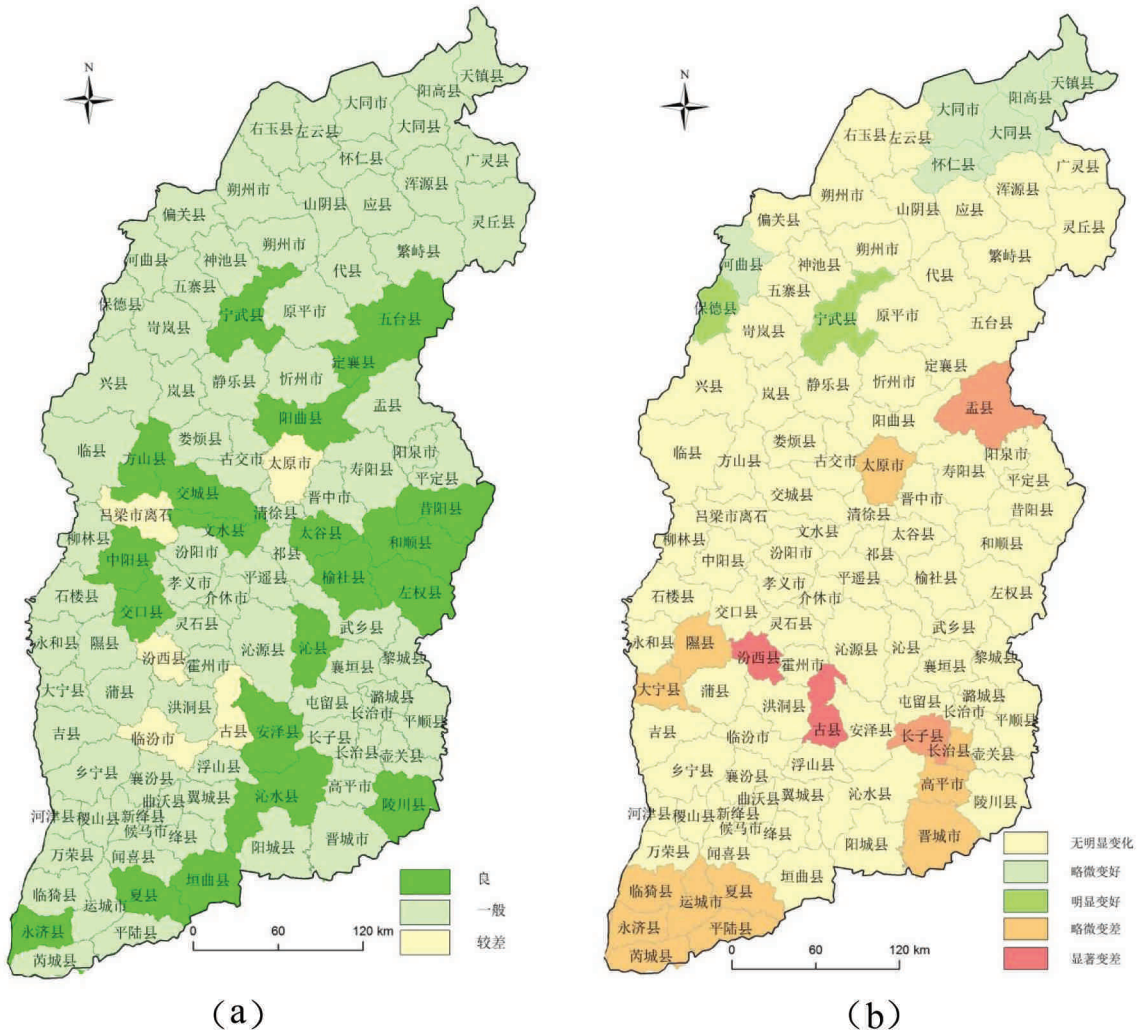


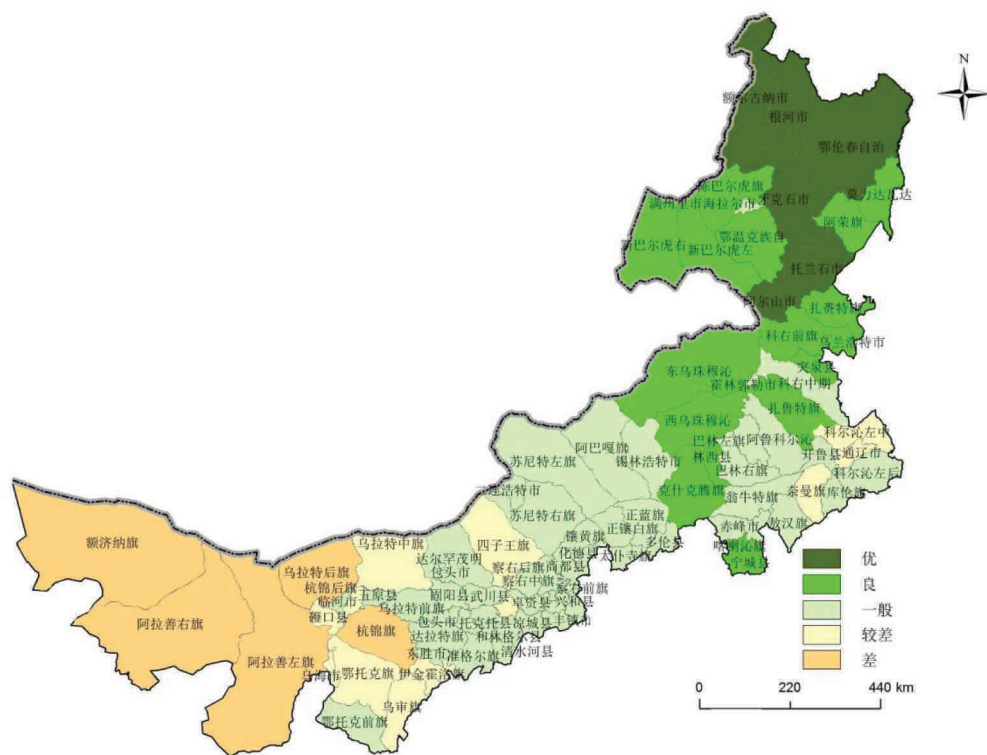
图4-4 山西省县域生态环境质量及变化幅度分布

4.5 内蒙古自治区

2013年，县域生态环境质量以“良”、“一般”和“差”为主。89个县域中，18个生态环境质量为“良”，48个为“一般”，5个为“差”，占内蒙古自治区面积的比例分别为22.1%、29.7%和24.5%；6个县域生态环境质量为“优”，12个为“较差”，占内蒙古自治区面积的比例分别为13.6%和10.1%。在空间分布上，东北部地区县域生态环境质量以“优”和“良”为主，中部以“一般”为主；西部以“较差”和“差”为主。2012-2013年，内蒙古自治区各县域生态环境质量稳定，以“无明显变化”为主。生态环境质量“略微变好”、“明显变好”和“显著变好”的县域个数分别为18个、1个和1

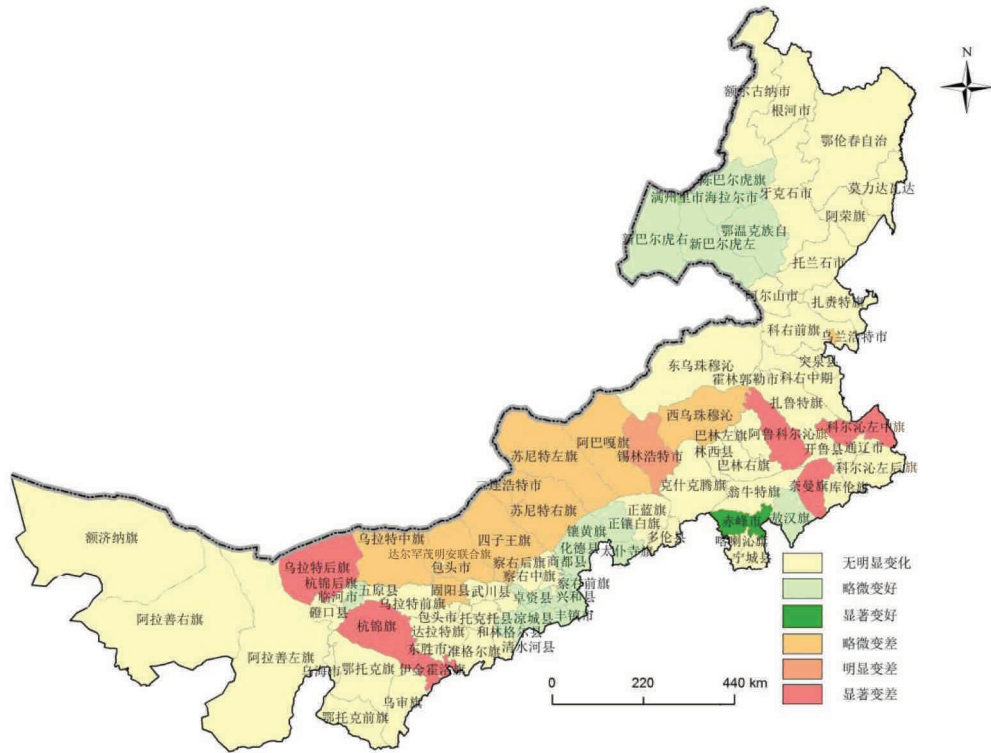


个，主要分布在呼伦贝尔西部地区、浑善达克沙地南缘等区域，占内蒙古自治区面积的比例分别为11.7%、0.1%和0.6%，主要是由于植被覆盖指数提高；生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域个数分别为10个、1个和6个，主要分布在科尔沁草原北部和西部，浑善达克沙地中北部、阴山北部和乌兰察布北部等地区，占内蒙古自治区面积的比例分别为15.8%、1.3%和7.0%，其中固阳县、达尔罕茂明安联合旗、乌兰特中旗、乌拉特后旗、四子王旗、二连浩特和锡林浩特市等主要是由于植被覆盖指数降低，阿鲁科尔沁旗、科尔沁左中旗、伊金霍洛旗、乌拉特后旗、乌兰浩特等主要是由于发生环境突发事件，生态环境状况降级。



(a)

图4-5 内蒙古自治区县域生态环境质量及变化幅度分布



(b)

图4-5 内蒙古自治区县域生态环境质量及变化幅度分布

4.6 辽宁省

2013年，县域生态环境质量以“良”和“一般”为主。58个县域中，30个生态环境质量为“良”，13个为“一般”，9个为“优”，5个为“较差”，1个为“差”，占辽宁省面积的比例分别为53.3%、20.6%、21.8%、4.0%和0.3%。在空间分布上，辽宁东部及沿海地区生态环境质量以“优”和“良”为主，中西部地区生态环境质量以“一般”为主。2012-2013年，辽宁省各县域生态环境质量比较稳定，以“无明显变化”为主，生态环境质量“略微变好”和“明显变好”的县域分别为2个和1个，占辽宁省面积的比例分别为0.5%和0.4%，主要是由于污染负荷显著降低；生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域个数分别有2个、4个和3个，占辽宁省面积的比例分别为2.2%、5.6%和3.7%，其中丹东市和义县分别是由于水网密度指数和植被覆盖指数降低，营口市由于水网密度指数降低，污染负荷增大，铁法市污染负荷增



加，彰武市和朝阳市生态环境状况类型转差，葫芦岛市和大连市国控断面水质超标，生态环境状况降级。

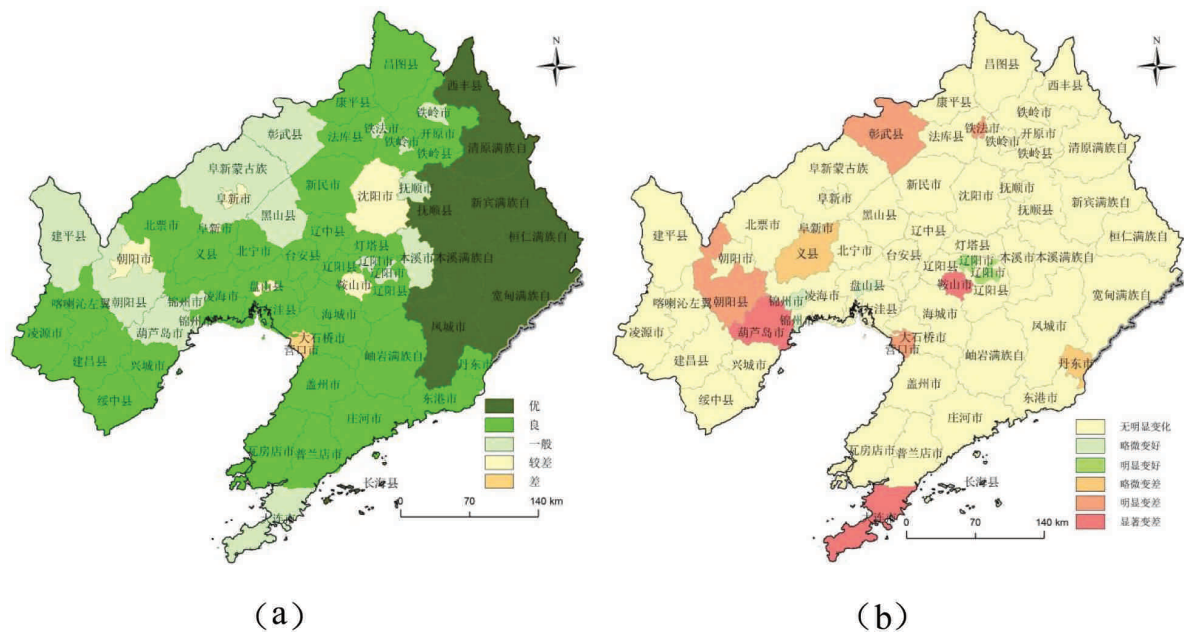
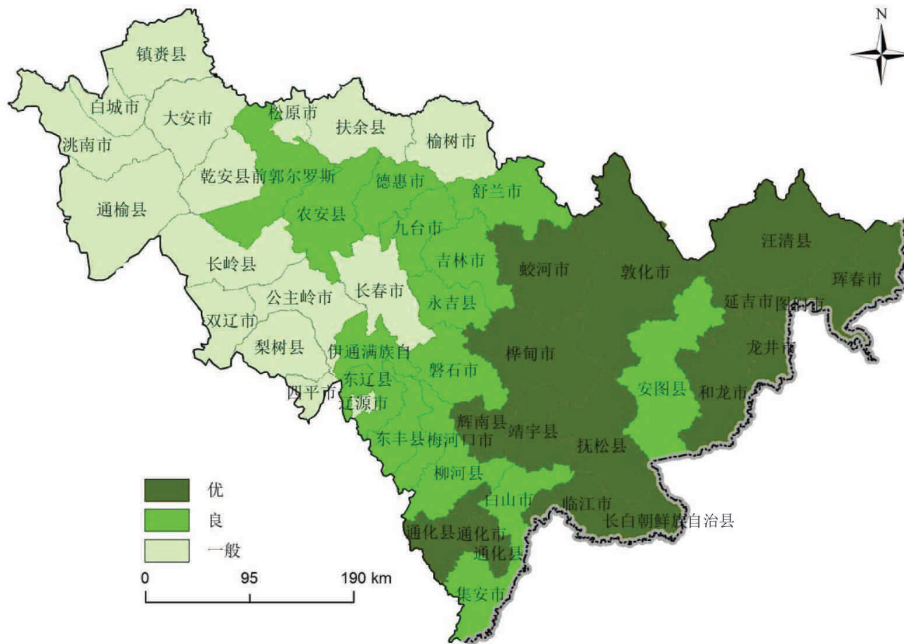


图 4-6 辽宁省县域生态环境质量及变化幅度分布

4.7 吉林省

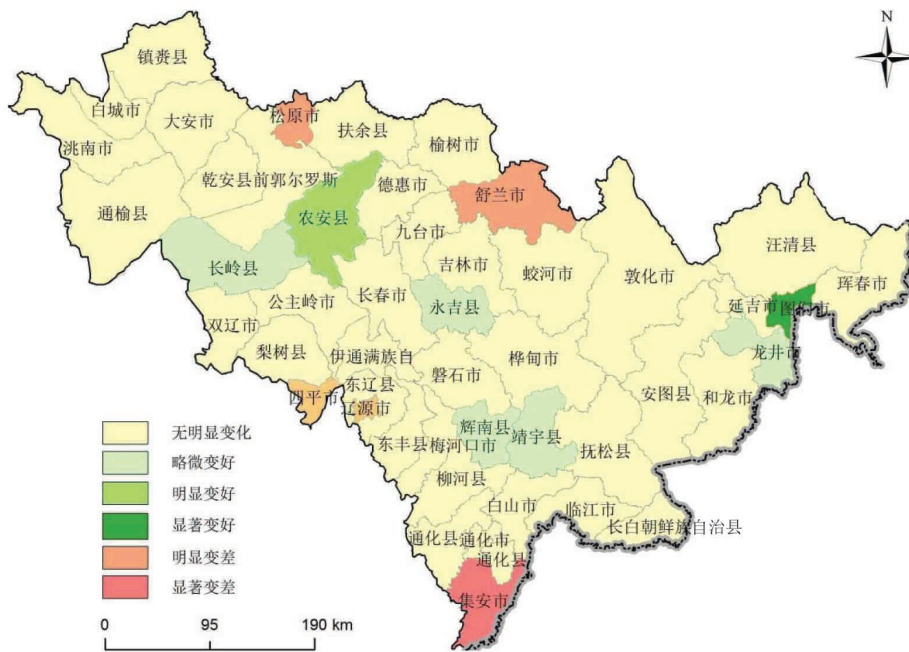
2013年，县域生态环境质量以“优”、“良”和“一般”为主。48个县域中，16个县域生态环境质量为“优”，16个为“良”，16个为“一般”，占吉林省面积的比例分别为36.7%、30.4%和32.9%。在空间分布上，吉林东部地区县域生态环境质量以“优”为主，中部地区以“良”为主，西部地区以“一般”为主。2012-2013年，吉林省各县域生态环境质量稳定，以“无明显变化”为主；“略微变好”、“明显变好”和“显著变好”的县域个数分别有5个、1个和1个，占吉林省面积的比例分别为8.5%、2.7%和0.6%，其中永吉县、辉南县和靖宇县水网密度指数提高，长岭县的植被覆盖指数和水网密度指数均提高，农安县生态环境状况由“一般”转变为“良”，图们市国控断面水环境质量提高；生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域个数分别有2个、2个和1个，占吉林省面积的比例分别为0.7%、3.0%和1.7%，其中集安市国控断面水环境质量明显下降，舒兰市、辽源市和四平市水网密度指数明显下降，松

原市植被覆盖指数降低。



(a)

图 4-7 吉林省县域生态环境质量及变化幅度分布



(b)

图 4-7 吉林省县域生态环境质量及变化幅度分布



4.8 黑龙江省

2013年，县域生态环境质量以“良”为主。76个县域中，38个生态环境质量为“良”，占黑龙江省面积的比例为43.8%；生态环境质量“优”、“一般”和“较差”的县域个数分别为18个、18个和2个，占黑龙江省面积的比例分别为37.6%、16.5%和2.1%。在空间分布上，黑龙江北部和东部地区县域生态环境质量以“优”和“良”为主，西部地区以“一般”和“较差”为主。2012-2013年，黑龙江省各县域生态环境质量比较稳定，以“无明显变化”为主；生态环境质量“略微变好”、“明显变好”和“显著变好”的县域均为1个，占黑龙江省面积的比例分别为0.3%、1.6%和0.4%，其中双鸭山水网密度指数降低，污染负荷明显降低，林口县生态环境类型由“良”转变为“优”，佳木斯市水环境质量明显改善；生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域分别为2个、4个和1个，占黑龙江省面积的比例分别为1.8%、2.9%和1.5%。生态环境质量变差的县域主要集中在黑龙江的西南部，其中哈尔滨市由于发生一般环境突发事件，生态环境状况降级；其余大部分县域植被覆盖指数和水网密度指数均略有降低。

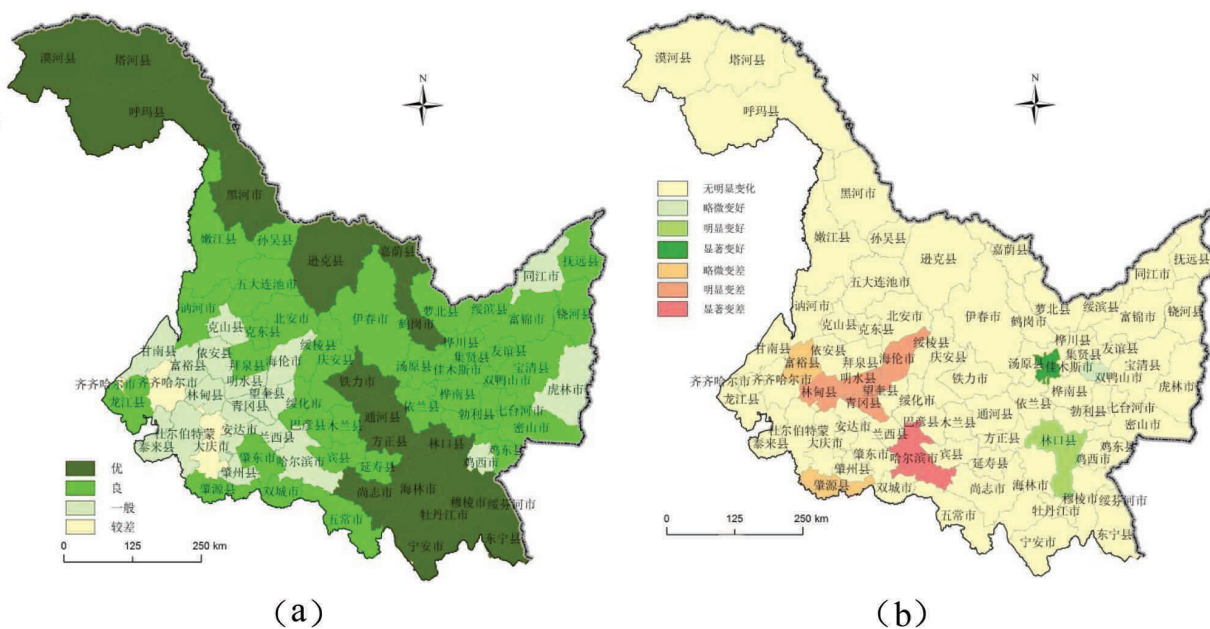


图4-8 黑龙江省县域生态环境质量及变化幅度分布

4.9 上海市

2013年，县域生态环境质量以“良”为主。10个县域中，7个县域生态环境质量为“良”，占上海市面积的比例为81.2%；生态环境质量“一般”和“较差”的县域个数分别有1个和2个，占上海市面积的比例分别为9.1%和9.7%。2012-2013年，上海市各县域生态环境质量比较稳定，以“无明显变化”为主；1个县域生态环境质量“略微变好”，1个“明显变差”，1个“显著变差”，占上海市面积的比例分别为5.6%、9.1%和4.1%。其中，宝山区污染负荷明显降低，生态环境质量“略微变好”，上海市由于发生一般环境突发事件，生态环境状况降级，浦东区生态环境状况由“良”转变为“一般”。

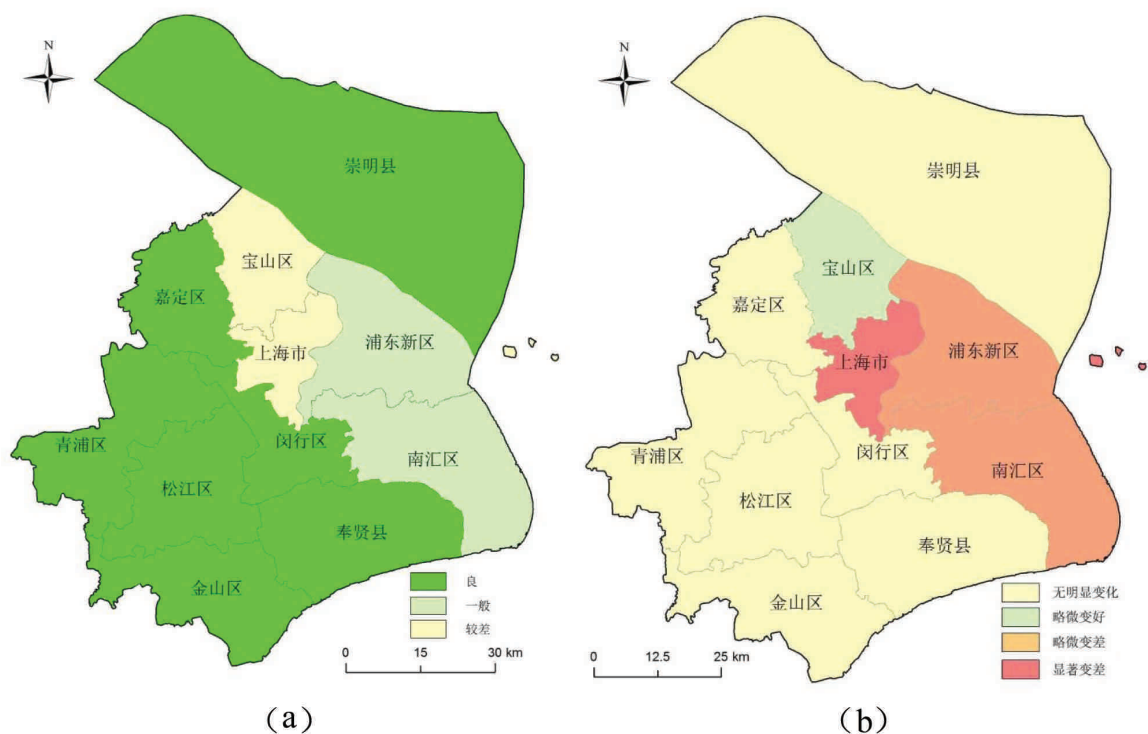


图4-9 上海市县域生态环境质量及变化幅度分布

4.10 江苏省

2013年，县域生态环境质量以“良”为主。77个县域中，60个生态环境质量为“良”，15个为“一般”，2个为“较差”，占江苏省面积的比例分别为84.6%、14.3%和1.1%。2012-2013年，江苏省各县域生态环境质量比较稳定，以“无明显变化”为主；



生态环境质量“略微变好”和“明显变好”的县域分别有12个和2个，占江苏省面积的比例分别为17.0%和0.5%，徐州市、常州市和镇江市污染负荷明显降低，铜山县、新沂市、常州市辖区、东海县、灌云县、楚州区、淮阴区、盐都区、镇江市、泰州市、兴化市和姜堰市植被覆盖指数提高，丰县、铜山县、楚州区和淮阴区的水网密度指数提高；生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域个数分别有14个、2个和4个，占江苏省面积的比例分别为17.3%、1.1%和4.5%。其中大部分县域主要是水网密度指数降低，吴江市、宝应县、靖江市、泰兴市由于发生一般环境突发事件，生态环境状况降级。

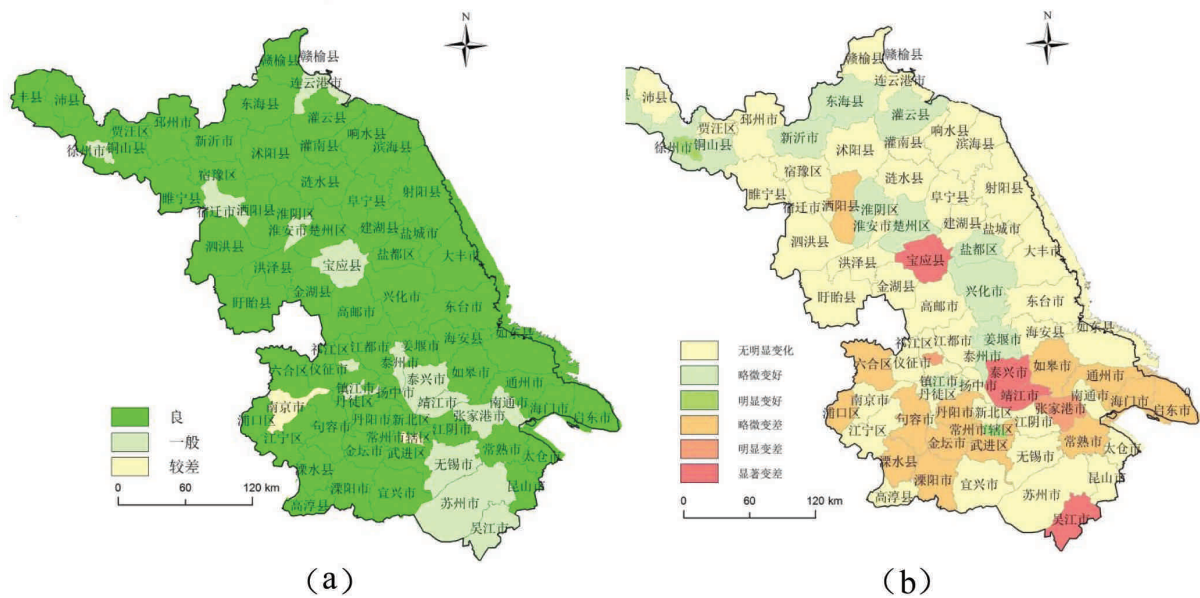


图4-10 江苏省县域生态环境质量及变化幅度分布

4.11 浙江省

2013年，县域生态环境质量以“优”为主。69个县域中，47个生态环境质量为“优”，16个为“良”，6个为“一般”，占浙江省面积的比例分别为73.0%、18.2%和8.8%。2012-2013年，浙江省各县域生态环境质量变化较明显，生态环境质量“略微变好”、“明显变好”和“显著变好”的县域分别有6个、1个和2个，占浙江省面积的比例分别为5.8%、1.3%和3.6%，大部分县域水网密度指数提高，台州市和临海市水环境

质量提高，生态环境状况升级；生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域分别有19个、1个和4个，占浙江省面积的比例分别为32.3%、1.1%和6.4%，主要是由于水网密度指数降低，奉化市、嘉善县、衢州市和遂昌县发生一般环境突发事件，生态环境状况降级。

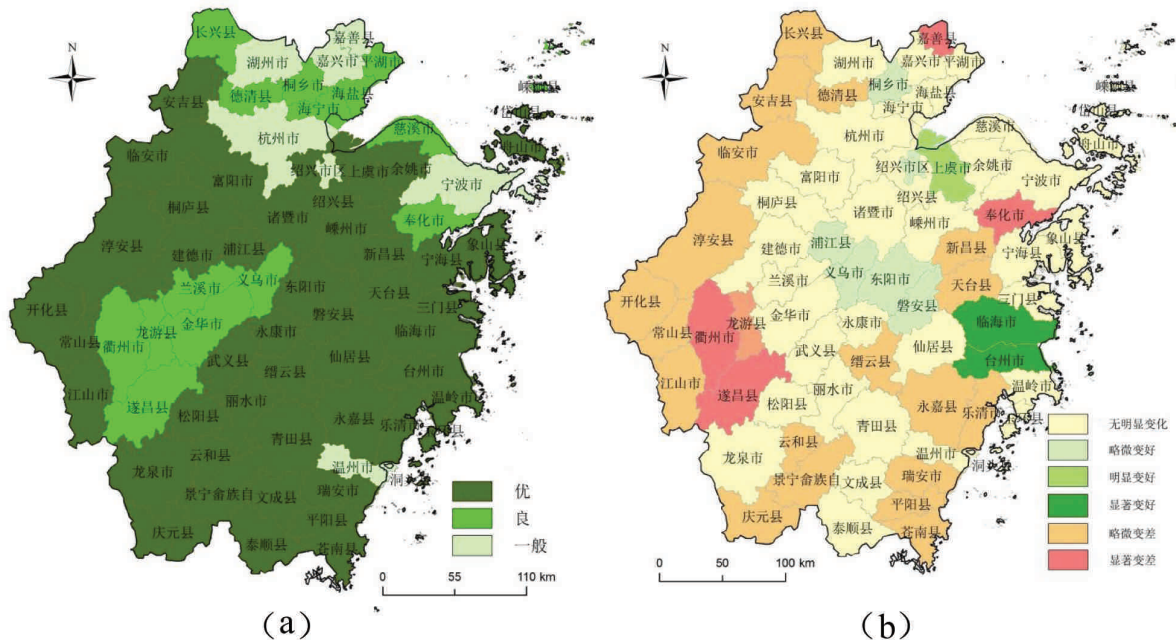


图4-11 浙江省县域生态环境质量及变化幅度分布

4.12 安徽省

2013年，县域生态环境质量以“良”为主。78个县域中，48个生态环境质量为“良”，21个为“优”，7个为“一般”，2个为“较差”，占安徽省面积的比例分别为63.2%、30.2%、5.5%和1.1%。在空间分布上，长江以南山区以“优”为主，长江以北平原地区以“良”为主。2012-2013年，安徽省各县域生态环境质量变化较明显，生态环境质量“略微变好”和“明显变好”的县域分别有10个和1个，占安徽省面积的比例分别为12.7%和1.3%，五河县、凤阳县、明光市、临泉县、太和县、界首市、萧县、灵璧县和泗县等植被覆盖指数提高，淮北县和宿州市污染负荷降低；生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域分别有26个、5个和2个，占安徽



省面积的比例分别为34.1%、4.2%和1.0%，大部分县域植被覆盖指数和水网密度指数降低，芜湖市污染负荷显著增大，安庆市发生一般环境突发事件，生态环境状况降级。

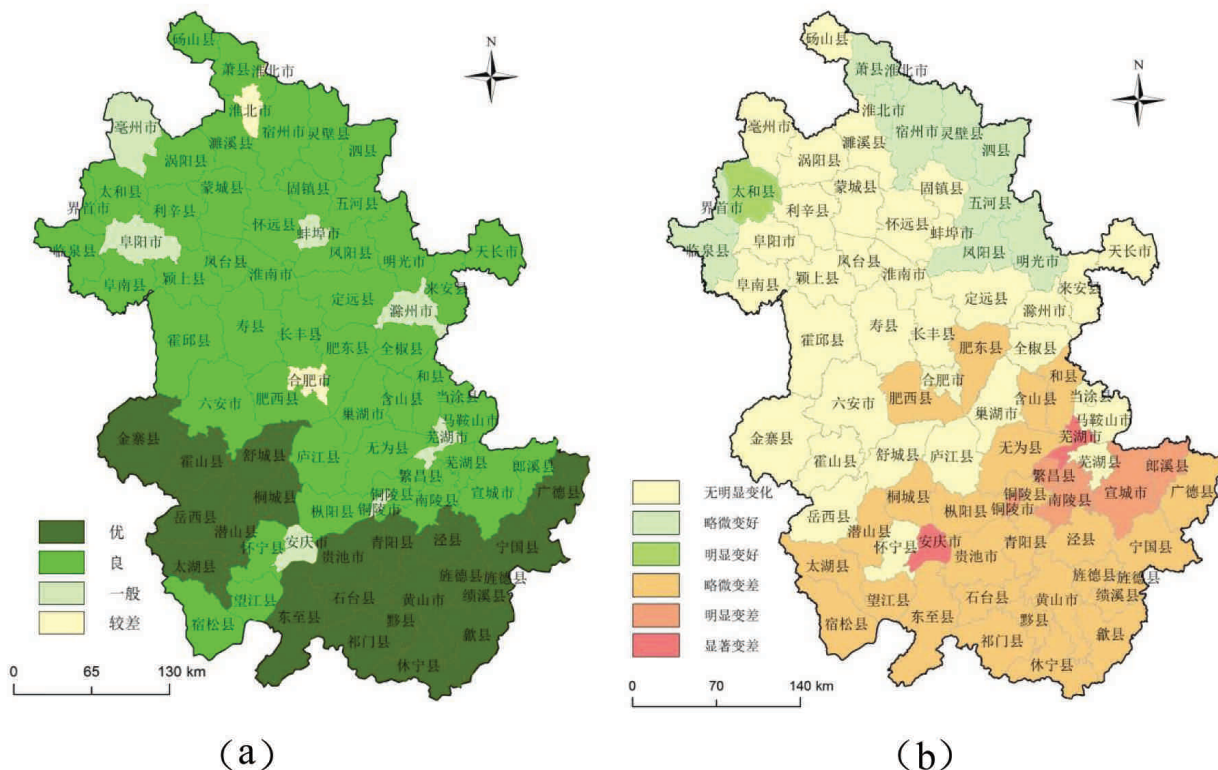


图4-12 安徽省县域生态环境质量及变化幅度分布

4.13 福建省

2013年，县域生态环境质量以“优”为主，67个县域中，54个生态环境质量为“优”，11个为“良”，2个为“一般”，占福建省面积的比例分别为90.0%、8.1%和1.9%。在空间分布上，福建大部分县域生态环境质量为“优”，东部沿海地区县域生态环境质量以“良”为主。2012-2013年，福建省各县域生态环境质量变化较明显，生态环境质量“略微变好”和“显著变好”的县域分别有5个和1个，占福建省面积的比例分别为5.5%和2.2%，主要是水网密度指数提高；生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域分别有26个、2个和1个，占福建省面积的比例分别为42.0%、2.7%和0.9%，大部分生态环境质量变差的县域主要是由于水网密度指数降

低，植被覆盖指数略微降低，罗源县污染负荷增大，三明市发生一般环境突发事件，生态环境状况降级。

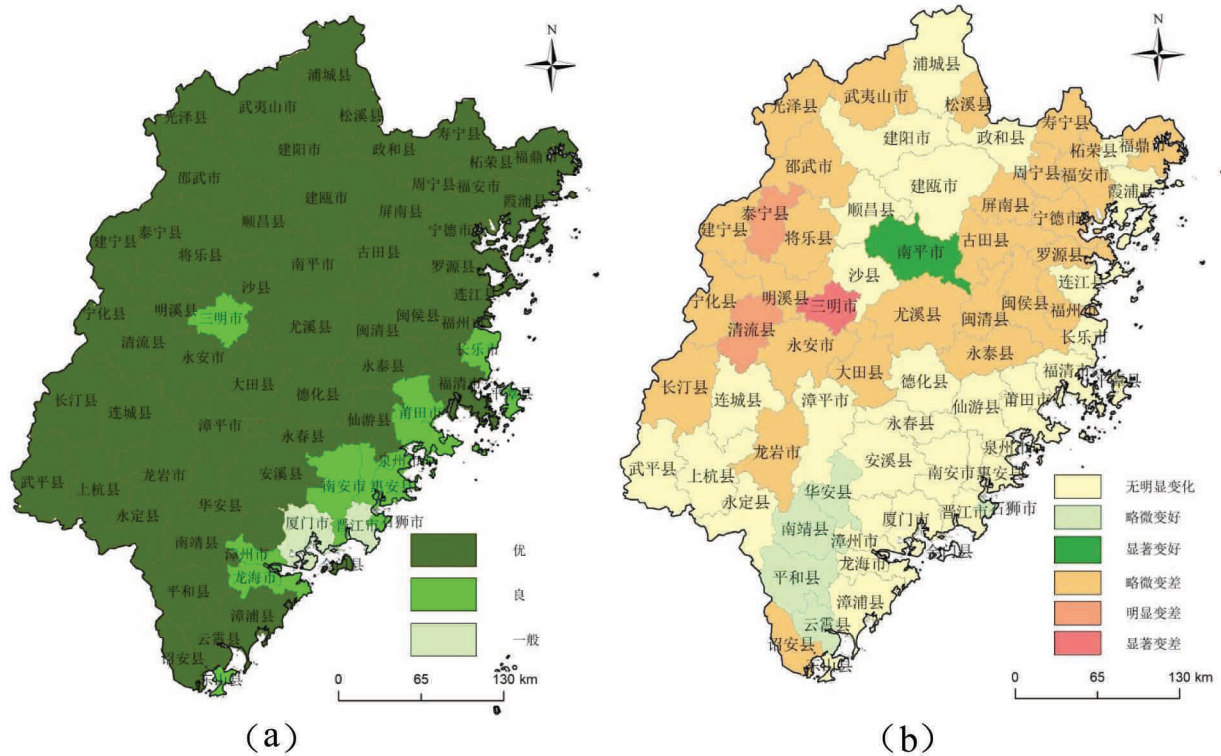


图4-13 福建省县域生态环境质量及变化幅度分布

4.14 江西省

2013年，县域生态环境质量为“优”和“良”。91个县域中，61个生态环境质量为“优”，30个为“良”，占江西省面积的比例分别为71.6%和28.4%。在空间分布上，生态环境质量“良”的县域主要分布在中部平原区。2012-2013年，江西省各县域生态环境质量比较稳定，以“无明显变化”为主；生态环境质量“略微变好”和“明显变好”的县域分别有13个和3个，占江西省面积的比例分别为13.2%和2.1%，大部分县域水网密度指数提高；生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域分别有15个、6个和1个，占江西省面积的比例分别为16.4%、3.7%和2.5%，大部分县域水网密度指数降低，生物丰度指数略有降低，植被覆盖指数降低。鄱阳县发生一



般环境突发事件，生态环境状况指数降级。

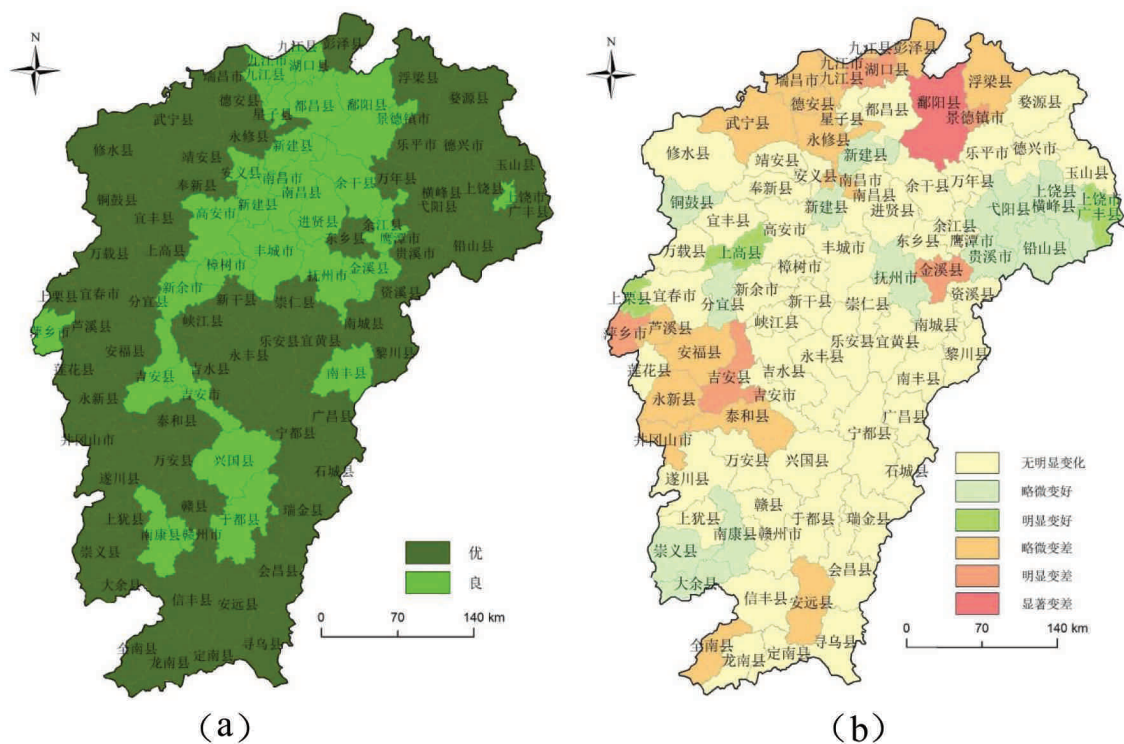
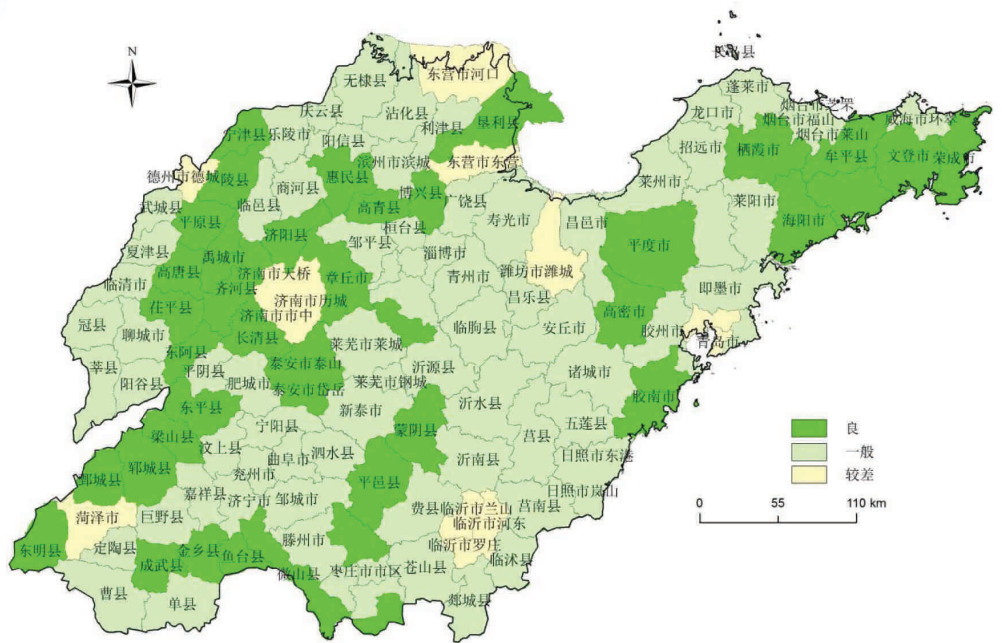


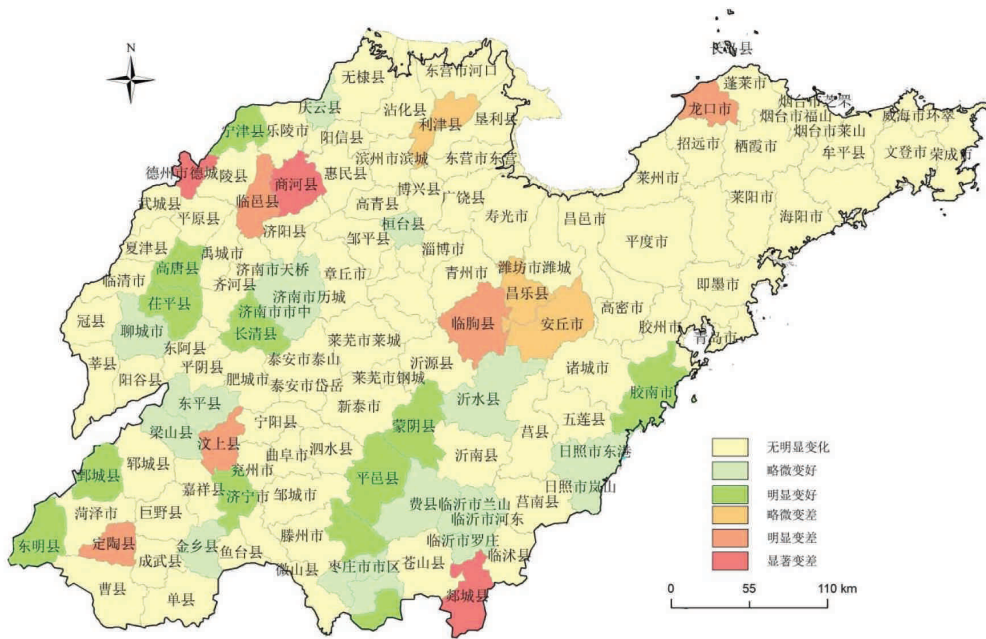
图4-14 江西省县域生态环境质量及变化幅度分布

4.15 山东省

2013年，县域生态环境质量以“一般”为主。123个县域中，75个生态环境质量为“一般”，39个“良”，9个为“较差”，占山东省面积的比例分别为58.9%、33.7%和7.4%。2012-2013年，山东省各县域生态环境质量稳定，以“无明显变化”为主，生态环境质量“略微变好”和“明显变好”的县域分别有14个和12个，占山东省面积的比例分别为10.9%和9.0%。其中济宁市污染负荷降低，其余生态环境变好的县域主要是由于植被覆盖指数和水网密度指数提高；生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域分别有3个、5个和3个，占山东省面积的比例分别为2.6%、3.5%和1.9%，其中商河县、郯城县和德州市发生一般环境突发事件，生态环境状况降级，其余县域植被覆盖指数降低。



(a)



(b)

图4-15 山东省县域生态环境质量及变化幅度分布



4.16 河南省

2013年，县域生态环境质量以“良”为主。126个县域中，77个生态环境质量为“良”，40个为“一般”，4个为“优”，5个为“较差”，占河南省面积的比例分别为71.7%、19.9%、6.7%和1.7%。在空间分布上，生态环境质量“一般”的县域主要分布在中部黄河两侧。2012-2013年，河南省各县域生态环境质量变化较明显，生态环境质量“略微变好”、“明显变好”和“显著变好”的县域分别有16个、10个和1个，占河南省面积的比例分别为12.2%、7.0%和1.2%。生态环境质量略微变好的县主要分布在东南部和东北部，主要是由于植被覆盖指数提高；生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域分别有31个、17个和1个，占河南省面积的比例分别为22.4%、10.6%和0.6%，主要分布在西北部和中部地区，安阳市、鹤壁市、新乡市、焦作市、许昌市、三门峡市和义马市污染负荷增大，襄城县发生一般环境突发事件，生态环境状况降级，其余县域植被覆盖指数降低。

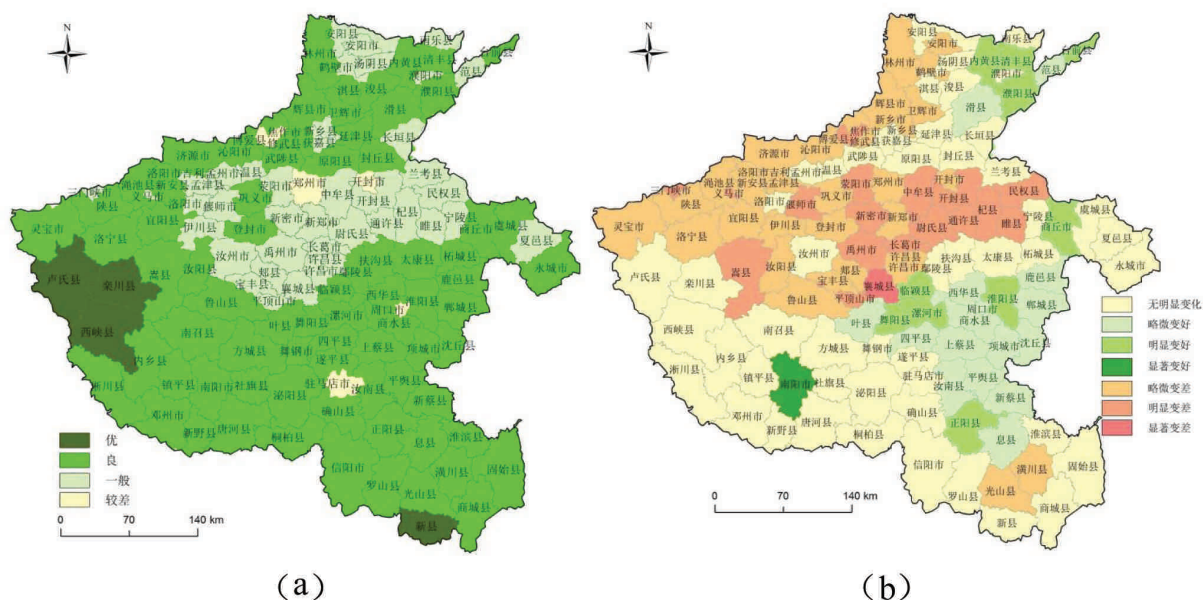
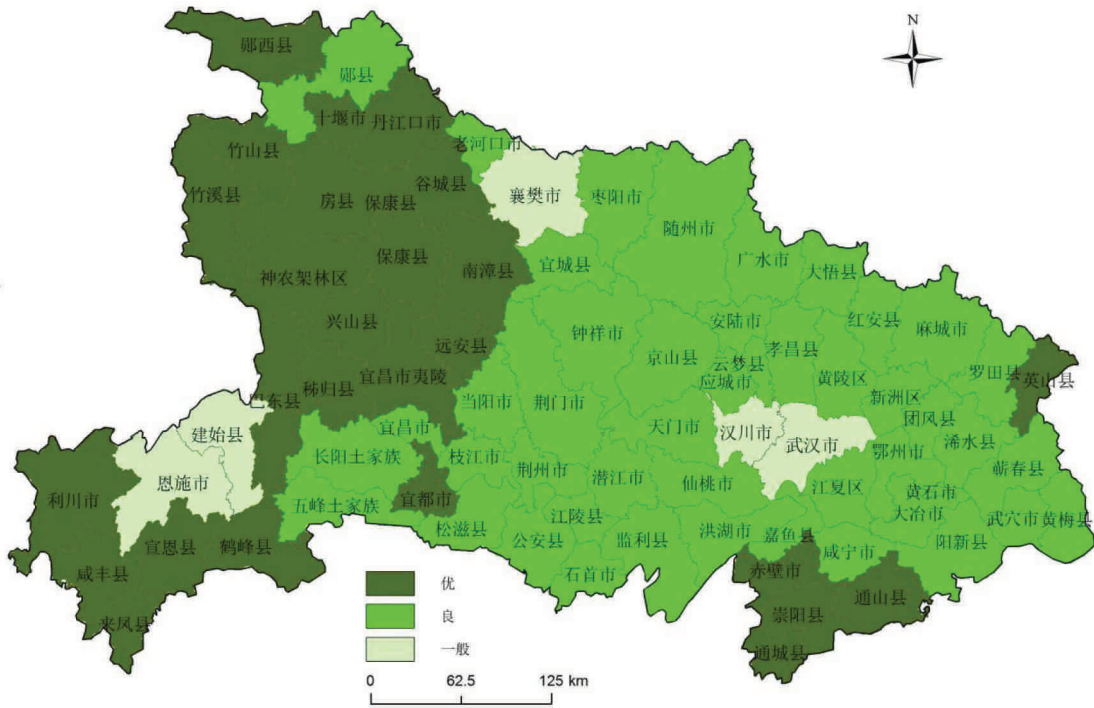


图4-16 河南省县域生态环境质量及变化幅度分布

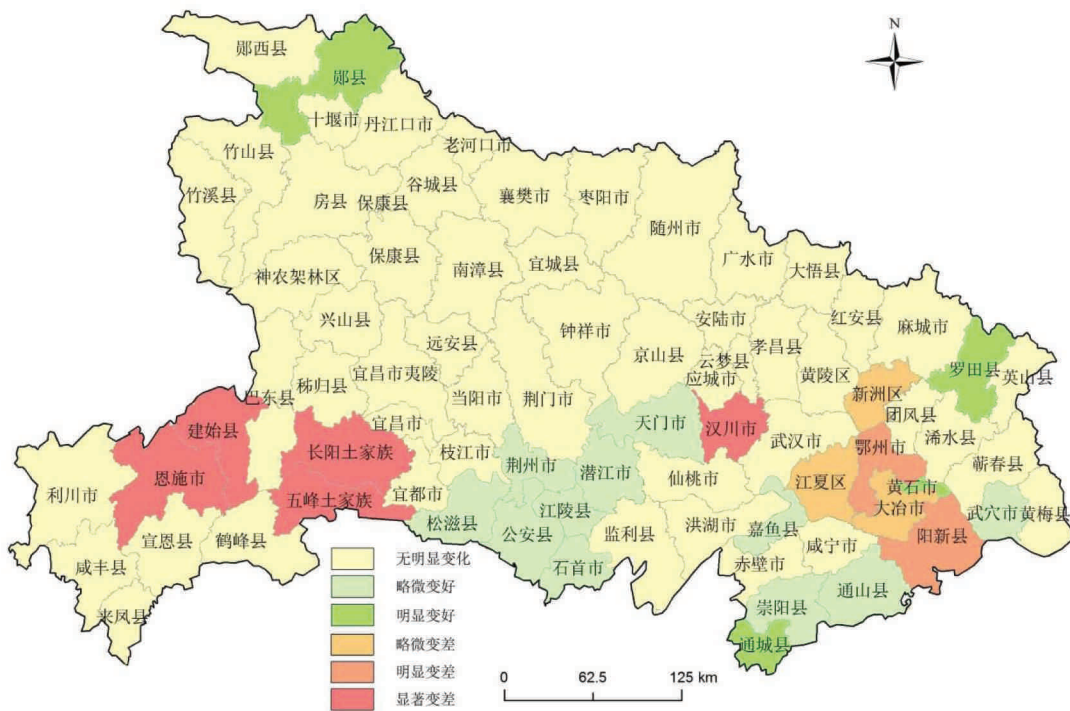
4.17 湖北省

2013年，县域生态环境质量以“良”为主。77个县域中，46个生态环境质量为“良”，26个为“优”，5个为“一般”，占湖北省面积的比例分别为54.5%、37.5%和8.0%。2012-2013年，湖北省各县域生态环境质量稳定，以“无明显变化”为主；生态环境质量“略微变好”和“明显变好”的县域分别有11个和4个，占湖北省面积的比例分别有10.6%和3.9%，黄石市污染负荷降低，江陵县、松滋县、罗田县、英山县、蕲春县、麻城市、武穴市、通城县、通城县、崇阳县、通山县、巴东县、咸丰县、来凤县和鹤峰县水网密度指数增加；生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域分别有3个、2个和5个，占湖北省面积的比例分别为2.7%、2.3%和7.6%，其中长阳土家族自治县、五峰土家族自治县、汉川市、恩施市和建始县发生一般环境突发事件，生态环境状况降级，其余各县植被覆盖指数降低。



(a)

图4-17 湖北省县域生态环境质量及变化幅度分布



(b)

图4-17 湖北省县域生态环境质量及变化幅度分布

4.18 湖南省

2013年，县域生态环境质量以“优”和“良”为主。122个县域中，60个生态环境质量为“良”，52个为“优”，7个为“一般”，3个为“较差”，占湖南省面积的比例分别为45.9%、48.9%、5.1%和0.1%。2012-2013年，湖南省各县域生态环境质量变化较明显，生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域分别有57个、24个和2个，占湖南省面积的比例分别为41.9%、20.7%和2.9%，其中湘潭市雨湖区和邵阳市双清区污染负荷增大，酃县和石门县发生一般环境突发事件，生态环境状况降级，其余生态环境质量变差的县域水网密度指数降低，植被覆盖指数和生物丰度指数也略微降低。

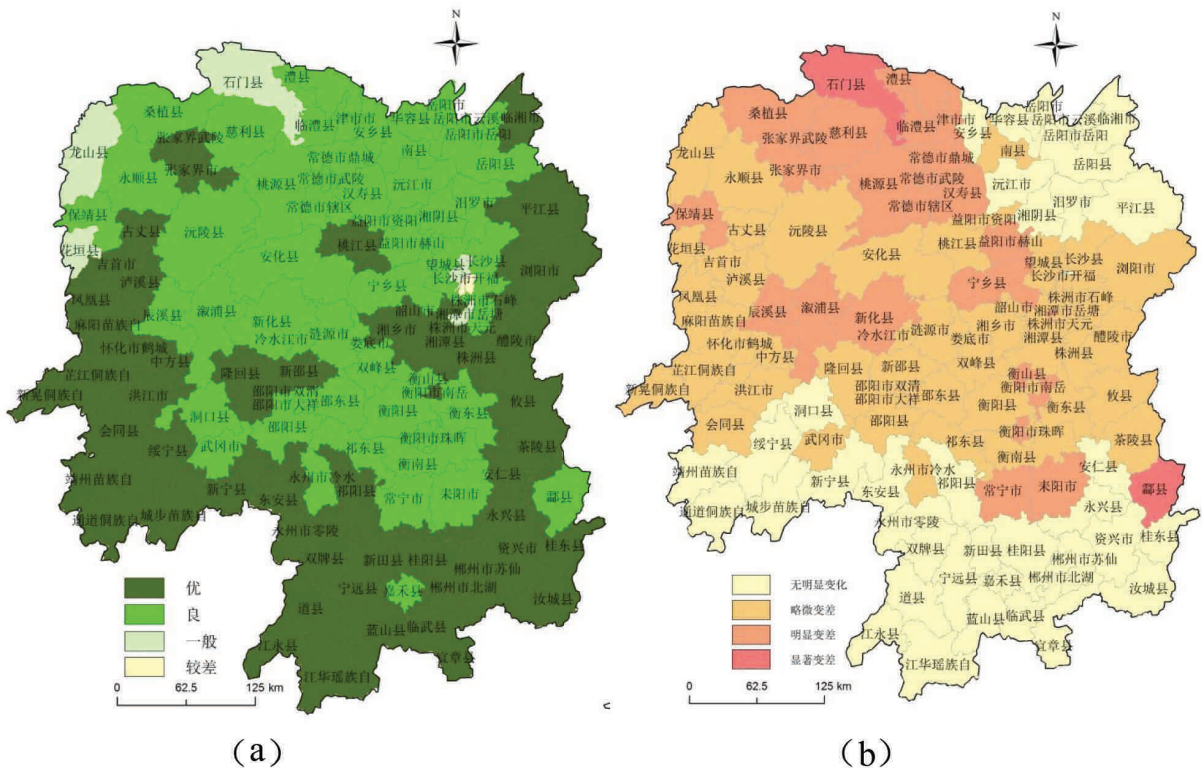


图4-18 湖南省县域生态环境质量及变化幅度分布

4.19 广东省

2013年，县域生态环境质量以“优”和“良”为主。123个县域中，62个生态环境质量为“优”，38个为“良”，占广东省面积的比例分别为73.3%和22.6%，“一般”的县域个数和面积比例分别为22个和4.0%，“较差”的县域个数和面积比例分别为1个和0.1%。2012-2013年，广东省大部分县域生态环境质量稳定，以“无明显变化”为主；生态环境质量“略微变好”、“明显变好”和“显著变好”的县域个数分别有23个、3个和15个，占广东省面积的比例分别为24.0%、2.3%和3.8%，其中广州市、韶关市和湛江市水环境质量变好，汕头市、陆河县、揭阳县、揭东县、揭西县、惠来县和普宁市水网密度指数提高，其余生态环境质量变好的县域植被覆盖指数提高；生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域分别有3个、1个和2个，占广东省面积的比例分别为0.5%、0.1%和1.5%，翁源县和茂名市茂南区分别发生一般



环境突发事件和重大环境突发事件，生态环境状况降级，深圳市福田区、汕头市金平区、佛山市禅城区污染负荷显著增大，广州市白云区植被覆盖指数降低，污染负荷增大。

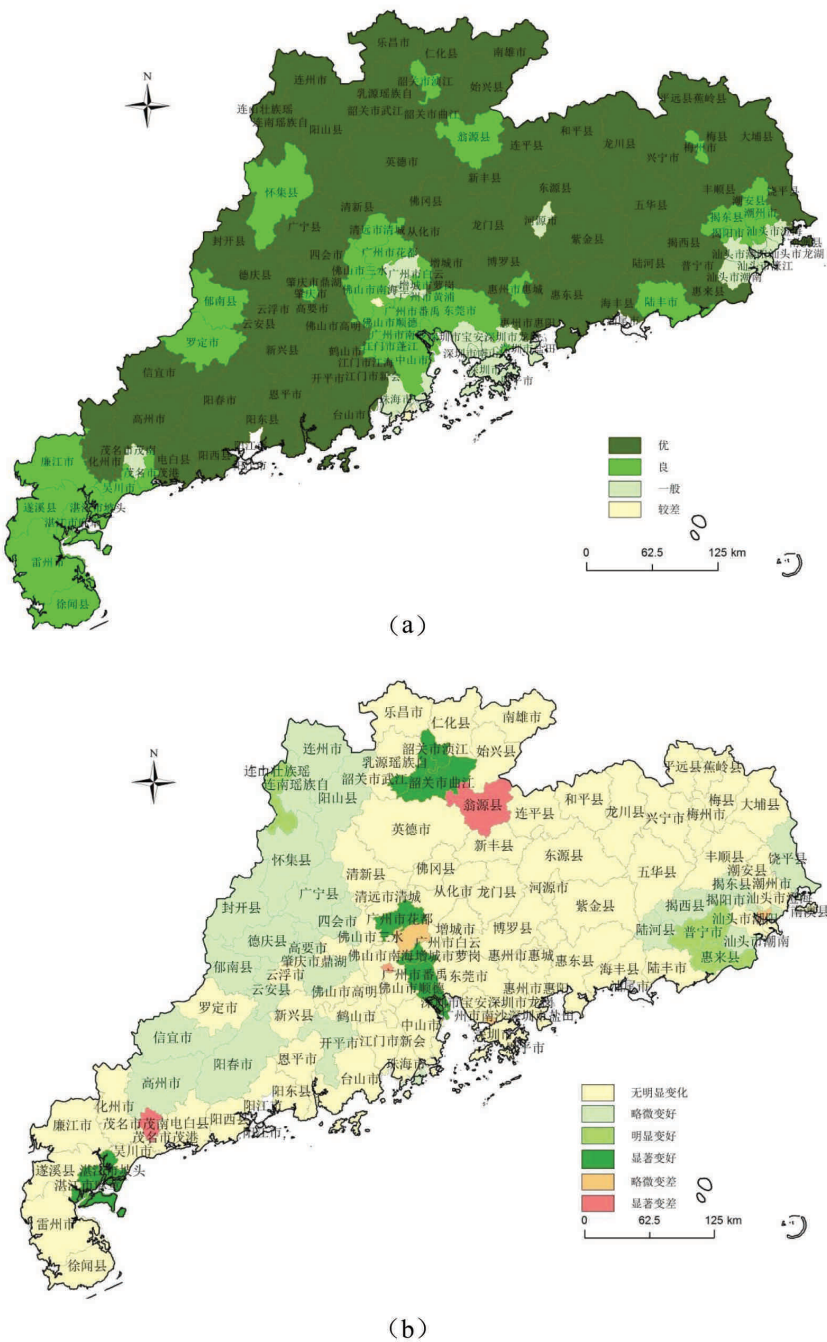
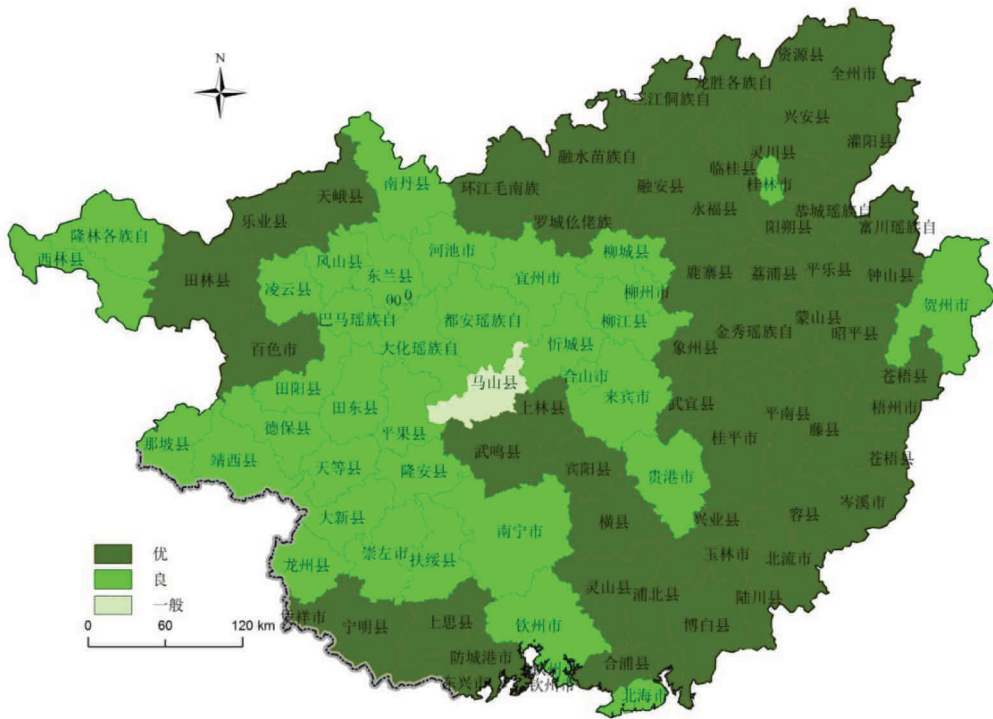


图4-19 广东省县域生态环境质量及变化幅度分布

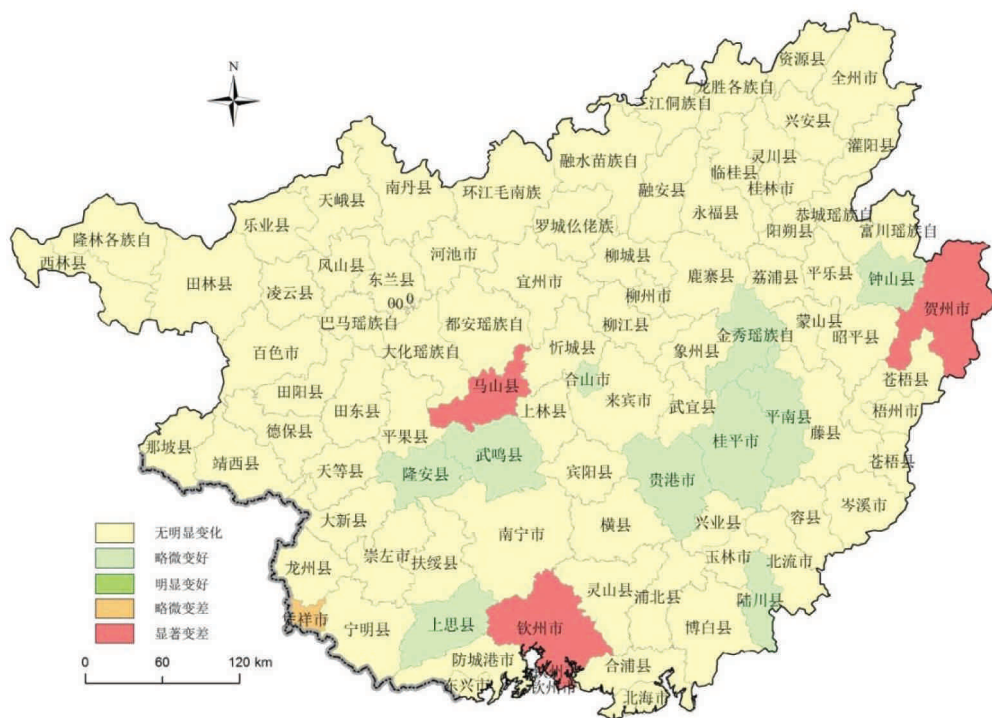
4.20 广西壮族自治区

2013年，县域生态环境质量以“优”和“良”为主。89个县域中，53个生态环境质量为“优”，35个为“良”，占广西壮族自治区面积的比例分别为58.1%和40.9%，“一般”的县域个数和面积比例分别为1个和1.0%。在空间分布上，“优”的县域主要集中在广西东部和南部地区。2012-2013年，广西壮族自治区县域生态环境质量稳定，以“无明显变化”为主；生态环境质量“略微变好”的县域个数和占广西壮族自治区的面积比例分别为10个和10.6%，上思县、贵港市、平南县、桂平市、陆川县和钟山县水网密度指数提高，武鸣县、隆安县、金秀瑶族自治县植被覆盖指数提高，合山市污染负荷降低；生态环境质量“略微变差”和“显著变差”的县域个数分别为1个和3个，占广西壮族自治区的面积比例分别为0.3%和5.1%，马山县、钦州市和贺州市发生一般环境突发事件，生态环境状况降级，凭祥市生物丰度指数和水网密度指数均降低。



(a)

图4-20 广西壮族自治区县域生态环境质量及变化幅度分布

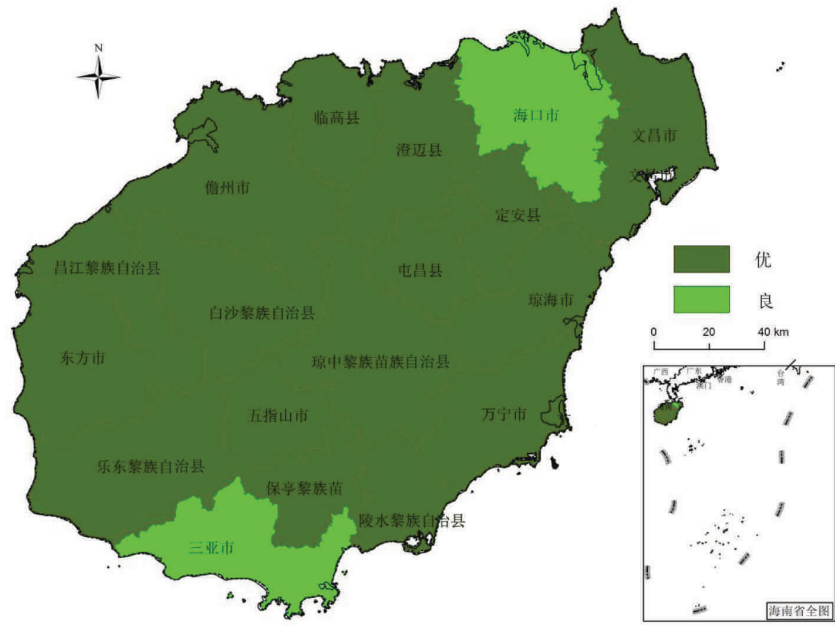


(b)

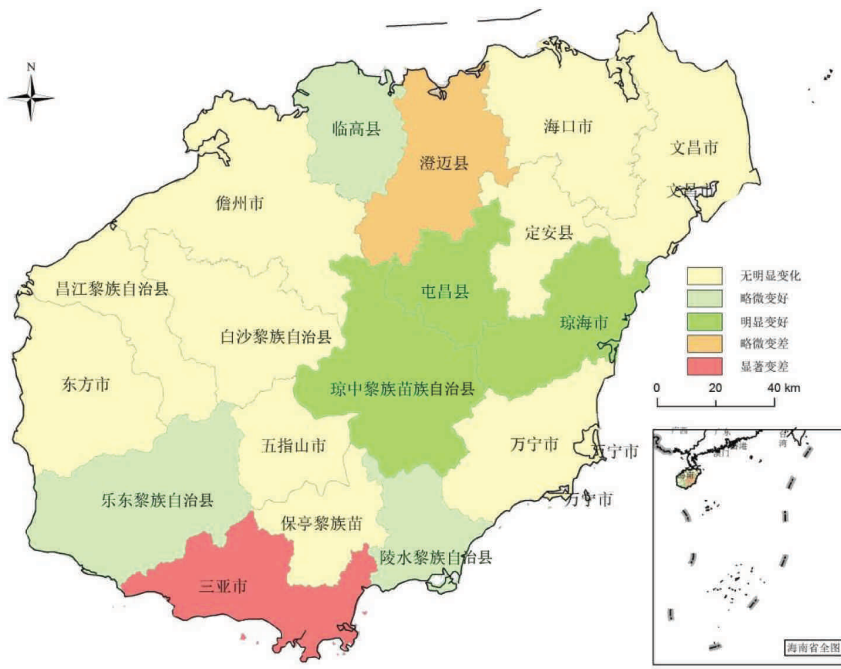
图4-20 广西壮族自治区县域生态环境质量及变化幅度分布

4.21 海南省

2013年，县域生态环境质量以“优”为主。18个县域中，16个生态环境质量为“优”，2个为“良”，占海南省面积的比例分别为87.8%和12.2%。在空间分布上，海口市和三亚市生态环境质量为“良”，其余县域生态环境质量以“优”为主。2012-2013年，海南省部分县域生态环境质量稳定，以“无明显变化”为主；生态环境质量“略微变好”和“明显变好”的县域各有3个，占海南省面积的比例分别为15.2%和16.5%，主要是水网密度指数明显提高；生态环境质量“略微变差”和“显著变差”的县域各有1个，占海南省面积的比例分别为6.1%和5.6%，三亚市发生一般环境突发事件，生态环境状况降级，澄迈县水网密度指数明显降低。



(a)



(b)

图4-21 海南省县域生态环境质量及变化幅度分布



4.22 重庆市

2013年县域生态环境质量以“良”为主。38个县域中，29个生态环境质量为“良”，6个为“一般”，3个为“优”，占重庆市面积的比例分别为72.5%、12.5%和15.0%。2012-2013年，重庆市部分县域生态环境质量稳定，以“无明显变化”为主，生态环境质量“略微变差”和“显著变差”的县域个数分别有7个和1个，占重庆市面积的比例分别为13.4%和6.5%。渝北区和彭水苗族土家族自治县发生一般环境突发事件，生态环境状况降级，江北区、沙坪坝区、南岸区和荣昌县植被覆盖指数降低，沙坪坝区、长寿区和荣昌县污染负荷增大，黔江土家族自治县和酉阳土家族自治县水网密度指数降低。

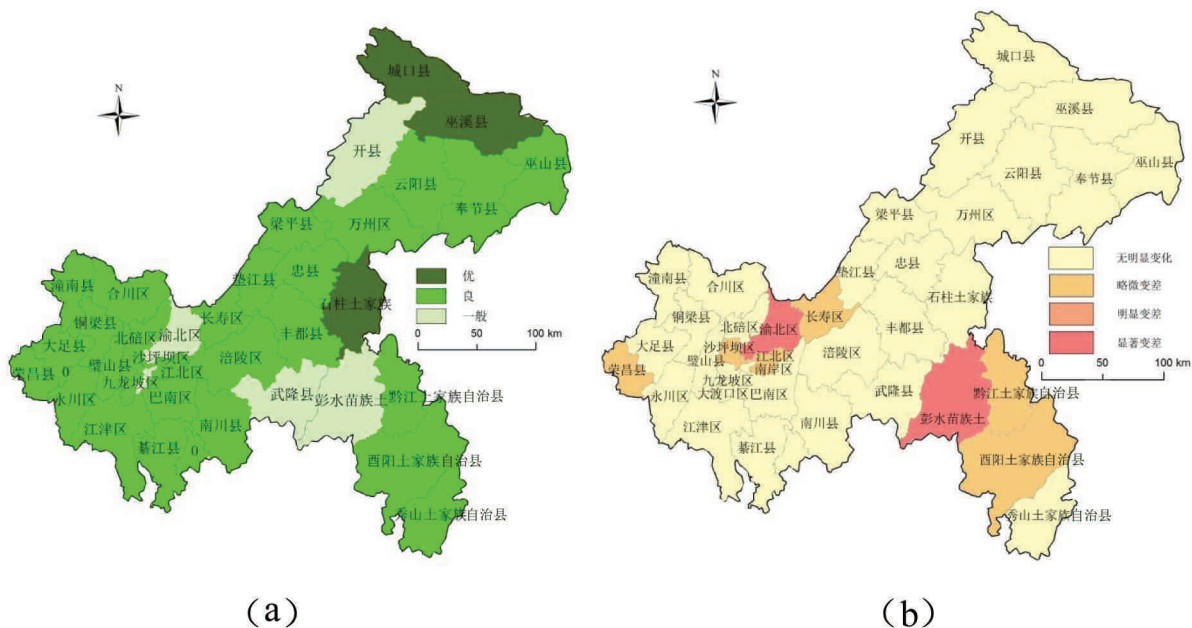


图4-22 重庆市县域生态环境质量及变化幅度分布

4.23 四川省

2013年，县域生态环境质量以“良”为主。173个县域中，130个生态环境质量为“良”，30个为“优”，11个为“一般”，2个为“较差”，占四川省面积的比例分别为76.5%、21.1%、2.1%和0.3%。2012-2013年，四川省县域生态环境质量稳定，以“无明显变化”为主；生态环境质量“略微变好”和“明显变好”的县域个数分别有39个

和19个，占四川省面积的比例分别为19.9%和10.1%，主要分布在四川南部，主要是植被覆盖指数和水网密度指数提高；生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域分别有9个、2个和2个，占四川省面积的比例分别为1.5%、0.6%和0.5%，零星分布在四川中部和西部，绵竹市和安县发生了一般环境突发事件和较大环境突发事件，生态环境状况降级；成都市、温江县、双流县、郫县、浦江县、新津县生物丰度指数、植被覆盖指数和水网密度指数均降低；其余生态环境质量变差的县域主要是由于水网密度指数和植被覆盖指数降低。

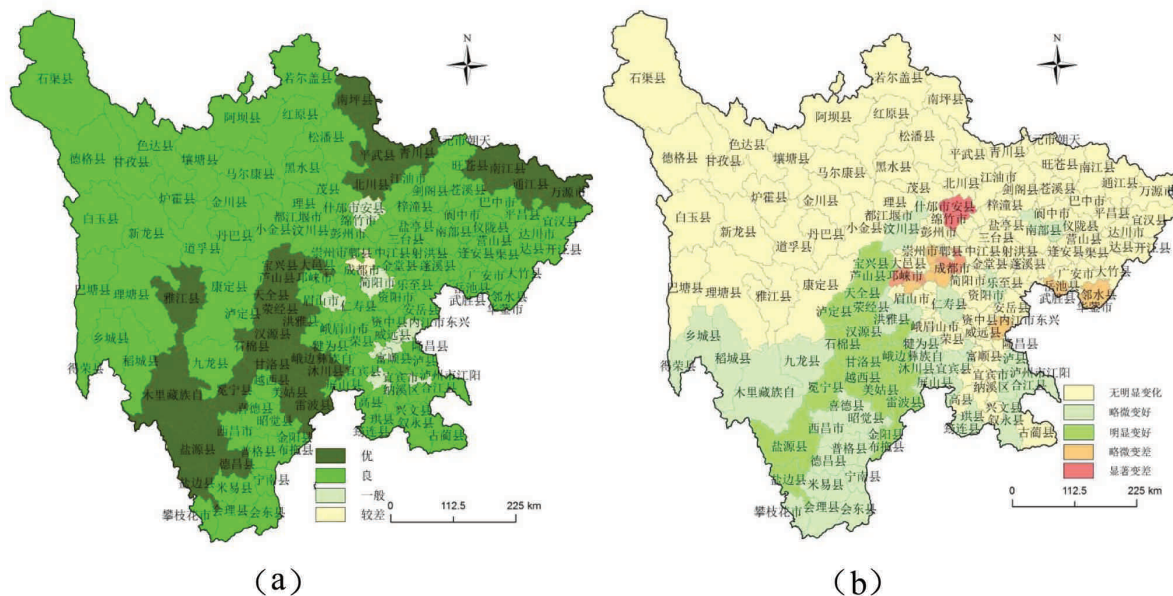


图4-23 四川省县域生态环境质量及变化幅度分布

4.24 贵州省

2013年，县域生态环境质量以“良”为主。88个县域中，75个生态环境质量为“良”，7个为“优”，6个为“一般”，占贵州省面积的比例分别为86.3%、8.8%和4.9%。2012-2013年，贵州省县域生态环境质量稳定，以“无明显变化”为主；生态环境质量“略微变好”的县域有11个，占贵州省面积的比例为10.7%，主要分布在贵州省中部和西部地区，其中六盘水市、安龙县、镇远县和福泉市污染负荷大幅降低，其



余生态环境质量变好的县域主要是由于植被覆盖指数提高；生态环境质量“略微变差”和“明显变差”的县域分别有19个和1个，占贵州省面积的比例分别为19.2%和0.2%，主要分布在贵州省中部和北部地区，其中贵阳市白云区、遵义市红花区、万山特区和黔西县污染负荷明显增大，其余生态环境质量变差的县域主要是由于水网密度指数和植被覆盖指数变差导致。

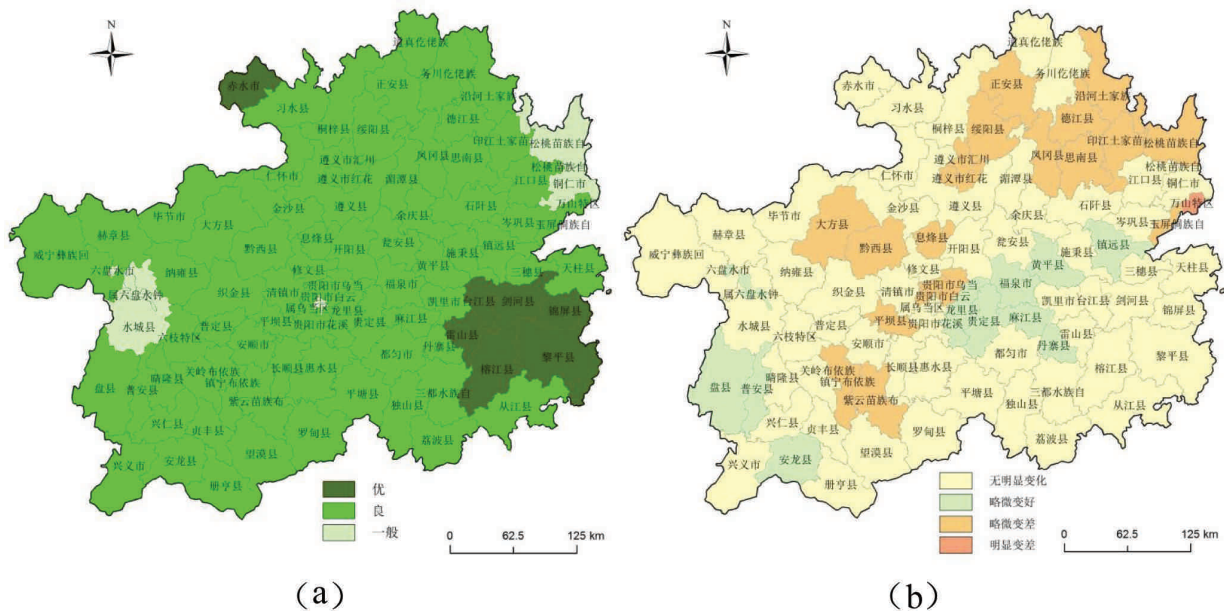


图4-24 贵州省县域生态环境质量及变化幅度分布

4.25 云南省

2013年，县域生态环境质量以“良”为主。129个县域中，79个生态环境质量为“良”，46个为“优”，4个为“一般”，占云南省面积的比例分别为56.4%、42.7%和0.9%，生态环境质量“优”的县域主要分布在西部和南部地区。2012-2013年，云南省县域生态环境质量变化较明显，生态环境质量“略微变好”、“明显变好”和“显著变好”的县域分别有51个、7个和1个，占云南省面积的比例分别为41.1%、5.4%和0.3%，昆明市生态环境状况类型由“较差”变为“一般”，安宁市和元江彝族傣族自治县污染负荷降低，其余生态环境质量变好的县域植被覆盖指数和水网密度指数均提高；生态环境质量“略微变差”和“显著变差”的县域分别有2个和1个，占云南省面

积的比例分别为1.4%和2.0%，新平彝族傣族自治县污染负荷明显增大，河口瑶族自治县水网密度指数降低，广南县发生一般环境突发事件，生态环境状况降级。

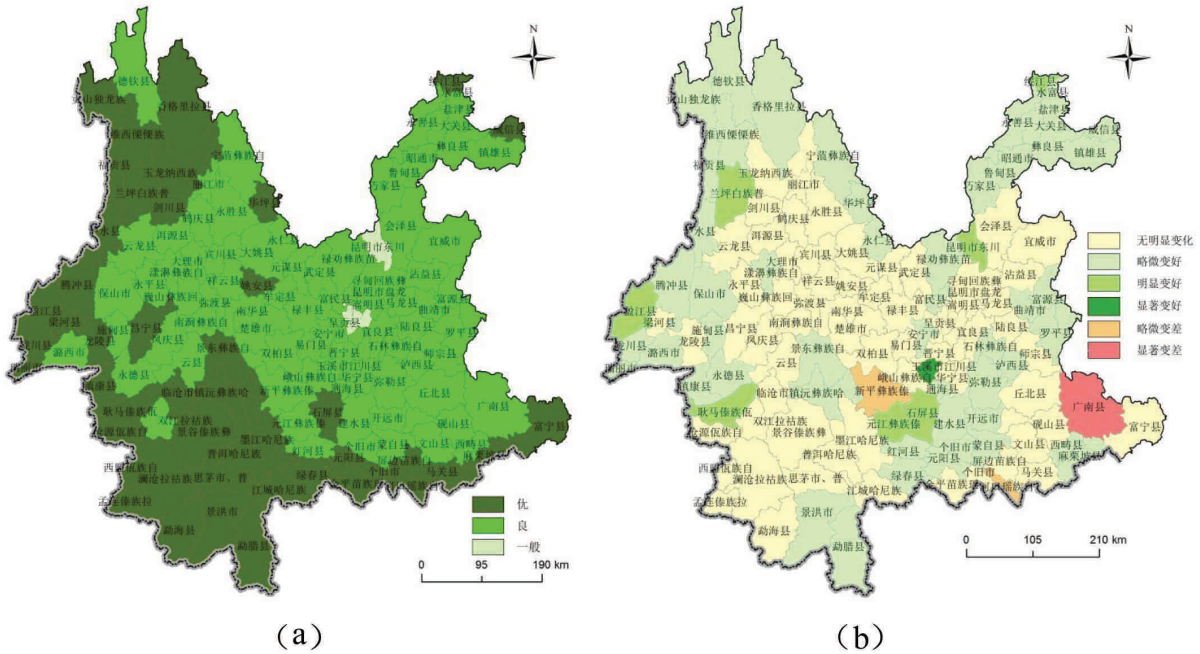
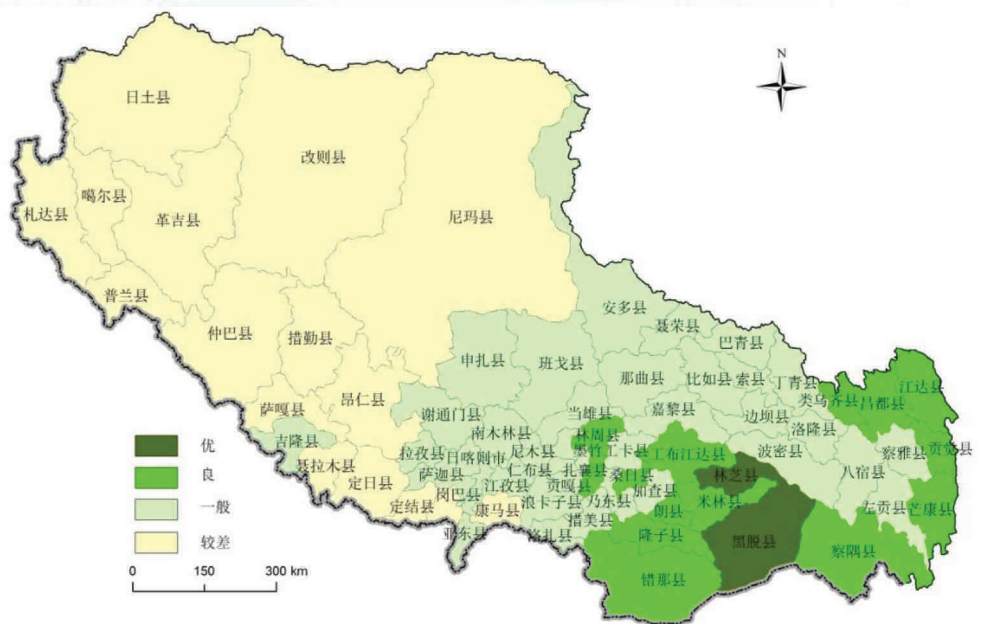


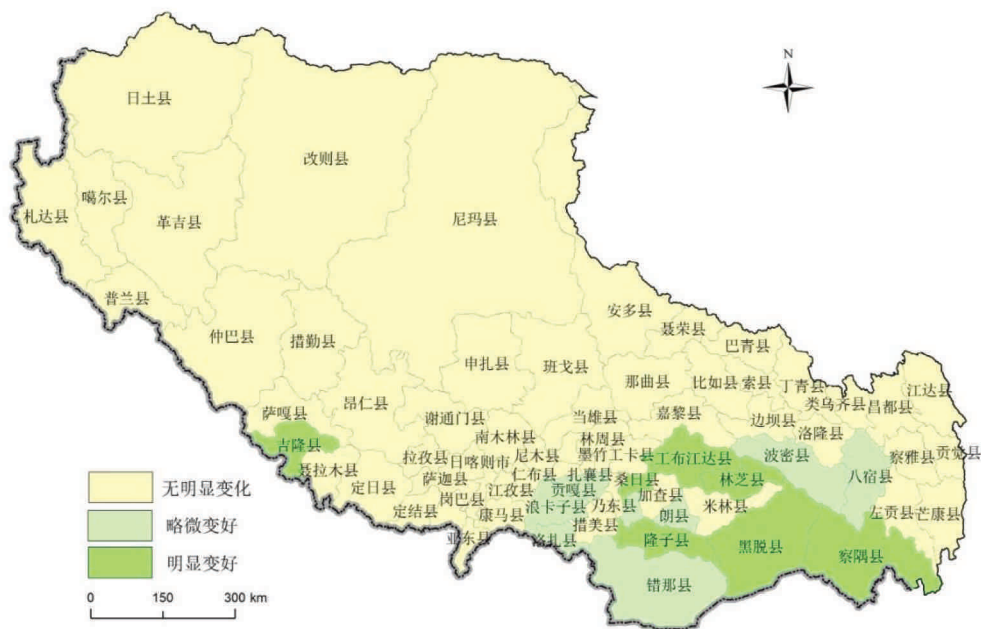
图4-25 云南省县域生态环境质量及变化幅度分布

4.26 西藏自治区

2013年，县域生态环境质量以“一般”和“较差”为主。73个县域中，40个生态环境质量为“一般”，16个为“较差”，15个为“良”，2个为“优”，占西藏自治区面积的比例分别为29.3%、54.0%、13.4%和3.3%，生态环境质量“优”和“良”的县域主要分布在东南部地区。2012-2013年，西藏自治区县域生态环境质量稳定，以“无明显变化”为主；生态环境质量“略微变好”和“明显变好”的县域分别有9个和7个，占西藏自治区面积的比例分别为7.2%和8.8%，主要分布在西藏西南部地区，生态环境质量变好的县域水资源量增加明显，水网密度指数明显提高，植被覆盖指数略有提高。



(a)



(b)

图4-26 西藏自治区县域生态环境质量及变化幅度分布

4.27 陕西省

2013年，县域生态环境质量以“优”、“良”和“一般”为主。107个县域中，25个为“优”，46个生态环境质量为“良”，26个为“一般”，占陕西省面积的比例分别为

29.0%、36.9%和29.2%。生态环境质量“较差”和“差”的县域分别为9个和1个，占陕西省面积的比例分别为1.5%和3.4%，“优”和“良”的县域主要集中在陕西中部和南部。2012-2013年，陕西省县域生态环境质量稳定，以“无明显变化”为主；生态环境质量“略微变好”和“明显变好”的县域个数分别有17个和8个，占陕西省面积的比例分别为15.6%和5.2%，主要分布在陕西省南部地区，西安市碑林区、灞桥区、王益区、耀州区、咸阳市秦都区、渭城区、韩城市、府谷县和吴堡县污染负荷明显降低，其余生态环境质量变好的县域主要是由于水网密度指数提高；生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域分别有6个、2个和6个，占陕西省面积的比例分别有6.9%、0.4%和4.1%，主要分布在陕西省中部和北部地区，西安市莲湖区、高陵县、铜川市印台区、杨凌区、澄城县、榆林市污染负荷明显增大，华县、延川县、洛川县和商南县发生一般环境突发事件，生态环境状况降级，其余生态环境质量变差的县域主要是由于植被覆盖指数降低。

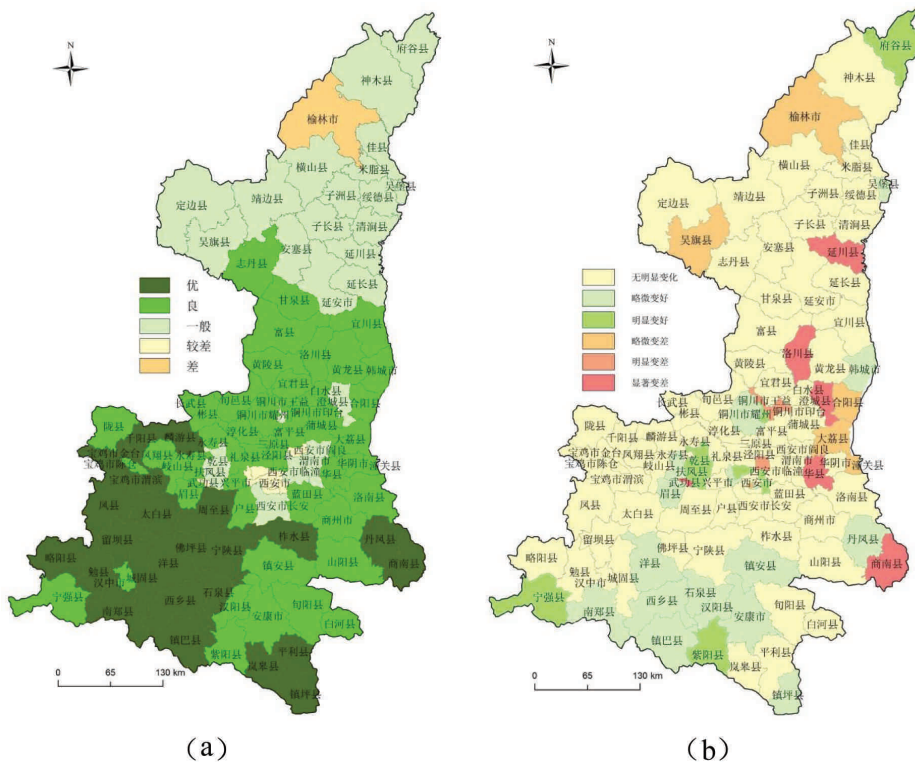


图4-27 陕西省县域生态环境质量及变化幅度分布



4.28 甘肃省

2013年，县域生态环境质量以“良”、“一般”和“较差”为主。81个县域中，26个生态环境质量为“良”，39个为“一般”，12个为“较差”，占甘肃省面积的比例分别为20.3%、30.0%和32.5%，生态环境质量“差”的县域个数和占甘肃省的面积比例分别为4个和17.2%；在空间分布上，甘肃省西北部县域生态环境质量以“较差”和“差”为主，中部以“一般”为主，南部以“良”为主。2012-2013年，甘肃省县域生态环境质量以“无明显变化”为主；生态环境质量“略微变好”的县域个数和占甘肃省面积的比例分别为4个和1.2%，兰州市、嘉峪关市和临夏市污染负荷明显降低，永靖县植被覆盖指数提高；生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域个数分别为5个、2个和2个，占甘肃省面积的比例分别为3.2%、1.5%和2.2%，永昌县和武威市发生一般环境突发事件，生态环境状况降级，其余大部分生态环境质量变差的县域植被覆盖指数明显降低。

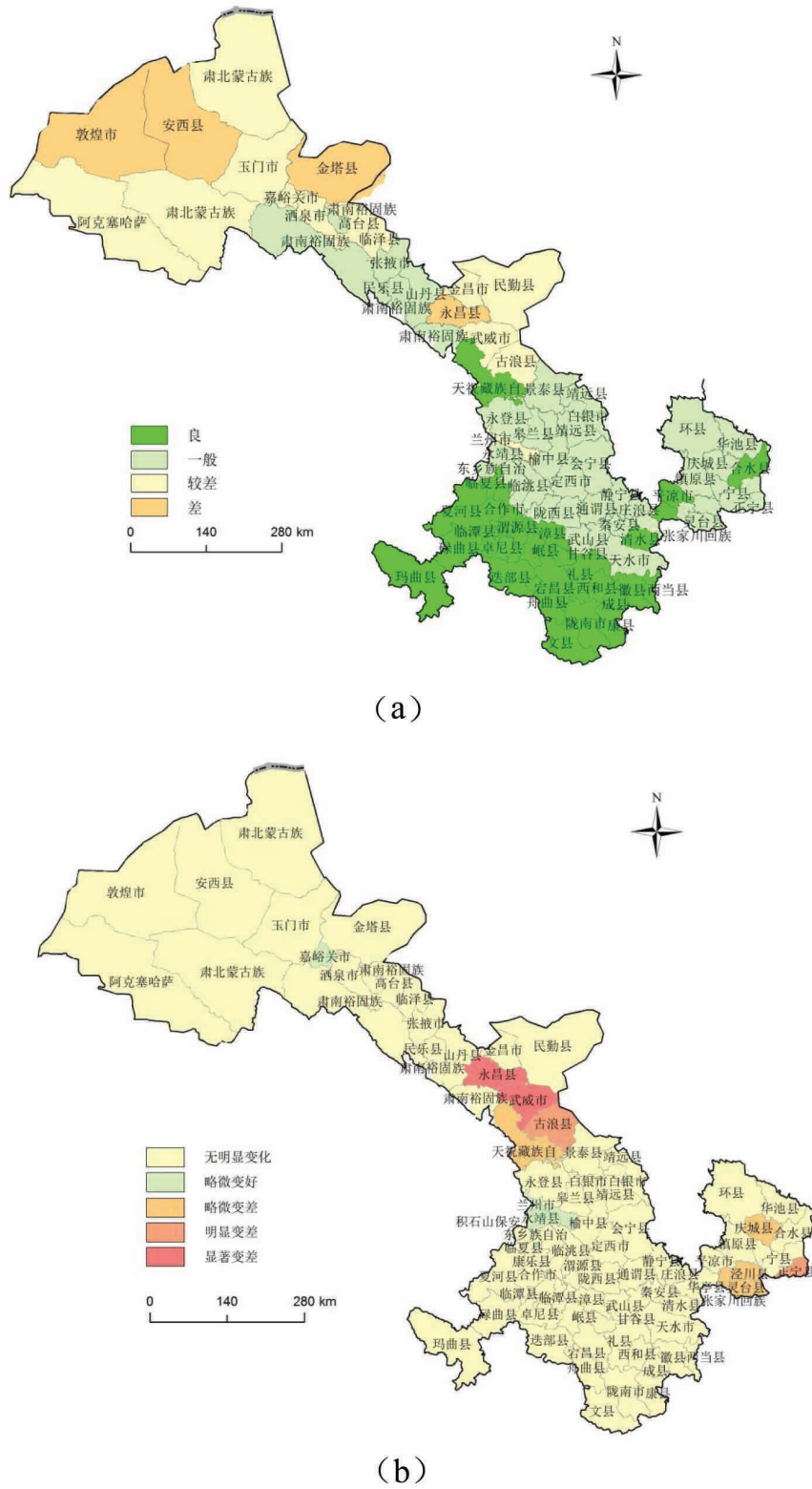
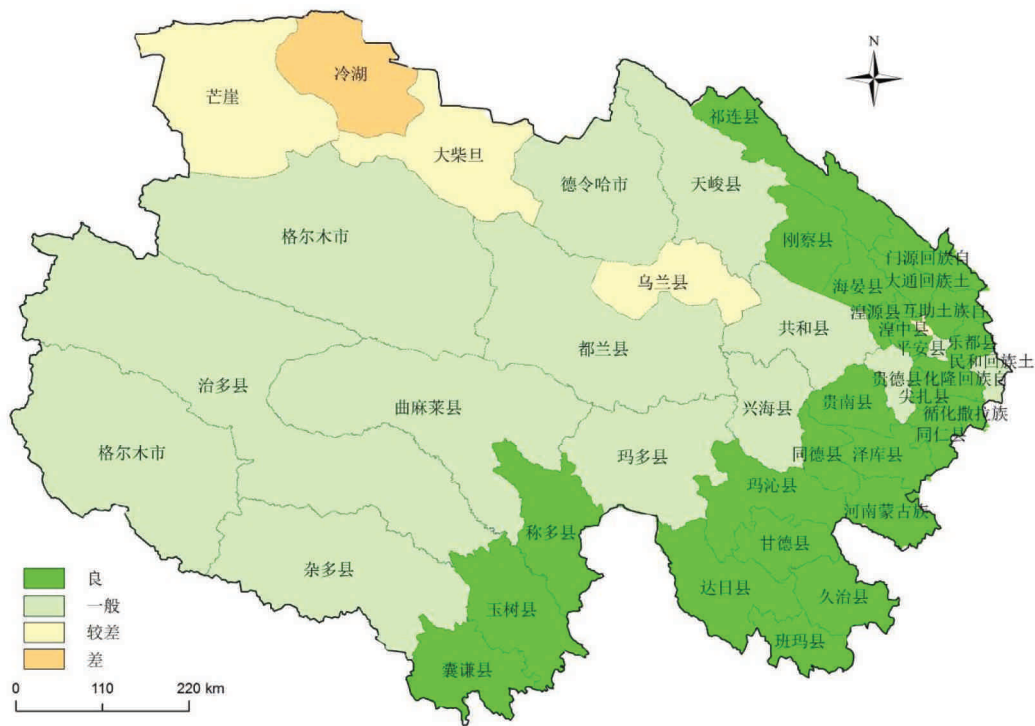


图4-28 甘肃省县域生态环境质量及变化幅度分布



4.29 青海省

2013年县域生态环境质量“良”和“一般”为主。43个县域中，25个生态环境质量为“良”，13个为“一般”，占青海省面积的比例分别为24.8%和63.2%，生态环境质量“较差”和“差”的县域分别为4个和1个，占青海省面积的比例分别为9.4%和2.6%。在空间分布上，生态环境质量“良”的县域主要集中在青海东部和南部，“一般”的县域主要分布在中部，“较差”和“差”的主要分布在西北部。2012-2013年，青海省县域生态环境质量稳定，以“无明显变化”为主；生态环境质量“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的县域分别有5个、2个和2个，占青海省面积的比例分别为4.5%、5.1%和1.8%，平安县和兴海县均发生一般环境突发事件，生态环境状况降级；西宁市、平安县和兴海县污染负荷明显增大，植被覆盖指数略微降低。贵南县、甘德县、久治县和杂多县水网密度指数和植被覆盖指数均降低。



(a)

图4-29 青海省县域生态环境质量及变化幅度分布

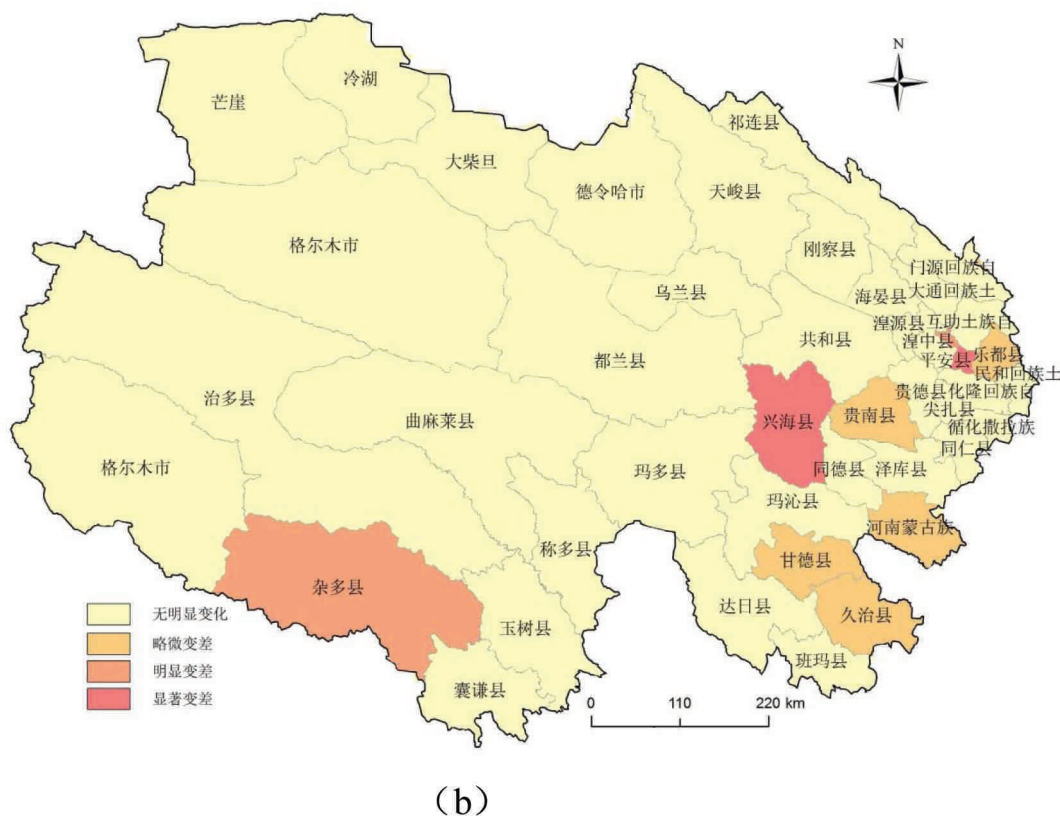


图4-29 青海省县域生态环境质量及变化幅度分布

4.30 宁夏回族自治区

2013年，县域生态环境质量以“一般”为主。18个县域中，15个生态环境质量为“一般”，2个为“良”，1个为“较差”，占宁夏回族自治区面积比例分别为93.2%、3.4%和3.4%。2012-2013年，宁夏回族自治区大部分县域生态环境质量稳定，以“无明显变化”为主，生态环境质量“略微变差”和“显著变差”的县域分别为2个和1个，占宁夏回族自治区面积的比例分别为10.8%和3.4%，其中，银川市发生较大环境突发事件，生态环境状况降级；灵武市和石嘴山市污染负荷明显增大，植被覆盖指数降低。

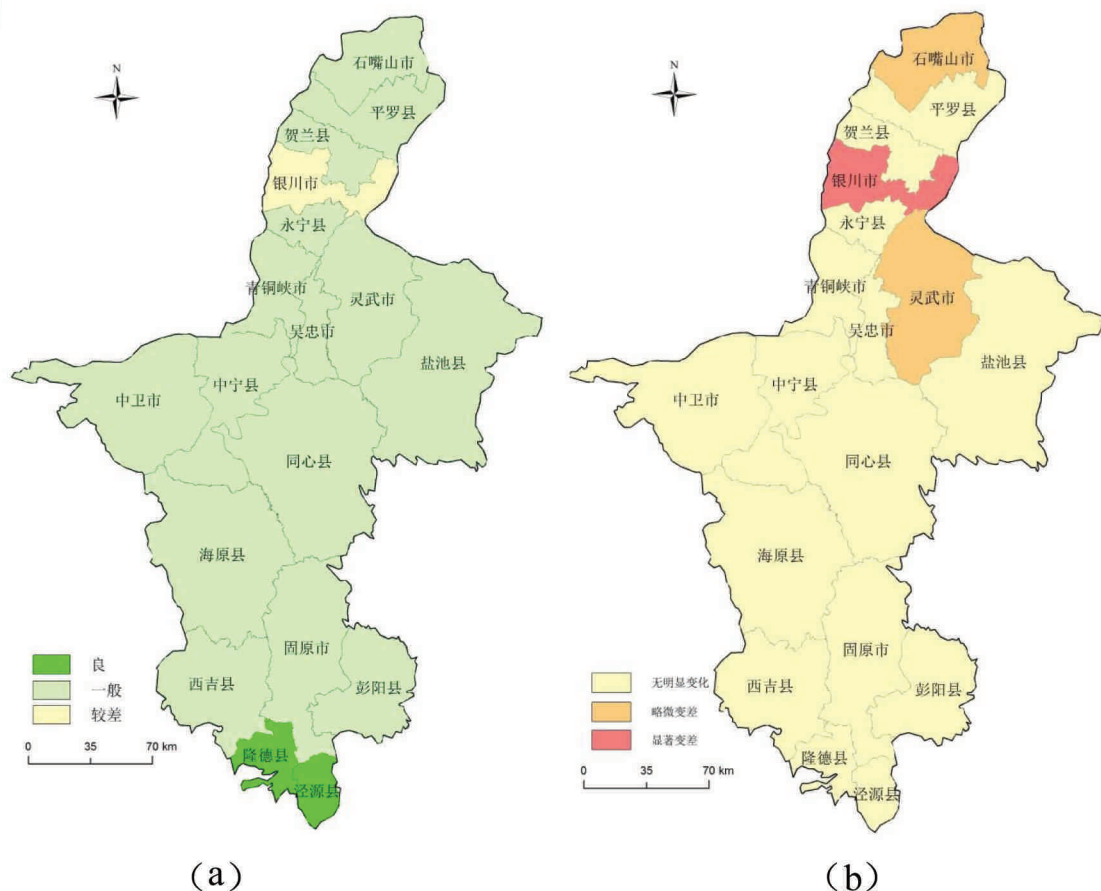
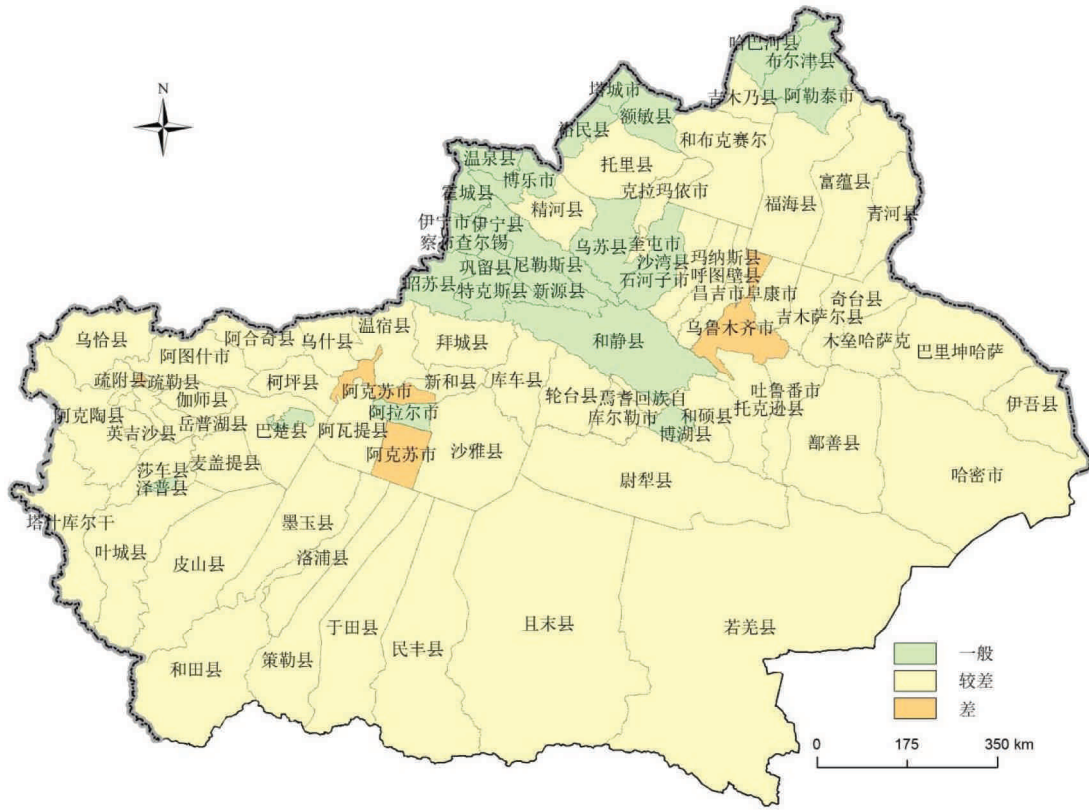


图4-30 宁夏回族自治区县域生态环境质量及变化幅度分布

4.31 新疆维吾尔自治区

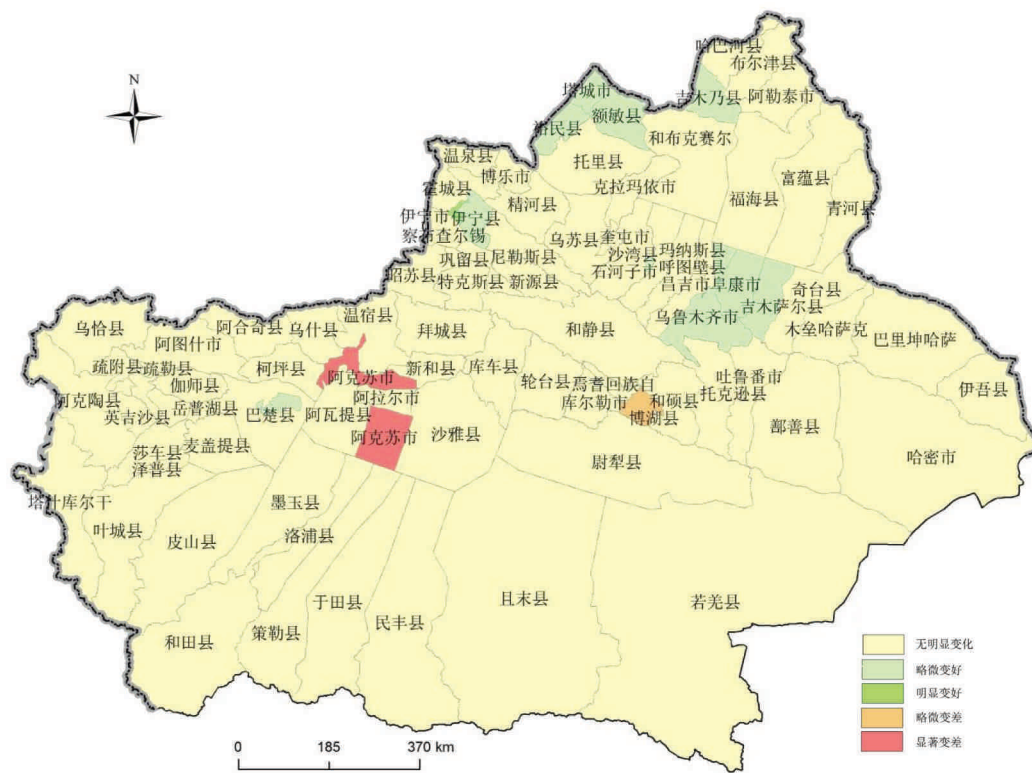
2013年，县域生态环境质量以“较差”为主。88个县域中，61个生态环境质量为“较差”，24个为“一般”，3个为“差”，占新疆维吾尔自治区面积的比例分别为86.5%、11.7%和1.8%。在空间分布上，“一般”的县域分布在天山北麓的塔城及阿尔泰山地区，“较差”的县域主要分布在南疆地区及东部地区。2012-2013年，新疆维吾尔自治区部分县域生态环境质量稳定，以“无明显变化”为主；生态环境质量“略微变好”和“明显变化”的县域分别有10个和1个，占新疆维吾尔自治区面积的比例分别为4.0%和0.04%。其中，乌鲁木齐市、吉木萨尔县、伊宁市和石河子市污染负荷降低，乌鲁木齐市、阜康市、吉木萨尔县、伊宁市、伊宁县、塔城市、额敏县、裕民县、吉木乃县和图木舒克市植被覆盖指数提高；生态环境质量“略微变差”和“显著

变差”的县域个数各有1个，占新疆维吾尔自治区面积的比例分别为0.2%和0.9%。其中，阿克苏市发生一般环境突发事件，生态环境状况降级；博湖县污染负荷明显增大。



(a)

图4-31 新疆维吾尔自治区县域生态环境质量及变化幅度分布



(b)

图4-31 新疆维吾尔自治区县域生态环境质量及变化幅度分布



第五章 主要流域生态环境状况及变化

5.1 长江流域

2013年长江流域生态环境质量良好，以“优”、“良”和“一般”为主，三者占长江流域面积的比例分别为27.5%、54.1%和18.2%，生态环境质量“一般”的区域零星分布在长江流域的源头区以及其他地区。“较差”区域零星分布在长江中下游地区，占长江流域面积的比例为0.2%。2012-2013年，长江流域生态环境质量以“无明显变化”为主；生态环境质量变好的区域主要分布在长江干流以北地区和上游地区，雅砻江、横江、岚河等支流生态环境质量“略微变好”，占流域面积的比例为23.8%；安宁河、汉江、丹江等支流部分县域生态环境质量“明显变好”，占流域面积的比例分别为1.0%；“略微变差”的区域主要分布在中游的辰水、酉水、蒸水河以及下游的昌江、青戈河等支流区域，占流域面积的比例为11.8%；长江中下游部分地区生态环境质量“明显变差”和“显著变差”，占流域面积的比例分别为1.2%和3.5%。

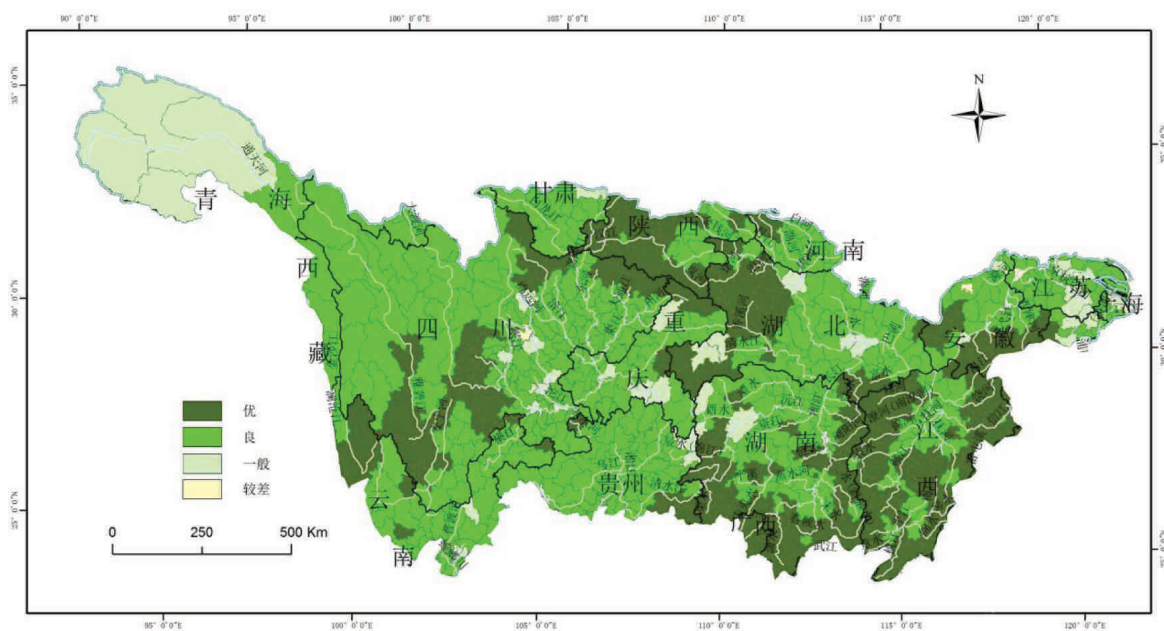


图5-1 2013年长江流域生态环境质量分布

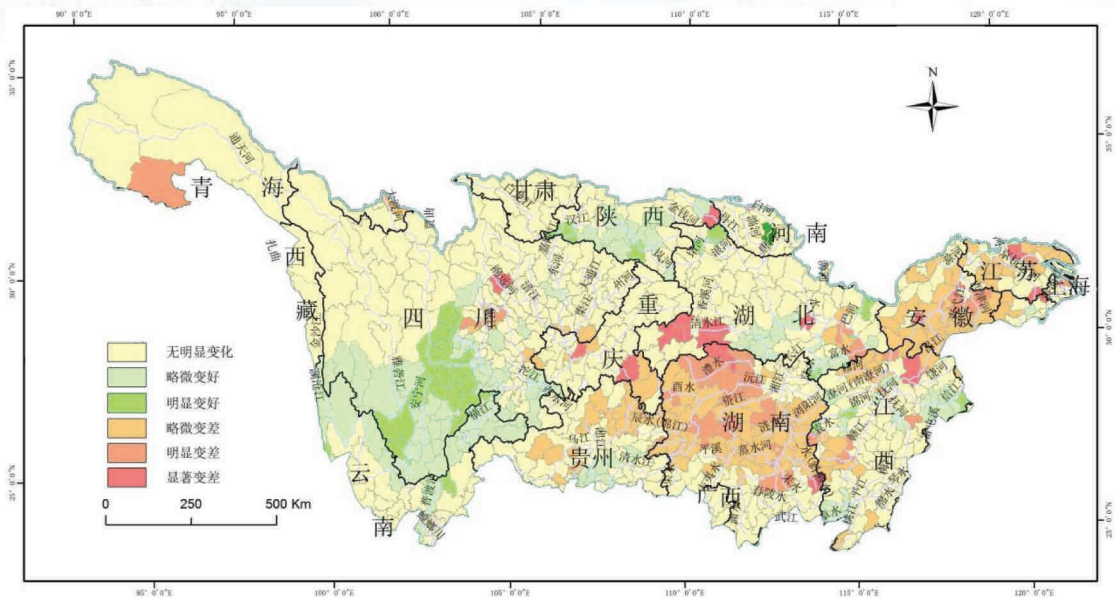


图 5-2 2012-2013 年长江流域生态环境质量变化幅度分布

5.2 黄河流域

2013年黄河流域生态环境质量状况以“良”和“一般”为主，二者占黄河流域的面积比例分别为37.4%和52.0%。其中，黄河源头区和渭河、洛河流经地区生态环境质量以“良”为主，其余大部分地区生态环境质量“一般”。在黄河中游部分县域生态环境质量为“较差”和“差”，占黄河流域的面积比例分别为8.0%和0.8%。洛河和渭河部分县域的生态环境质量“优”，占黄河流域的面积比例为1.8%。2012-2013年，黄河流域生态环境质量以“无明显变化”为主；洮河、湟水河、洛河、伊河、无定河、乌加河等支流部分县域生态环境质量变差，“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”的区域占流域面积的比例分别为12.2%、1.3%和5.4%；生态环境质量“略微变好”和“明显变好”的区域零星分布在湟水河、乌加河、大黑河、渭河、窟野河等支流区域，占流域面积的比例分别为3.4%和1.5%。

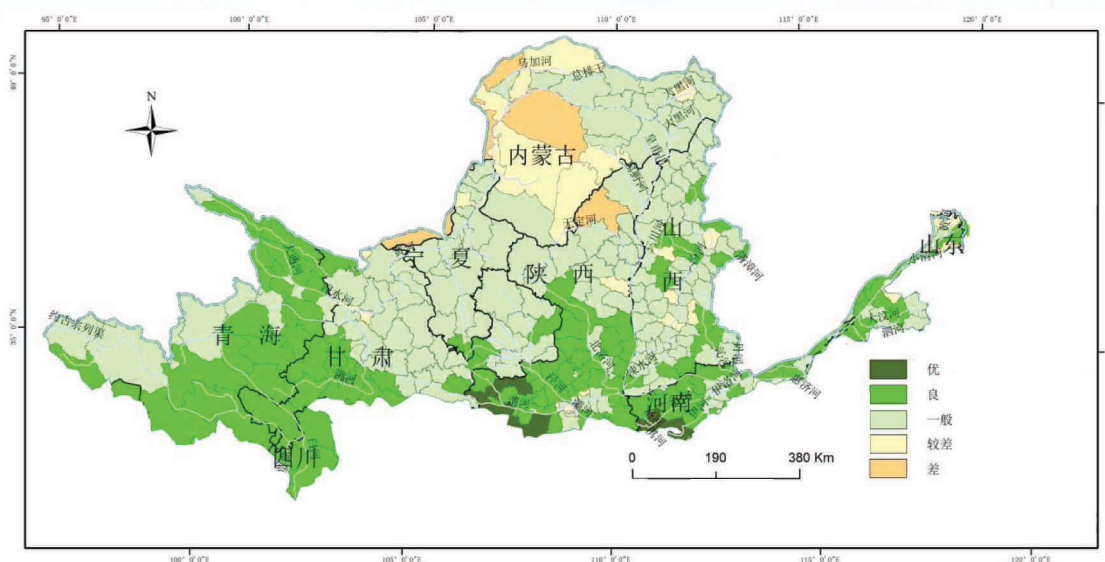


图5-3 2013年黄河流域生态环境质量分布

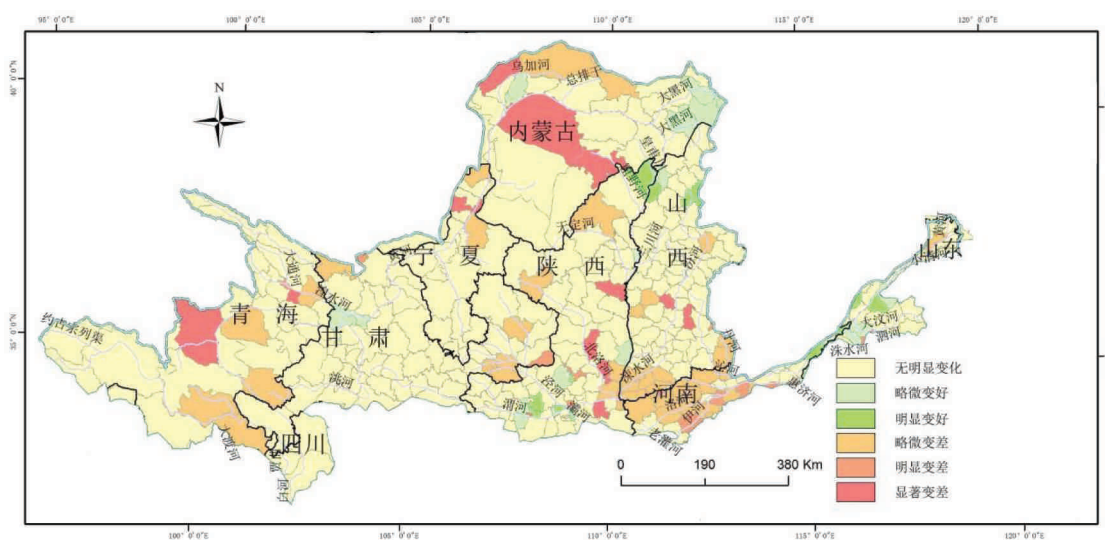


图5-4 2012-2013年黄河流域生态环境质量变化幅度分布

5.3 珠江流域

2013年珠江流域生态环境质量状况以“优”和“良”为主，二者占珠江流域的面积比例分别为53.1%和44.5%。西江、漓江、黔江、南流江、北江等支流流域生态环境质量以“优”为主，右江、北盘江、归春河、南盘江、道河等支流流域以“良”为主。八道河、红水河、东江等支流流域部分县域以“一般”为主，占珠江流域的面积比例为2.4%。2012-2013年，珠江流域生态环境质量以“无明显变化”为主；发生变化的区域以“略微



变好”为主，占流域面积的比例为18.8%，主要分布在南盘江、邕江、浔江、绥江等支流区域；曲江、武江、东江等支流部分县域，生态环境质量“明显变好”、“显著变好”，占流域面积的比例分别为1.3%和1.4%。北盘江、东江、西溪等支流的部分县域生态环境质量“略微变差”，占流域面积的比例为1.6%。部分县域由于发生环境突发事件，生态环境状况类型降级使生态环境质量“显著变差”，占流域面积的比例为4.2%。

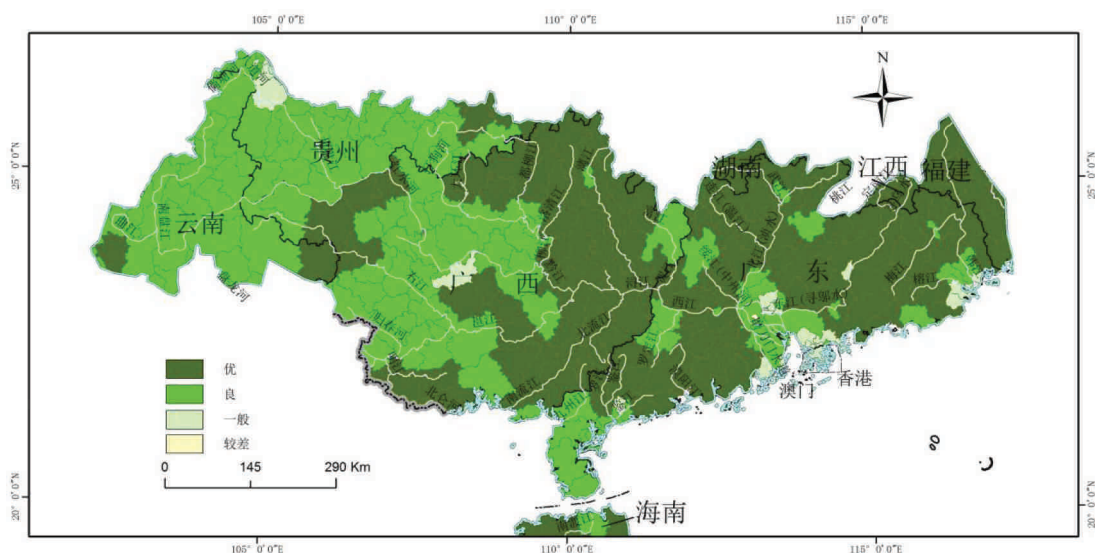


图5-5 2013年珠江流域生态环境质量分布

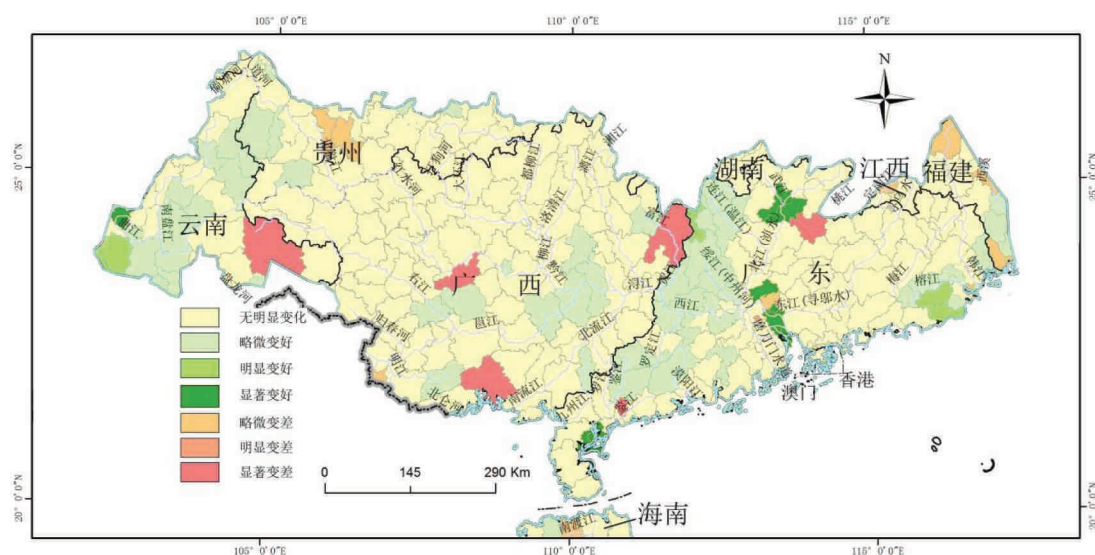


图5-6 2012-2013年珠江流域生态环境质量变化幅度分布

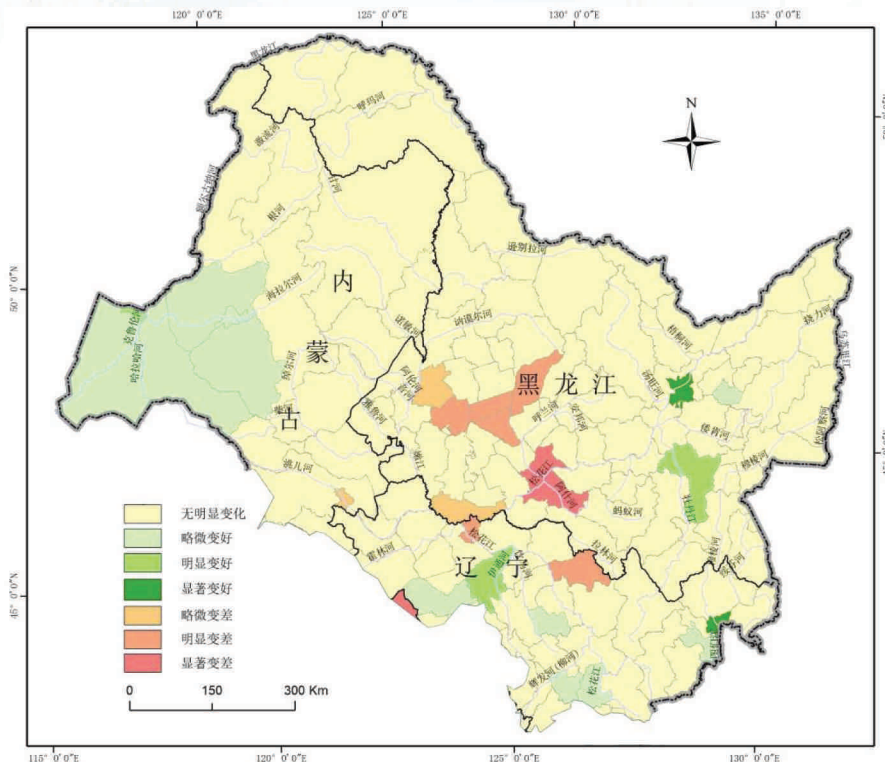
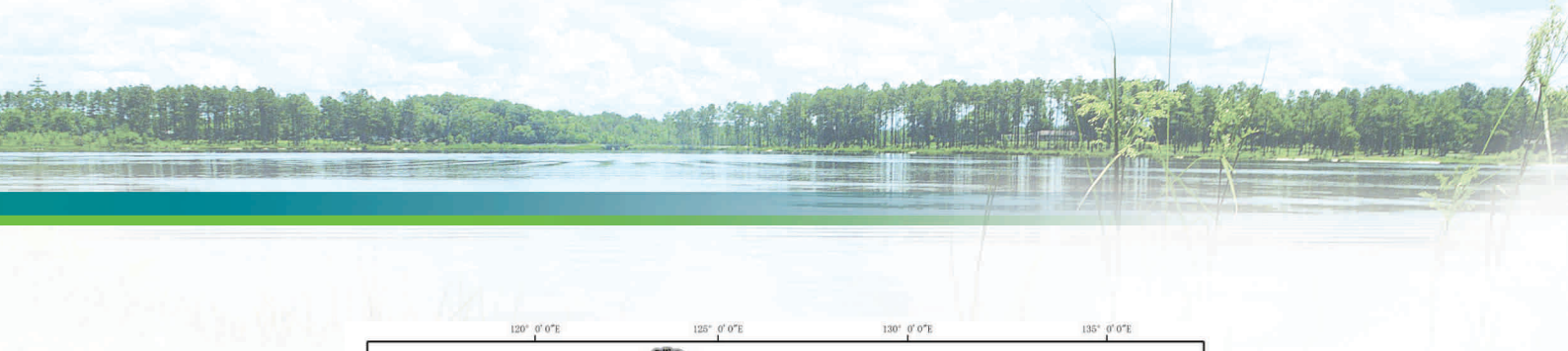


图5-8 2012-2013年松花江流域生态环境质量变化幅度分布

5.5 淮河流域

2013年淮河流域生态环境质量以“良”和“一般”为主，淮河干流流经区域及干流以南地区，新濉河、大沙河、颍河、贾鲁河等支流区域生态环境质量以“良”为主，占淮河流域面积的比例为70.9%，生态环境质量“一般”的地区主要分布在新沭河、汶河、弥河等支流区域，占淮河流域面积的比例为25.4%，史河、漫水河等支流上游区域生态环境质量“优”，占淮河流域面积的比例为1.6%，洙水河、汶河和新沭河等支流部分县域生态环境质量“较差”，占淮河流域的比例为2.1%。2012-2013年，淮河流域生态环境质量变化以“无明显变化”为主；好，“略微变好”和“明显变好”的区域占淮河流域面积的比例分别为24.7%和7.3%；汶河、弥河、惠济河、北汝河、沙河、白马河、京杭运河等支流部分县域生态环境质量变差，“略微变差”和“明显变差”的区域占淮河流域面积的比例分别为5.5%和5.1%；部分县域发生环境突发事件，生态环境状况类型降级使生态环境质量“显著变差”，占淮河流域面积的比例为1.5%。

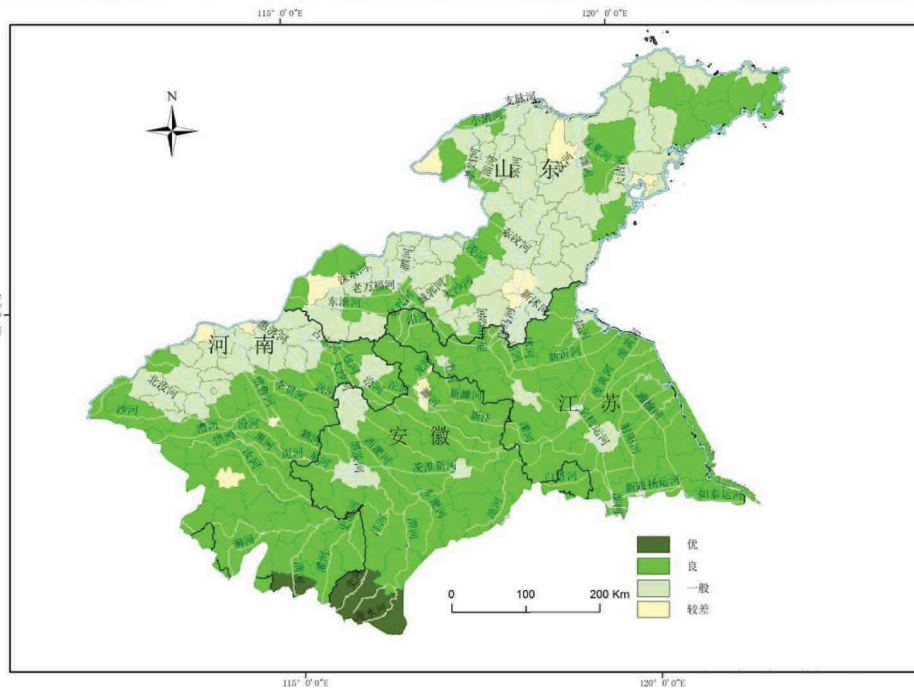


图5-9 2013年淮河流域生态环境质量分布

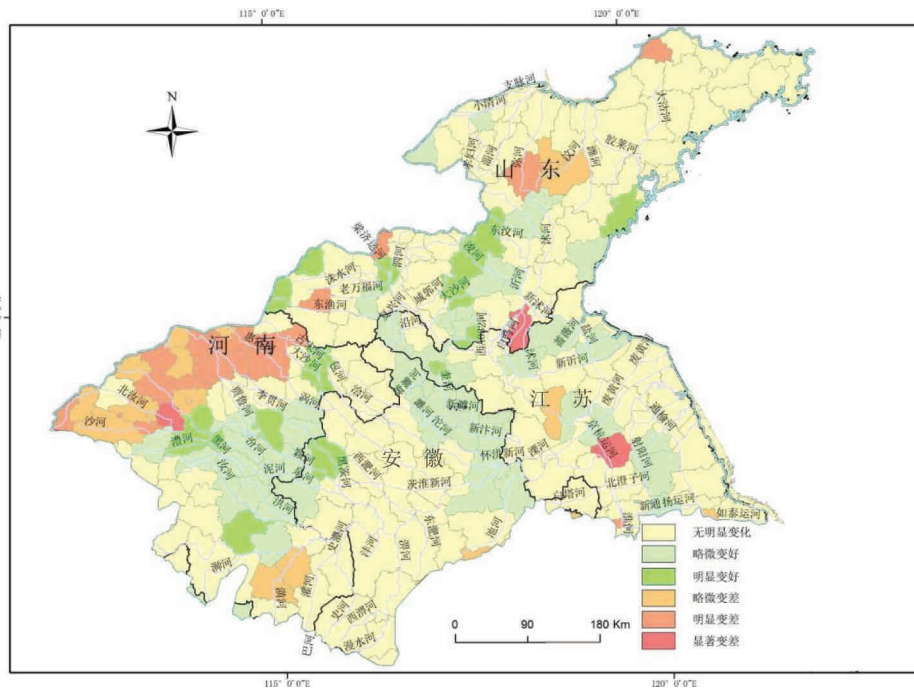


图5-10 2011-2012年淮河流域生态环境质量变化幅度分布



5.6 海河流域

2013年海河流域生态环境质量“良”和“一般”为主，滦河、潮河、妫水河、清漳河、金堤河等支流区域生态环境质量以“良”为主，占海河流域面积的比例为32.0%；滹沱河、洋河、浊漳河、漳河、卫运河等支流区域生态环境质量“一般”，占海河流域面积的比例为51.3%。石津总干渠、子牙河、龙河、永定河、潮白新河等支流部分县域生态环境质量“较差”，占海河流域面积的比例为16.7%。2012-2013年，海河流域生态环境质量变化以“无明显变化”为主；桑干河、御河、马颊河、卫新河等支流部分县域生态环境质量变好，“略微变好”和“明显变好”的区域占海河流域面积的比例分别为12.3%和2.0%；大运河、金堤河、温河、永定河和瀑河等支流的部分县域生态环境质量变差，“略微变差”和“明显变差”的县域占海河流域面积的比例为4.5%和2.2%；部分县域发生环境突发事件，生态环境状况类型降级，使生态环境质量“显著变差”，占海河流域面积的比例为1.6%。

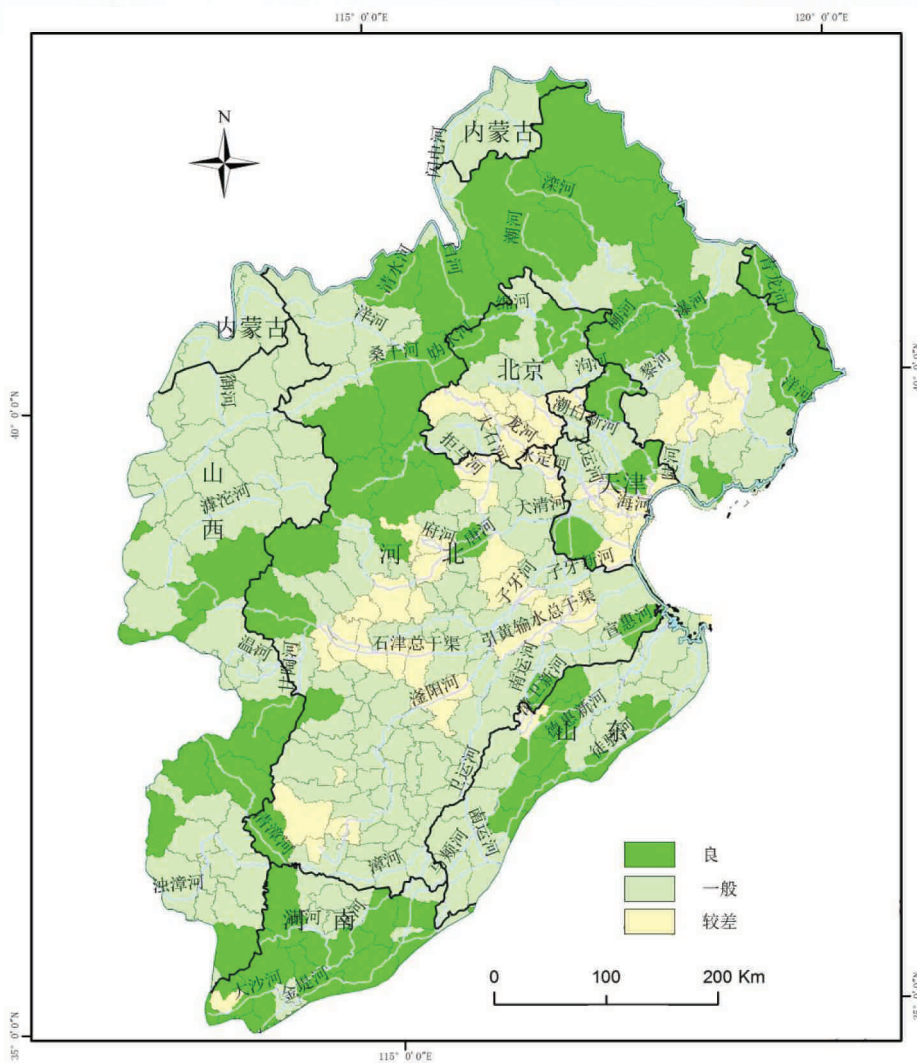


图5-11 2013年海河流域生态环境质量分布

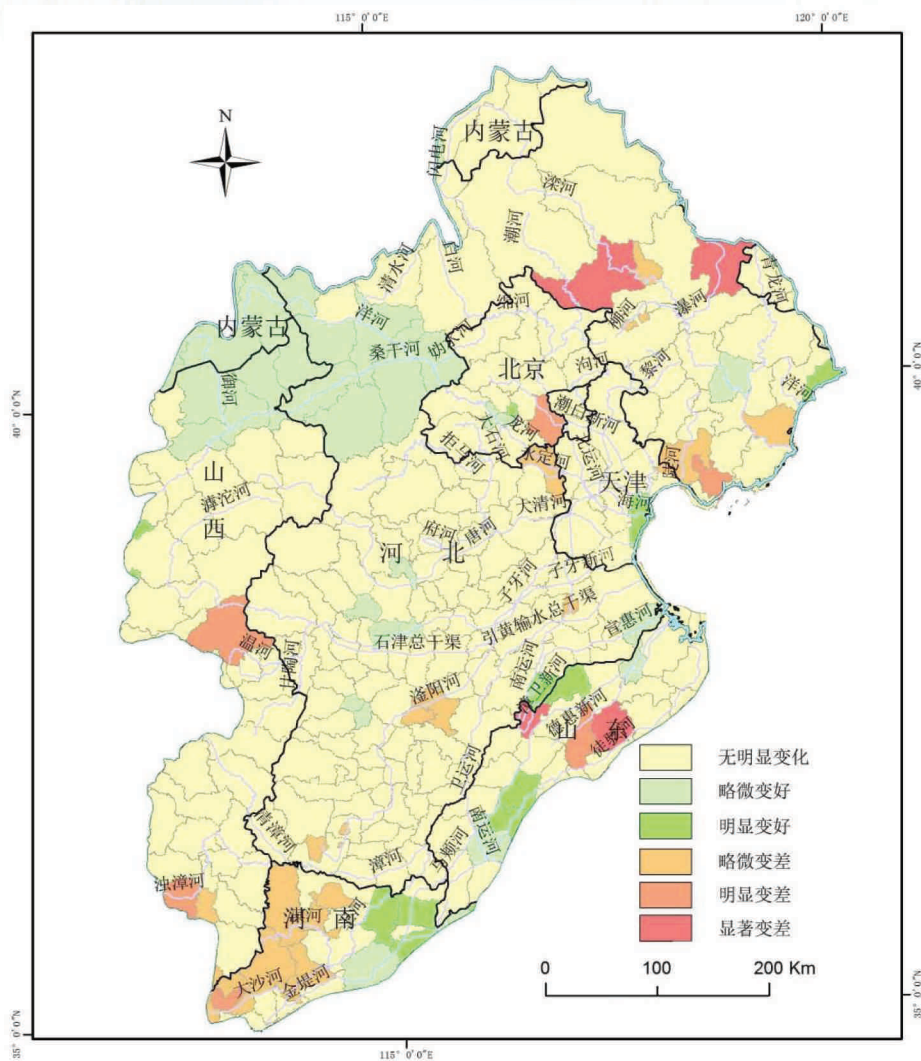


图5-12 2012-2013年海河流域生态环境质量变化幅度分布

5.7 辽河流域

2013年辽河流域中部和西部地区生态环境质量以“良”和“一般”为主，占辽河流域面积的比例为35.9%和36.8%，老哈河、大凌河、碧流河、招苏台河、太子河、浑河等支流区域生态环境质量以“优”和“较差”为主，占辽河流域面积的比例分别为19.8%和7.3%，辽河入海口的大连市因发生一般环境突发事件，生态环境状况降级，为“差”，占辽河流域面积的比例为0.1%。2012-2013年，辽河流域生态环境质量变化以“无明显变化”为主；西辽河上游、太子河中游等支流部分县域生态环境质量变好，

“略微变好”和“明显变好”的县域占辽河流域面积的比例分别为3.1%和0.1%。西拉沐沦河、柳河、大凌河等支流的部分县域生态环境质量变差，“略微变差”和“明显变差”的县域占辽河流域面积的比例分别为1.3%和2.2%。部分县域发生环境突发事件，生态环境状况类型降级使生态环境质量“显著变差”或“显著变好”，占辽河流域面积的比例分别为11.6%和2.2%。

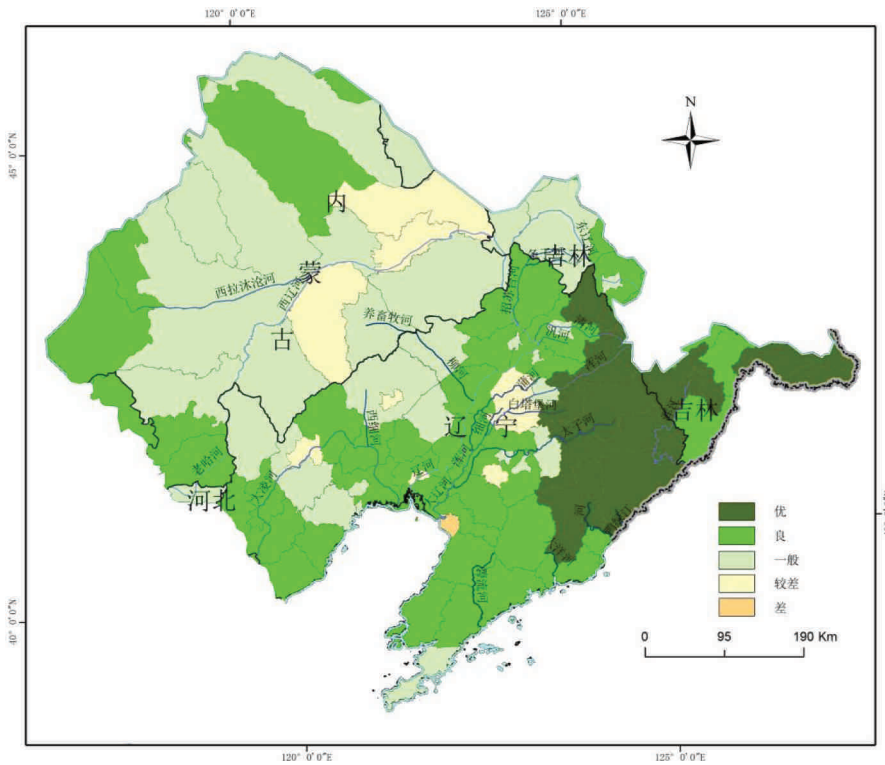


图5-13 2013年辽河流域生态环境质量分布

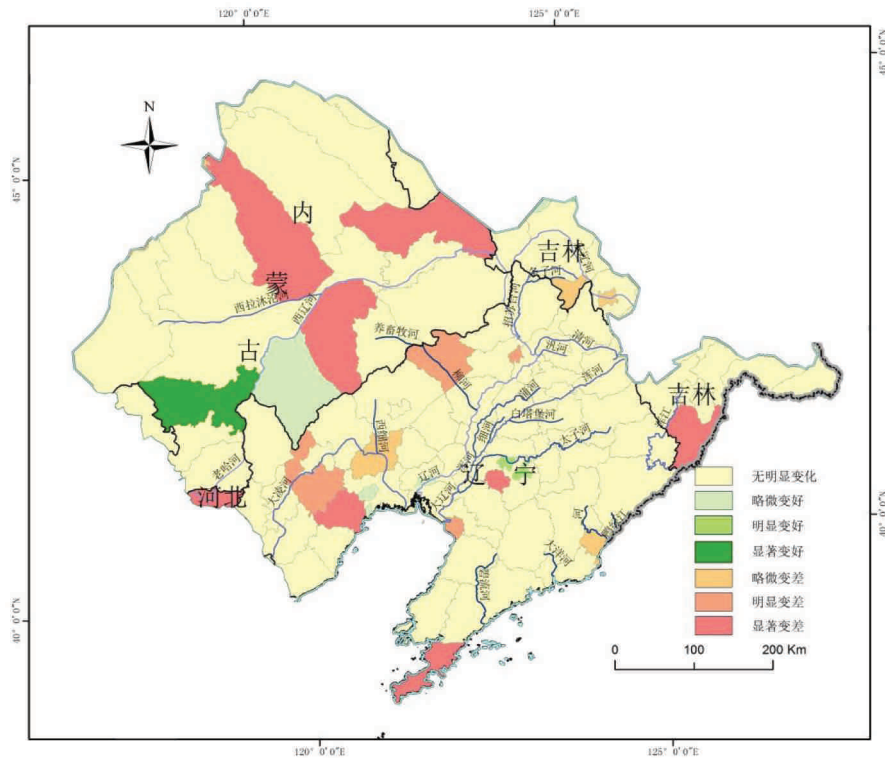


图5-14 2012-2013年辽河流域生态环境质量变化幅度分布

5.8 浙闽区河流流域

2013年浙闽区河流流域生态环境质量以“优”为主，占浙闽区河流流域面积的比例为85.9%，在衢江、兰江、沙溪灌、兰溪江等支流部分县域生态环境质量为“良”和“一般”，占浙闽区河流流域面积的比例分别为11.6%和2.5%。2012-2013年，浙闽区河流流域生态环境质量变化较明显，闽江上游、敖江、霍童溪、小溪、新安河等支流区域生态环境质量“略微变差”和“明显变差”，占浙闽区河流流域面积的比例分别为40.2%和2.2%；西溪、始丰溪等支流部分区域生态环境质量变好，“略微变好”和“明显变好”的县域占浙闽区河流流域面积的比例分别为4.8%和0.7%；部分县域发生环境突发事件，生态环境状况类型降级，使生态环境质量“显著变差”或“显著变好”，占浙闽区河流流域面积的比例分别为3.6%和3.2%。

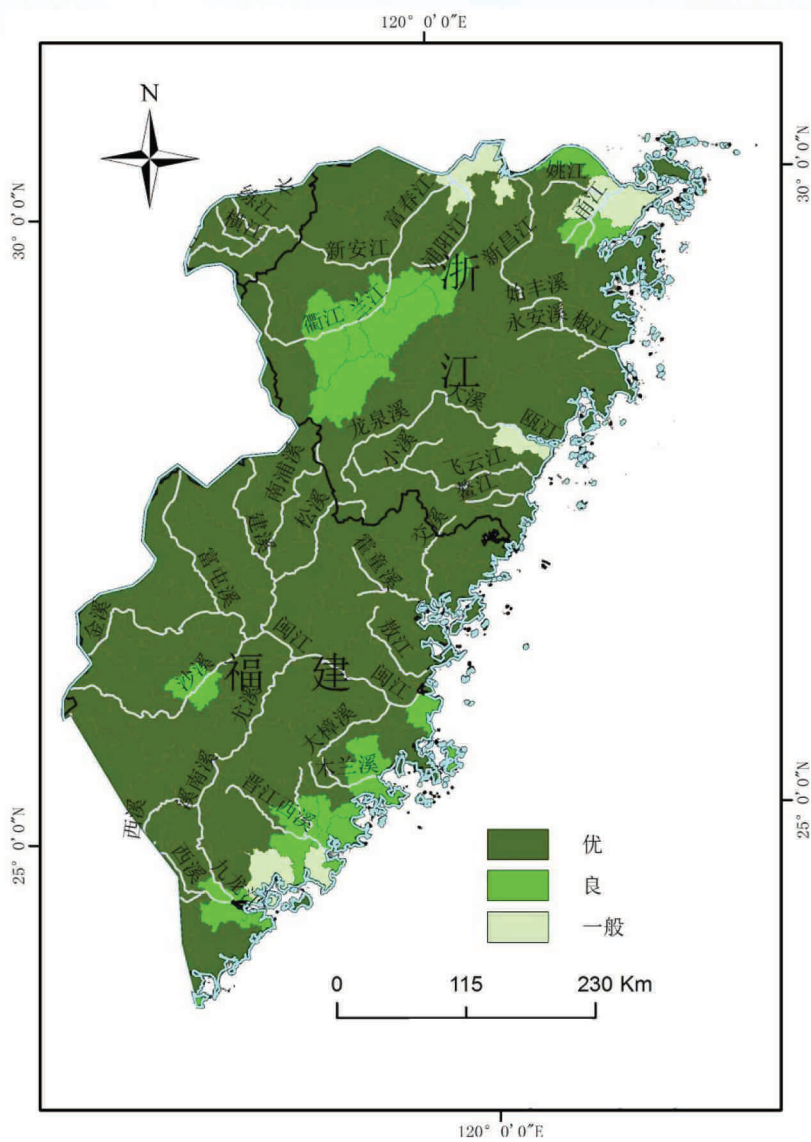


图5-15 2013年浙闽区河流域生态环境质量分布

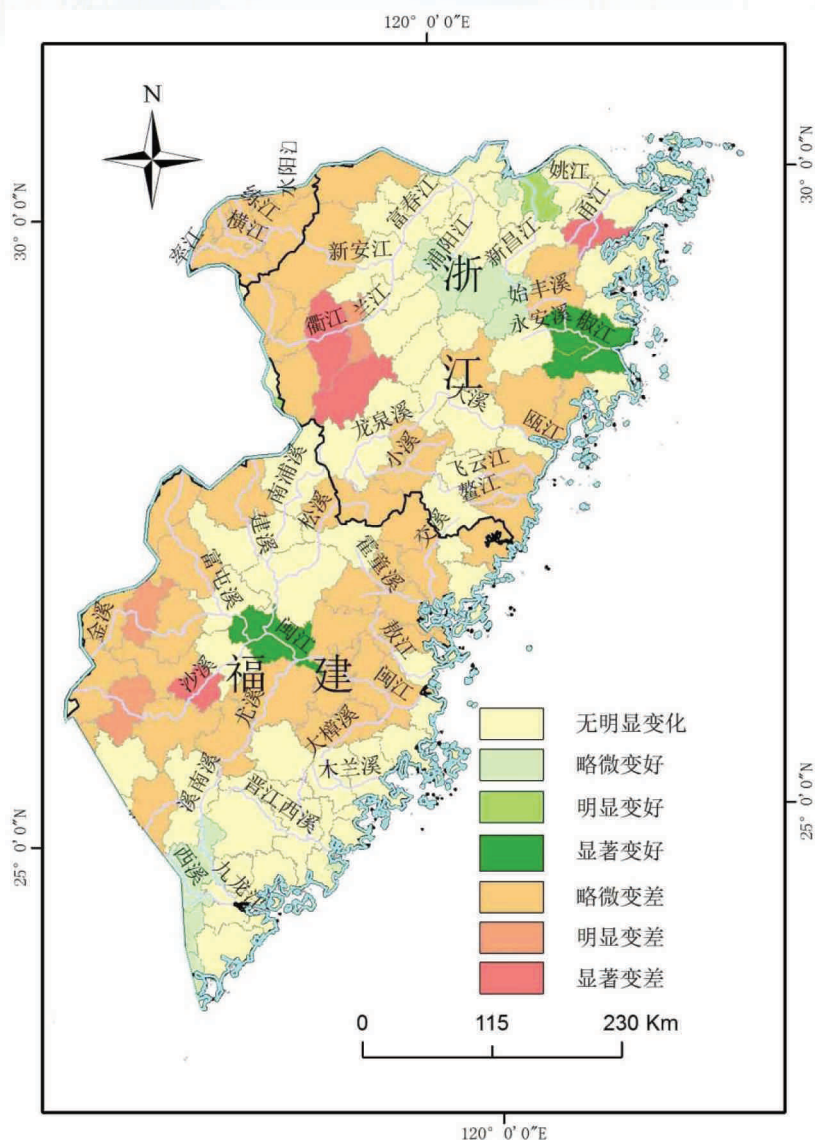


图5-16 2012-2013年浙闽区河流流域生态环境质量变化幅度分布

5.9 西北诸河

2013年，西北诸河流域生态环境质量以“较差”和“一般”为主，占西北诸河流域面积的比例分别为66.8%和18.8%。流域东部部分区域生态环境质量“良”，占西北诸河流域面积的比例为2.5%，内蒙古和甘肃西部地区部分县域、新疆部分县域生态环境质量“差”，占西北诸河流域面积的比例为11.8%。2012-2013年，西北诸河流域生态

环境质量变化以“无明显变化”为主；内蒙古中西部、甘肃中部和新疆部分县域生态环境质量“略微变差”或“明显变差”，占西北诸河流域面积的比例分别为5.5%和0.6%；闪电河、额敏河、伊犁河等支流部分地区生态环境质量“略微变好”，占西北诸河流域面积的比例为3.0%；部分县域发生环境突发事件，生态环境状况降级，生态环境质量“显著变差”，占西北诸河流域面积的比例为1.5%。

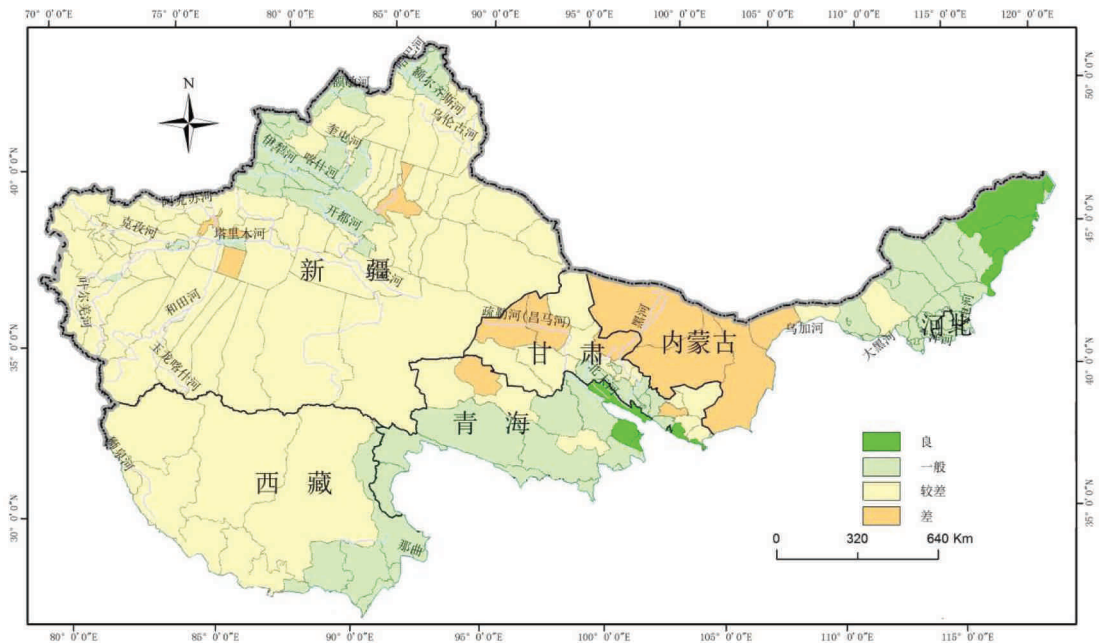


图5-17 2013年西北诸河流域生态环境质量分布

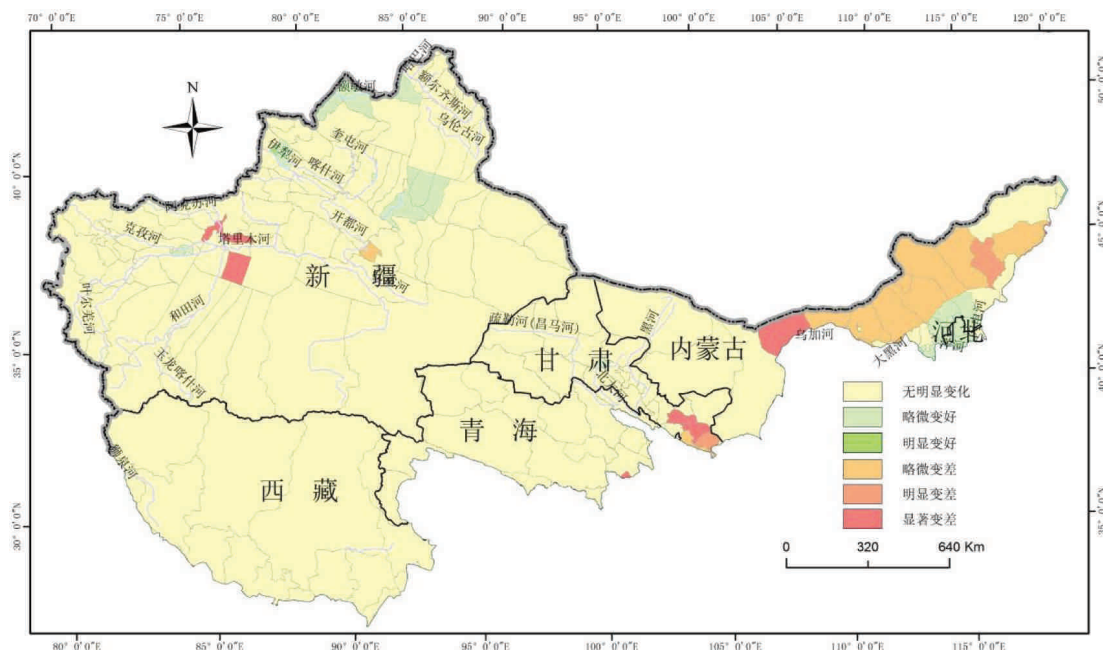


图5-18 2012-2013年西北诸河流域生态环境质量变化幅度分布

5.10 西南诸河

2013年西南诸河流域生态环境质量以“良”和“一般”为主。西藏境内雅鲁藏布江上游和澜沧江上游的部分县域生态环境质量以“一般”为主，占西南诸河流域面积的比例为32.5%。在锡约尔河、西巴霞曲、澜沧江中下游、李仙灌等支流区域生态环境质量以“优”和“良”为主，占西南诸河流域面积的比例分别为21.3%和27.4%。生态环境质量“较差”区占西南诸河流域面积的比例为18.9%，主要分布在当却藏布、朋曲、多雄藏布等支流区域。2012-2013年，西南诸河生态环境质量变化以“无明显变化”为主；尼洋曲、西巴霞曲、瑞丽江、南汀江等支流的部分区域生态环境质量变好，“略微变好”和“明显变好”的县域占西南诸河流域面积的比例分别为20.3%和15.4%；元江、扎曲等支流的部分区域生态环境质量“略微变差”，占流域面积的比例为0.7%。

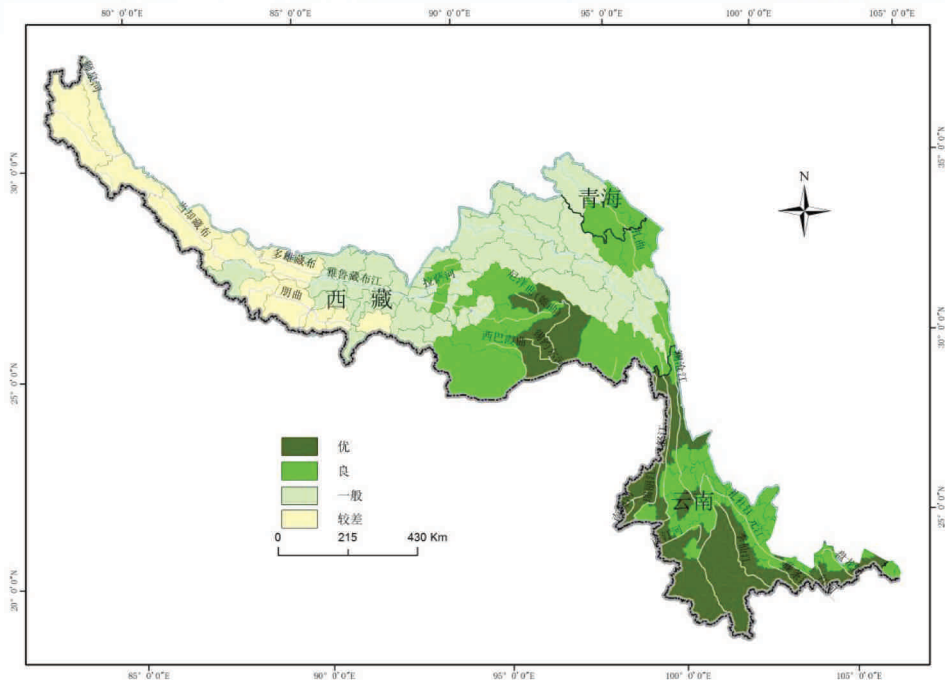


图5-19 2013年西南诸河流域生态环境质量分布

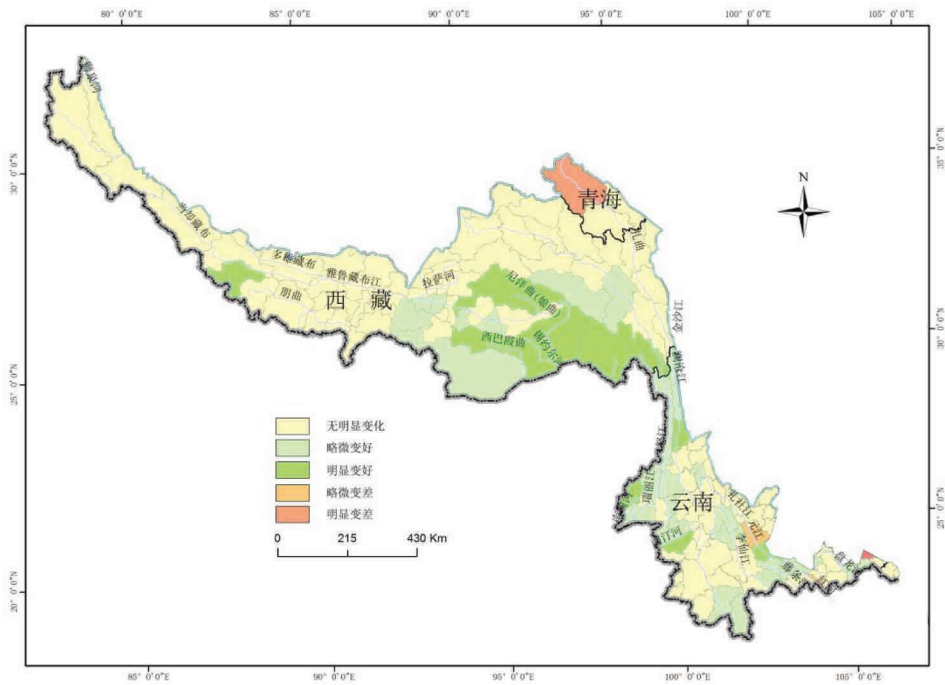


图5-20 2012-2013年西南诸河流域生态环境质量变化幅度分布



第六章 典型区域生态环境状况

6.1 国家重点生态功能区县域生态环境状况

6.1.1 概况

根据《全国主体功能区规划》(国发[2010]46号),国家重点生态功能区是指生态系统十分重要,关系全国或较大范围区域的生态安全,目前生态系统有所退化,需要在国土空间开发中限制进行大规模高强度工业化城镇化开发,以保持并提高生态产品供给能力的区域。为加强国家重点生态功能区生态环境保护,增强生态系统在防风固沙、水土保持、水源涵养和生物多样性维护方面的功能,自2008年开始,中央财政启动了国家重点生态功能区财政转移支付,对位于国家重点生态功能区内的县级政府给予一般性财政转移支付资金。截止2014年,国家重点生态功能区财政转移支付资金累计达到2004亿元,纳入转移支付的县域512个,分布在河北、山西、内蒙古、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南、广东、广西、海南、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆等23个省份及新疆生产建设兵团。

为评估国家重点生态功能区转移支付资金对区域生态环境保护效果,从2009年开始,环保部、财政部联合开展了国家重点生态功能区县域生态环境质量监测、评价与考核专项工作。2014年对512个国家重点生态功能区县域生态环境质量状况进行监测与评价。

评价以县域为单元,建立涵盖自然生态和环境状况两方面的评价指标体系,从生态功能、生态结构、生态胁迫、污染负荷与环境质量五个维度表征县域生态环境状况;并根据防风固沙、水土保持、水源涵养和生物多样性维护不同生态功能区的生态环境特征,突出了不同生态功能类型的差异性。采用综合指数法评价县域生态环境质量,评价结果分为“优”、“良”、“一般”、“较差”和“差”五级。根据生态环境质量

动态变化值评价区域生态环境保护绩效状况，将生态环境保护绩效状况划分为“变好”、“基本稳定”和“变差”三级，其中“变好”又分为“略微变好”、“明显变好”和“显著变好”；“变差”分为“略微变差”、“明显变差”和“显著变差”。

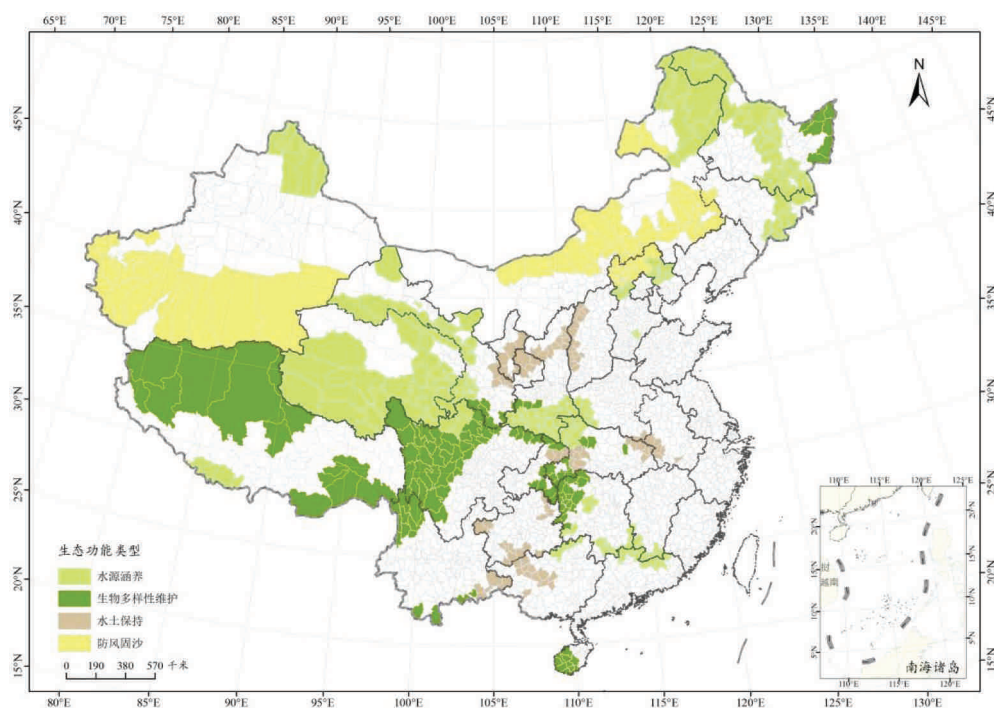


图6-1 国家重点生态功能区转移支付县域空间分布

6.1.2 县域生态环境质量状况

2014年，512个县域生态环境质量值（FEI）范围为19.7~78.9，其中四川省宝兴县FEI值最高（78.9），河北省张家口市桃城区最低（19.7）。生态环境质量“优”的县域个数有48个，占县域个数的比例为9.4%，“良”的有246个，占48.1%，“一般”的有157个，占30.7%，“较差”的有51个，占10.0%，“差”的有10个，占1.9%。“优”和“良”的县域个数之和所占的比例为57.4%，“差”和“较差”的县域个数之和所占的比例为11.9%。



在空间分布上，生态环境质量“优”和“良”的县域主要分布在大兴安岭森林生态功能区、长白山森林生态功能区、三江源草原草甸湿地生态功能区、藏东南高原边缘森林生态功能区、川滇森林及生物多样性生态功能区、南水北调中线工程水源涵养生态功能区、武陵山区生物多样性及水土保持生态功能区、三峡库区水土保持生态功能区、南岭山地森林及生物多样性生态功能区及海南岛中部山区热雨林生态功能区。生态环境质量“差”和“较差”的县域主要分布在新疆、内蒙古的防风固沙功能区、黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区、三江平原湿地生态功能区、大小兴安岭森林生态功能区等。

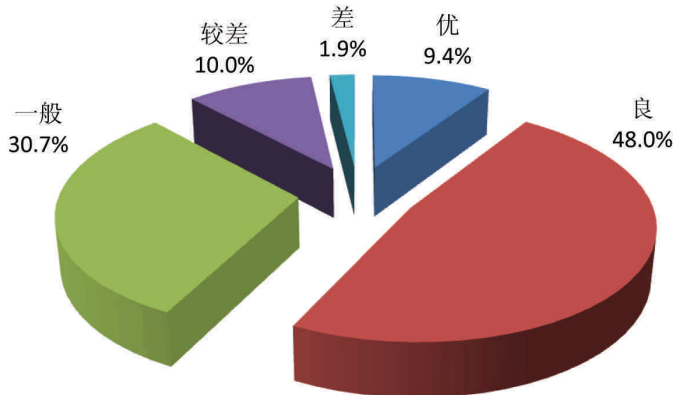


图6-2 2014年国家重点生态功能区县域生态环境状况



各生态功能区县域生态环境质量状况具有明显的差异，防风固沙、水土保持、水源涵养和生物多样性维护四类生态功能区生态环境质量“优”和“良”的县域个数所占比例呈增加态势，而“较差”和“差”的县域所占比例呈降低态势。

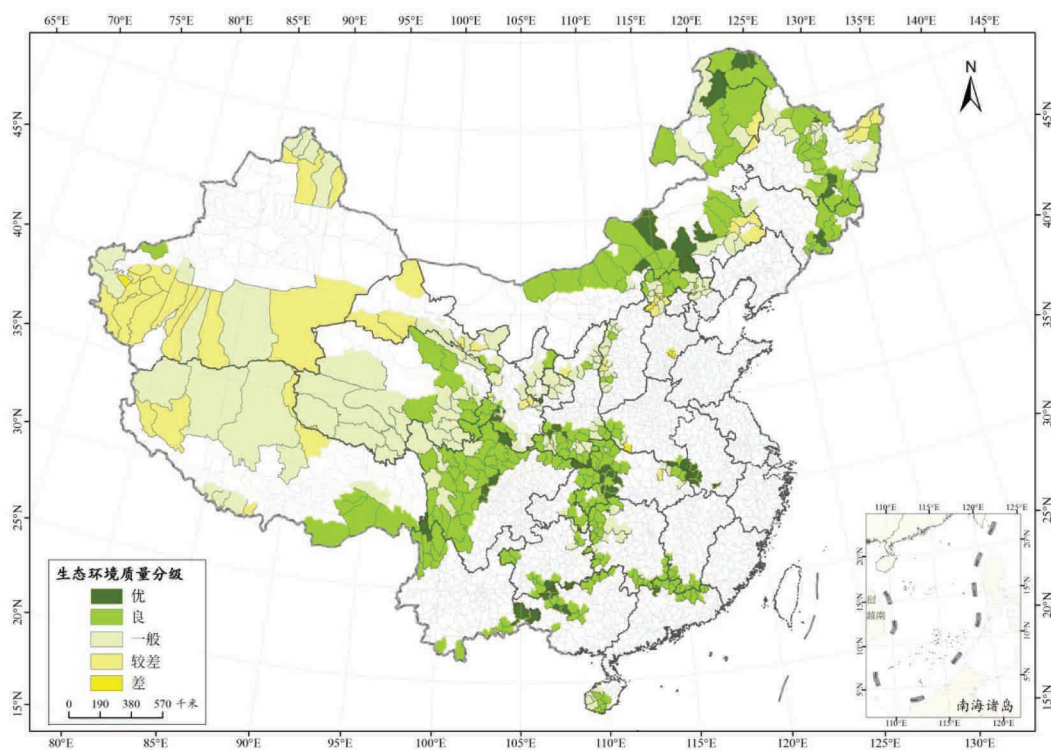


图6-3 2014年国家重点生态功能区县域生态环境质量类型分布

防风固沙生态功能区65个县域的FEI指数范围为19.7~72.4，平均值为54.8。其中，生态环境“较差”和“差”的县域有23个，“一般”的有16个，“良”有21个，“优”的有5个。“较差”和“差”的县域主要分布在新疆塔里木河荒漠化防治生态功能区（8个县域）、阿尔金草原荒漠化防治生态功能区（7个县域）、浑善达克沙地沙漠化防治生态功能区（5个县域，即张家口桥东区、桥西区、宣化区、下花园区、宣化县）、科尔沁草原生态功能区（3个县域，即科左中旗、科左后旗和开鲁县）。防风固沙生态功能区分布在我国北方和西北的干旱、半干旱气候区，降水量少，蒸发量大，风沙活动强烈，植被以草原和荒漠为主，生态系统脆弱且承载能力低，主要生态环境问题是土地风蚀沙化，自然环境恶劣，生态恢复成本高、难度大。

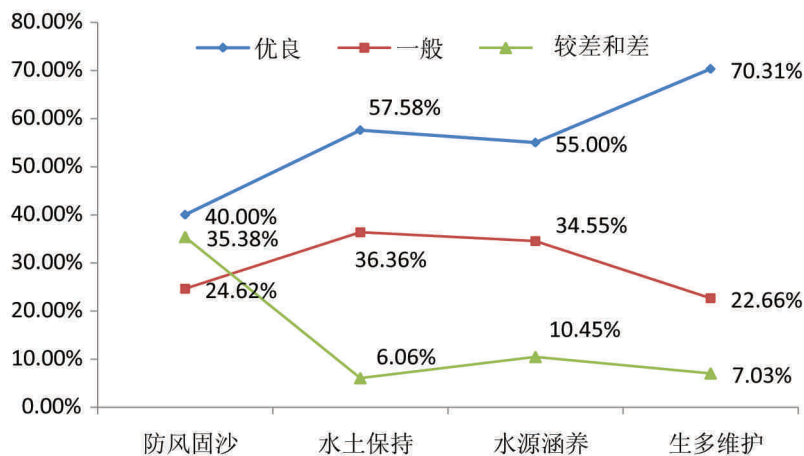


图6-4 2014年不同类型生态功能区县域生态环境质量状况

水土保持生态功能区99个县域的FEI指数范围为43.3~78.1，平均值为62.6，山西省柳林县最低，安徽省石台县最高。生态环境质量“较差”和“差”的县域有6个，分别为山西柳林县、石楼县和保德县，甘肃通渭县和静宁县，陕西吴起县，均属黄土高原丘陵沟壑水土保持功能区；“一般”的有36个，“良”的有34个，“优”的有23个。水土保持国家重点生态功能区包括黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区、大别山水土保持生态功能区、桂黔滇喀斯特石漠化防治生态功能区和三峡库区水土保持生态功能区等4个区域，具有不同的气候特征，黄土高原区处于半干旱和半湿润易旱区，自然生态条件相对较差，其余三个区域均处于亚热带气候区，降水充沛，气候条件较好。

水源涵养生态功能区220个县域的FEI指数范围为25.5~74.9，平均值为59.9，河北省衡水市桃城区最低，黑龙江伊春市汤旺河区最高。生态环境质量“较差”和“差”的县域有23个，“一般”的有76个，“良”的有109个，“优”的有12个。“较差”和“差”的县域包括河北省的蔚县、阳原县、怀来县、双滦区、鹰手营子矿区、桃城区、枣强县和冀州市，内蒙古莫力达瓦达斡尔旗，黑龙江甘南县和伊春区，河南省邓州市，西藏定结县，甘肃永昌县、民乐县、山丹马场、肃北县、阿克哈萨克县和积石山县，新疆福海县、青河县和吉木乃县。水源涵养“较差”和“差”的县域中，一部分是由于县域生态本底条件差，例如甘肃永昌县、民乐县、肃北县、阿克哈萨克

县和积石山县，新疆福海、青河县和吉木乃县，这些县水源涵养功能较高的生态类型主要是区域内祁连山、阿尔泰山山地草原和森林生态系统，所占面积比较小，而其余大面积的山前冲积扇区域由于气候干旱，林草植被覆盖度低，县域整体生态环境差。另一部分县域如河北省的蔚县、阳原县、怀来县、双滦区、鹰手营子矿区、桃城区、枣强县和冀州市，内蒙古莫力达瓦达斡尔旗，黑龙江甘南县和伊春区，河南省邓州市，主要是由于区域开发强度大，以耕地和建设用地为主，林草地、水域湿地等高生态功能类型的生态空间所占比例被严重压缩，区域生态环境较差。

生物多样性维护生态功能区 128 个县域 FEI 指数范围为 43.4~78.9，平均值为 61.6，黑龙江富锦市最小，四川省宝兴县最大。生态环境质量“较差”和“差”的县域有 9 个，“一般”的有 29 个，“良”的有 82 个，“优”的有 8 个。“较差”和“差”的县域包括黑龙江省的富锦市、绥滨县、同江市和抚远县，湖北省孝昌县，西藏自治区的噶尔县、双湖县、革吉县和安多县。与水源涵养生态功能区类似，生物多样性维护生态功能区生态环境质量差的县域包括两类。一类是由于县域所处生态地理条件差，生态环境脆弱，如西藏的噶尔县、双湖县、革吉县和安多县，位于藏西北羌塘高原荒漠生态功能区，严酷的高寒气候条件使区域生态环境异常脆弱，但是该区域有许多适应高寒干旱气候的动植物，因此生物多样性意义非常重大。另外一类（5 个县域）所处气候条件较好，但区域生态系统开发强度非常大，黑龙江的富锦市、绥滨县、同江市和抚远县同属三江平原湿地生态功能区，土地肥沃，85%的土地为耕地和建设用地，林地、沼泽湿地等高生态功能类型的面积比例偏低，区域生态功能较差；湖北孝昌县属于秦巴生物多样性生态功能区，区域内 75%以上的土地为耕地和建设用地，自然生态空间比例较低，生态环境较差。

6.1.3 县域生态环境质量动态

2012-2014 年，492 个县域生态环境质量变化幅度为 -10.0~7.7，其中黑龙江省同江市（ Δ FEI 为 7.7）和陕西省吴起县（ Δ FEI 为 -10.0）是变化最大的两个县。



生态环境质量变化（即 $\Delta FEI \geq 1$ 和 $\Delta FEI \leq -1$ ）的县域有137个（变好69个，变差68个），“变好”县域个数所占的比例为14.0%，“变差”县域个数所占的比例为13.8%，分布在22个省份，西藏自治区和新疆生产建设兵团无“变好”和“变差”的县域。

表 6-1 国家重点生态功能区综合考核评价变化县域情况

省份	总数	变好县域		变差县域	
		个数	名单	个数	名单
河北	4	—	—	4	枣强县、冀州市、宣化县、宽城县
山西	10	5	保德县、大宁县、蒲县、临县、中阳县	5	岢岚县、吉县、兴县、石楼县、汾西县
内蒙古	12	4	阿荣旗、乌拉特中旗、阿尔山市、苏尼特右旗	8	科左中旗、莫力达瓦旗、新巴尔虎右旗、牙克石市、扎兰屯市、根河市、察右后旗、科右中旗
吉林	9	9	浑江区、抚松县、靖宇县、临江市、通榆县、敦化市、和龙市、汪清县、安图县	—	—
黑龙江	15	3	虎林市、南岔区、同江市	12	通河县、伊春区、友好区、西林区、美溪区、五营区、乌马河区、带岭区、红星区、上甘岭区、铁力市、北安市
安徽	1	1	岳西县	—	—
江西	4	4	上饶县、安远县、龙南县、寻乌县	—	—
河南	1	1	内乡县	—	—
湖北	6	2	丹江口市、秭归县	4	夷陵区、五峰县、建始县、神农架林区
湖南	11	9	慈利县、双牌县、蓝山县、新田县、麻阳县、新晃县、凤凰县、永顺县、龙山县	2	桑植县、泸溪县
广东	3	3	仁化县、乐昌市、南雄市	—	—
广西	2	2	东兰县、大化县	—	—
海南	2	2	东方市、乐东县	—	—
重庆	1	1	武隆县	—	—
四川	6	4	北川县、旺苍县、康定县、九龙县	2	黑水县、石渠县
贵州	3	3	镇宁县、紫云县、罗甸县	—	—
云南	5	5	金平县、文山市、勐海县、泸水县、兰坪县	—	—
陕西省	11	5	南郑县、略阳县、绥德县、汉滨区、旬阳县	6	安塞县、志丹县、吴起县、米脂县、吴堡县、清涧县

省份	总数	变好县域		变差县域	
		个数	名单	个数	名单
甘肃	12	5	永登县、古浪县、山丹、庄浪县、镇原县	7	肃北县、华池县、宕昌县、康县、和政县、临潭县、舟曲县
青海	9	1	泽库县	8	贵德县、甘德县、玉树市、杂多县、治多县、曲麻莱县、天峻县、刚察县
宁夏	1	—	—	1	同心县
新疆	9	—	—	9	阿瓦提县、阿克陶县、乌恰县、英吉沙县、叶城县、塔什库尔干塔吉克县、洛浦县、民丰县、福海县
总计	137	69		68	

(注:该评价结果是综合了突发环境事件、局部区域自然生态变化无人机遥感监测、县域生态环境保护与管理3个调节指标后的最终评价结果。)

137个变化县域中,属于防风固沙生态功能类型的有16个,占该类型县域个数的比例为24.6%,其中变好的县域有3个,均为略微变好,变差的县域有13个(略微变差10个,明显变差2个,显著变差1个);属于水土保持生态功能类型的有31个,占该类型县域个数的比例为31.3%,其中变好的县域有16个(略微变好8个,明显变好7个,显著变好1个),变差的县域有15个(略微变差9个,明显变差4个,显著变差2个),属于水源涵养生态功能类型的有63个,占该类型县域个数的比例为28.6%,其中变好的县域有31个(略微变好23个,明显变好7个,显著变好1个),变差的县域有32个(略微变差24个,明显变差7个,显著变差1个);属于生物多样性维护生态功能区的有27个,占该类型县域个数的比例为21.1%,其中变好的县域有19个(略微变好14个,明显变好3个,显著变好2个),变差的县域有8个(略微变差6个,明显变差2个)。

表6-2 不同类型生态功能区生态环境变化县域统计

生态功能类型	变好县域			变差县域		
	略微变好	明显变好	显著变好	略微变差	明显变差	显著变差
防风固沙	3	—	—	10	2	1
水土保持	8	7	1	9	4	2
水源涵养	23	7	1	24	7	1
生多维护	14	3	2	6	2	—



6.1.6 小结

(1) 2014年国家重点生态功能区生态环境质量总体上处于较好状态，防风固沙生态功能区县域生态环境质量以“一般”和“较差”为主，其余3种类型以“良”和“一般”为主。512个县域中，生态环境质量“优”和“良”的县域有294个，占县域个数的比例为57.5%，主要分布在大兴安岭森林生态功能区、长白山森林生态功能区、三江源草原草甸湿地生态功能区、藏东南高原边缘森林生态功能区、川滇森林及生物多样性生态功能区、南水北调中线工程水源涵养生态功能区、武陵山区生物多样性及水土保持生态功能区、三峡库区水土保持生态功能区、南岭山地森林及生物多样性生态功能区及海南岛中部山区热带雨林生态功能区；生态环境“差”和“较差”的县域个数所占比例为11.9%，主要分布在新疆、内蒙古的防风固沙功能区，黄土高原丘陵沟壑水土保持生态功能区，三江平原湿地生态功能区，大小兴安岭森林生态功能区等生态功能区，主要原因是区域开发强度大，而林草水域自然生态空间用地比例低。

(2) 2012-2014年，492个县域中生态环境质量发生变化（即 $\Delta FEI \geq 1$ 和 $\Delta FEI \leq -1$ ）的县域有137个，其中“变好”的县域有69个，占评价县域个数的比例为14.0%，“变差”的县域有68个，占评价县域个数的比例为14.0%；按照生态功能类型划分，属于防风固沙生态功能区类型的有16个，占该类型评价县域个数的比例为24.6%；属于水土保持生态功能区类型的有31个，占该类型评价县域个数的比例为31.3%；属于水源涵养生态功能区类型的有63个，占该类型评价县域个数的比例为28.6%；属于生物多样性维护生态功能区类型的有27个，占该类型评价县域个数的比例21.1%。

6.2 太湖湿地生态系统状况

6.2.1 概况

太湖流域面积36,900平方公里，包括江苏南部，浙江嘉兴、湖州二市及杭州市部分，上海大部分。流域内地形以平原为主，占总面积的2/3，水面占1/6，其余为丘陵和山地。流域内气候属亚热带季风气候，温和湿润，雨量充沛，年降水量1,100~1,

150 毫米，主要集中在4~10月，梅雨季节一般为5~7月。

2014年，太湖湿地生态系统监测内容包括景观生态指标、底栖动物、浮游植物、浮游动物、鱼类和水生维管束植物，评价方法为Shannon-Wiener多样性指数和B-IBI生物完整性指数。监测点位以现有湖体例行生物监测点位为主，适当补充一些具有代表性、典型性的点位。

表 6-3 太湖湿地生态系统监测指标

监测指标	要素	指标	选测指标	监测时间和频次
景观指标	景观指标	土地利用状况		5至10月,1次/年
生物指标	生物指标	微囊藻毒素、底栖动物、浮游动植物、发光菌、鱼类等种类、数量	鱼类生物调查	底栖动物、浮游动植物2次/年;鱼类1次/年;水生植被:2次/年;叶绿素a、微囊藻毒素和发光菌1次/月
生境指标体系	水文指标	水位、水温、流速等		湖体浮标站连续监测
	水质指标(地表水)	《地表水环境质量》(GB3838-2002)表1所有指标,加测电导率、叶绿素a、透明度(浊度)。		1次/月
	底质淤泥	总氮、总磷、土壤重金属全量、pH值、含水量、有机质	氧化还原电位	1次/年
	干湿沉降及气象指标	气象指标:风速、风向、温度、湿度、气压	降雨指标干湿沉降:降雨量、pH值、电导率 降雨:钙离子、镁离子、氯离子、钠离子、硫酸根离子、碳酸根离子 气象:散射辐射、紫外辐射、能见度、太阳总辐射	湖体浮标站连续监测

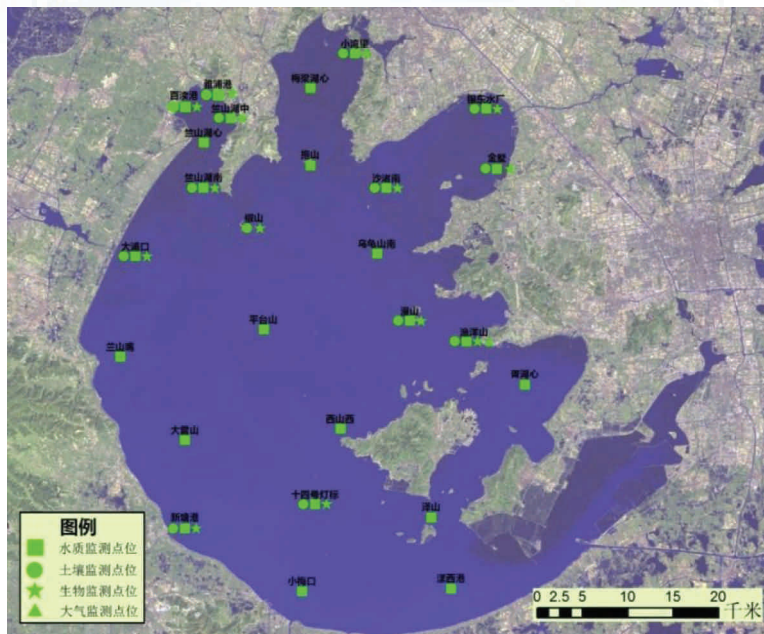


图6-5 太湖湿地生态系统地面定位监测点位

6.2.2 景观格局特征

(1) 景观构成

根据遥感监测结果，2013年太湖景观格局以耕地（以水田为主）、湖泊湿地和城镇建设用地为主。与上年相比，区域景观格局变化较小，以其他林地和建设用地为主，主要变化方向为：其他林地增加了37.3平方公里，城镇建设用地面积增加了52.0平方公里。

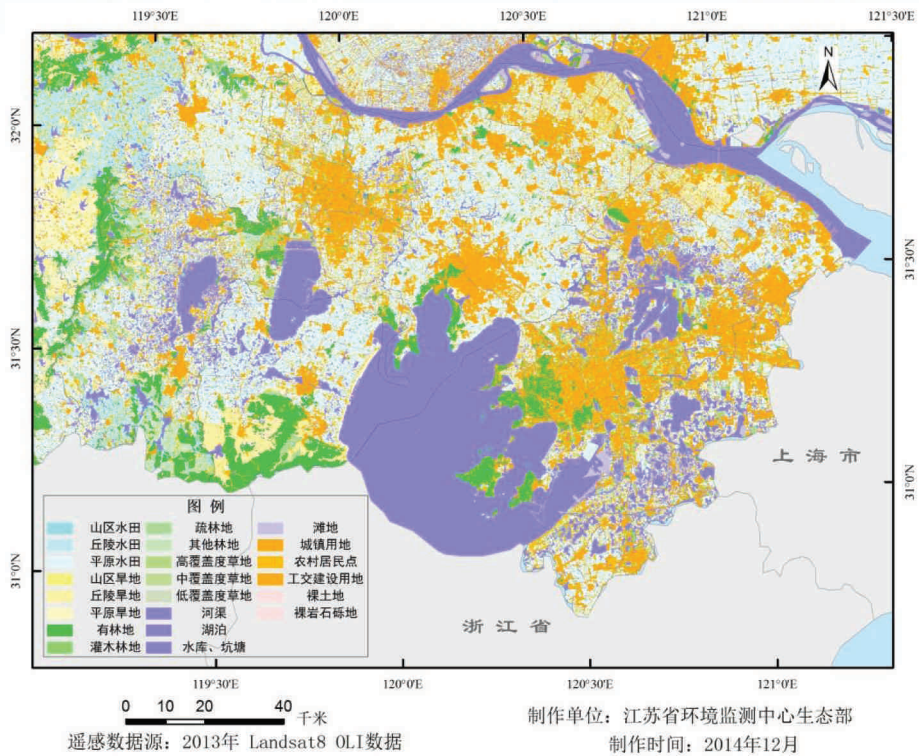


图6-6 2013年太湖湿地生态系统景观格局分布

表6-4 太湖湿地生态系统景观类型统计

生态景观类型	2013年 (km ²)	2012年 (km ²)	变化 (km ²)
有林地	1037.9	1038.2	-0.3
灌木林地	46.3	33.2	13.1
疏林地	199.1	165.8	33.3
其他林地	315.0	277.7	37.3
高覆盖度草地	393.1	385.8	7.3
河流	765.1	769.8	-4.7
湖泊	2971.5	2965.2	6.3
水库坑塘	1496.6	1531.4	-34.8
滩地	83.0	91.6	-8.6
水田	5001.5	4786.5	215.0
旱地	497.2	756.5	-259.3
城镇建设用地	2798.3	2746.3	52.0
农村居民用地	1409.1	1446.0	-36.9
其他建设用地	582.0	596.4	-14.4
裸岩石砾	20.2	21.5	-1.3

(2) 生态环境状况

根据《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T 192-2006）对太湖流域生态环境质量状况进行评价，结果显示，2013年太湖周边区域生态环境状况为良好状态，与上年相比，太湖大部分区域生态环境状况无明显变化，但常州市受植被覆盖指数和水网密度指数下降的影响，生态环境状况指数（EI）略有降低。

表 6-5 2013年太湖周边区域生态环境状况

地区		生物丰度指数	植被覆盖指数	水网密度指数	土地退化指数	环境质量指数	2013年EI	2012年EI	生态环境状况分级
无锡	无锡市	47.0	49.9	84.6	14.2	87.0	68.9	69.5	良
	市区	31.8	33.2	85.0	7.6	97.4	64.7	65.3	良
	江阴市	27.2	41.7	44.4	7.6	97.3	57.1	57.8	良
	宜兴市	42.8	42.2	86.1	7.6	98.4	69.6	70.2	良
常州	常州市	46.1	49.6	75.8	13.7	93.6	67.9	68.9	良
	市区	16.6	22.1	39.6	2.6	99.1	50.8	51.4	一般
	溧阳市	39.7	44.8	65.1	11.6	98.6	64.4	66.1	良
	金坛市	38.3	38.0	84.7	9.9	98.9	67.0	68.3	良
苏州	苏州市	39.6	26.9	100.0	13.5	86.2	65.5	64.8	良
	市区	38.3	15.0	100.0	7.2	98.1	65.9	65.7	良
	常熟市	24.6	26.0	62.6	7.2	97.9	57.1	57.7	良
	张家港市	20.7	26.7	42.9	7.2	98.4	52.4	51.7	一般
	昆山市	24.5	23.5	74.8	7.2	98.8	59.2	59.5	良
	吴江市	30.0	23.5	98.0	7.2	98.5	65.2	65.4	良
	太仓市	20.2	24.6	49.3	7.2	98.5	53.2	53.5	一般

6.2.3 生物群落状况

(1) 底栖动物

2014年，在太湖监测到底栖动物48种，主要包括节肢动物摇蚊类8种，占16.7%；节肢动物其他类7种，占14.6%；软体动物17种，占35.4%；环节动物寡毛类11种，占22.9%；环节动物其他类（蛭纲、多毛纲等）5种，占10.4%。太湖底栖动物平均密度为480头/m²，优势种为霍甫水丝蚓，密度115头/m²，优势种密度占比为24.0%，且分布广泛，在所有监测点位均有发现。与上年相比，底栖动物增加了2种，

其中指征水质变好的蜻蜓类增加了1种、软体动物增加了2种；指征水质恶化的摇蚊类减少了4种，寡毛类增加了1种；其他类别增加了2种。

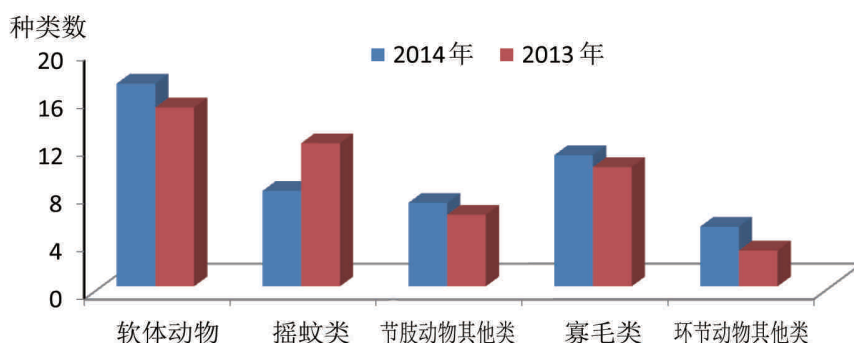


图 6-7 2013-2014 年太湖底栖动物物种组成对比

采用 Shannon-Wiener 多样性指数进行评价，结果显示，2014 年太湖底栖动物多样性指数为 2.1，物种多样性水平为较丰富，与上年相比，多样性水平升高 0.30。14 个监测点位底栖动物多样性差异较大，指数范围在 1.0~2.8 之间，处于较丰富、一般和贫乏的点位分别占 57.1%、35.7% 和 7.2%。其中渔洋山和竺山湖南香农多样性指数高，物种多样性水平为较丰富；新塘港香农多样性指数较低，物种多样性水平为贫乏；其余点位物种多样性水平为一般。

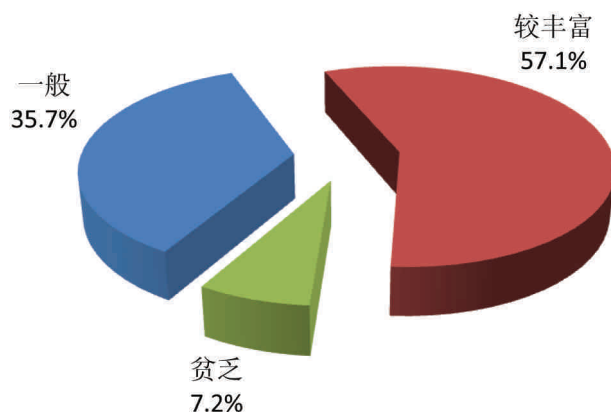


图 6-8 2014 年太湖底栖动物多样性评价各类型百分比

采用 B-IBI 生物完整性指数评价太湖底栖动物的健康状况，结果显示，2014 年太湖底栖动物完整性指数为 1.9，健康状况为一般。与上年相比，生物完整性指数升高了



0.3，底栖动物群落结构和功能有所改善。14个监测点位底栖动物生物完整性指数范围为0.6~3.2。雅浦港生物完整性指数最高3.2，为亚健康；椒山、竺山湖中和竺山湖南生物完整性指数次之；十四号灯标、新塘港和小湾里3个点位的生物完整性指数最低，健康状况为差和极差。

(2) 浮游植物

2014年，在太湖监测到浮游植物212种，包括绿藻门、硅藻门、蓝藻门、黄藻门、甲藻门、金藻门、裸藻门和隐藻门等，其中绿藻门103种，占48.6%；硅藻门53种，占25.0%；蓝藻门34种，占16.0%；其它种类占10.4%。与上年相比，浮游植物减少了24种，其中硅藻门减少了13种，裸藻门和金藻门各减少了8种。

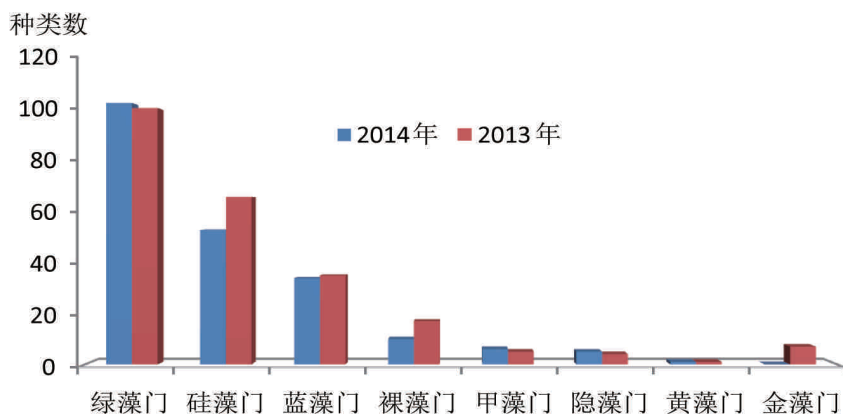


图6-9 2013-2014年太湖浮游植物物种组成对比

2014年太湖平均浮游植物密度为2248万个细胞/升，优势类群是蓝藻门，密度为2057万个细胞/升，占91.5%；优势种是微囊藻属某种，密度为1341万个细胞/升，占44.4%。受气候环境影响，太湖浮游植物各类种群密度和总密度具有明显的季节性分布特征，全湖上半年浮游植物密度约1813万个细胞/升，优势种为色球藻属某种；下半年约为2684万个细胞/升，优势种为微囊藻属某种。

采用Shannon-Wiener多样性指数进行评价，结果显示，2014年太湖浮游植物多样性指数为2.8，物种多样性水平为较丰富，与上年相比，多样性水平略有降低。13个监测点位多样性指数差别较大，为1.3~4.4，处于丰富、较丰富和一般的点位分别占

50.0%，其中渔洋山生物多样性最高（4.4），物种多样性水平为丰富；百渎港和竺山湖南较低，分别为1.3和1.4，物种多样性水平为一般。

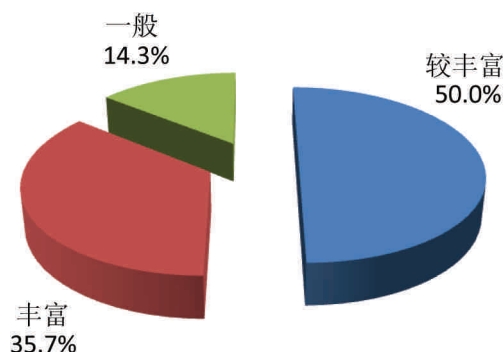


图6-10 2014年太湖浮游植物多样性评价各类型百分比

采用B-IBI生物完整性指数评价太湖浮游植物的健康状况，结果显示，2014年太湖浮游植物完整性指数为3.0，健康状况为一般。13个监测点位浮游植物生物完整性指数范围为1.6~4.1。其中，雅浦港生物完整性指数最高4.1，为亚健康；渔洋山和竺山湖南生物完整性指数次之；竺山湖南和大浦口2个点位的生物完整性指数最低，健康状况为差。

（3）浮游动物

2014年，在太湖监测到浮游动物64种，主要包括轮虫类31种，占48.4%；枝角类14种，占21.9%；桡足类13种，占20.3%；原生动物6种，占9.4%。与上年相比，浮游动物总体增加1种，其中轮虫类增加6种，原生动物减少5种。太湖浮游动物平均密度为1114头/升，优势种为枝角类象鼻溞属某种、轮虫类曲腿龟甲轮虫和轮虫类广布多肢轮虫，优势种密度占比分别为66.2%、2.9%和2.5%。与2013年相比，浮游动物密度明显上升，尤其是雅浦港点位下半年监测到象鼻溞属某种密度高达19093头/升，导致全湖浮游动物平均密度剧烈升高，同时优势种和其密度占比发生变化。目前，象鼻溞属对水环境的指示意义还没有科学定论，考虑其是水生生物食物链的中间环节，2014年象鼻溞属密度升高可能与浮游植物（象鼻溞属的主要食物来源）密度较高有关。

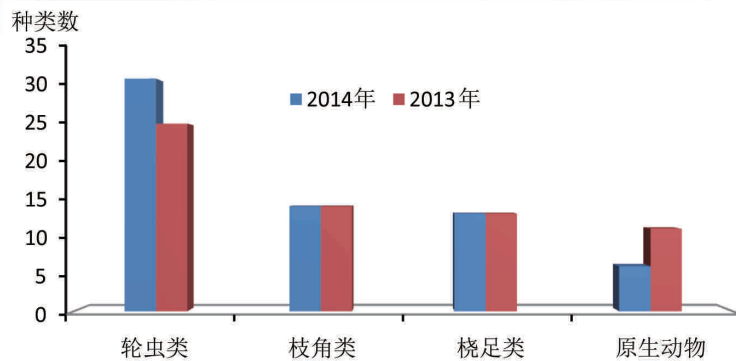


图6-11 2013-2014年太湖浮游动物物种组成对比

采用 Shannon-Wiener 多样性指数进行评价，结果显示，2014年太湖浮游动物多样性指数均值为2.8，多样性水平较丰富，与上年相比，浮游动物多样性指数上升了0.14。14个监测点位浮游动物多样性指数为1.4~3.8，生物多样性水平处于丰富、较丰富和一般的点位分别占57.1%、35.7%和7.2%。其中，竺山湖南、百渎港和椒山生物多样性指数较高，物种多样性丰富；沙渚南、小湾里、锡东水厂、漫山、十四号灯标、大浦口、新塘港、竺山湖中、金墅、渔洋山生物多样性较丰富；雅浦港生物多样性水平一般。

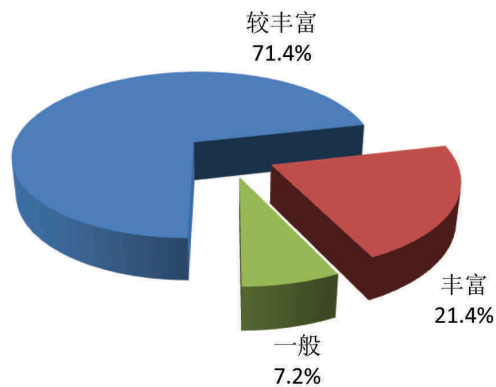


图6-12 2014年太湖浮游动物多样性评价各类型百分比

采用 B-IBI 生物完整性指数评价太湖浮游动物的健康状况，结果显示，2014年太湖浮游动物完整性指数为1.5，健康状况为一般。各监测点位浮游植物生物完整性指数范围在0.2~3.2之间。其中，金墅和渔洋山最好，均为健康；竺山湖南、椒山和雅浦港生物完整性指数为亚健康；小湾里、锡东水厂、漫山、十四号灯标和新塘港等5个点位的

指数最低，健康状况为差。

(3) 水生植被

2014年，在太湖湖滨带苏州市设立2个样方监测水生植被状况，监测到水生植被16种，优势植物为马来眼子菜和穗花狐尾藻等沉水植物。与上年相比，样方内监测到的水生植被种类数略有下降，说明苏州区域湖滨带生态状况有所恢复。

(4) 鱼类

2014年，在太湖共监测到鱼类8种，优势种为刀鲚和大银鱼，竺山湖南、竺山湖中、百渎港和椒山的优势种密度占比分别为77.8%、70.5%、93.5%和53.6%。与上年相比，大银鱼、短吻间银鱼、贝氏餐在数量上明显减少，这可能是受9月太湖开捕影响所致。根据实地调查和渔民提供的信息，太湖产量最高的分别为鲚鱼和小杂鱼，鲚鱼占总产量的七成，小杂鱼占一成以上；其余鲫鱼、鲤鱼、银鱼、鲢鱼等大中型鱼类产量只占不到二成。太湖缺少食物链顶端的鱼类种群，如翘嘴红鲌（白鱼的一种）、乌鳢（黑鱼）和鳊鱼，这些鱼类处于食物链顶端，以小鱼为饵料，影响食物链的自然循环和能量流动，进而影响鱼类群落结构的稳定。

表6-6 太湖鱼类监测统计

鱼类种类	各监测点鱼类尾数(尾)			
	竺山湖南	竺山湖中	百渎港	椒山
大银鱼	35*	38	50	60*
短吻间银鱼	3	2	6	10
红鳍原鲌	1			1
间下鳊	2	6	25	4
贝氏餐			1	2
刀鲚	4	110*	3000*	35
黄颡鱼			4	
鳊			120	
虾虎鱼		2		
总分类单元数	5	5	7	6
优势度	77.8%	70.5%	93.5%	53.6

注：“*”表示优势种。



6.2.4 环境要素状况

(1) 水环境质量

监测结果显示，2014年太湖湖体26个监测点位中，达到或优于Ⅲ类水质的点位占30.8%，Ⅳ类占61.5%，Ⅴ类占7.7%。

(2) 水体营养状态

根据综合营养状态指数评价太湖湖体营养状况，结果显示，2014年太湖综合营养状态指数为55.8，为轻度富营养，与上年基本持平。

(3) 水质急性毒性

采用《水质急性毒性的测定发光细菌法》(GB/T 15441-1995)监测太湖发光菌和微囊藻毒素含量，开展水质急性毒性状况评价。结果显示，2014年太湖26监测点位毒性级别均处于低毒状态。与上年相比，太湖水质急性毒性状况保持稳定。竺山湖区4个监测点位微囊藻毒性超出地表水源地标准限值1.0ug/L，显著高于太湖东部沿岸，主要是由于竺山湖藻密度比其他区域高。

(4) 底泥状况

由于国家尚无统一的底泥评价标准，本报告参考“土壤环境质量标准”(GB15618-1995)，采用其中的水田二级标准(为保障农业生产，维护人体健康的土壤限值)评价太湖底泥状况，评价方法为内梅罗(N.L, Nemerow)污染指数法。结果显示，2014年沙渚南、小湾里、锡东水厂、十四号灯标、新塘港、金墅和渔洋山等7个点位底泥状况为清洁；漫山和椒山等2个点位为尚清洁；大浦口、竺山湖南、百渎港、雅浦港和竺山湖中等5个点位镉超标，其中竺山湖中为中度污染，大浦口、竺山湖南、百渎港和雅浦港等4个点位为轻度污染。与上年相比，太湖底泥污染状况有所加剧：清洁状态的点位比例下降了19.2%，尚清洁的点位比例下降了2.1%，轻度污染的点位比例减少了2.1%。

6.2.5 小结

(1) 2014年，太湖流域景观变化以其他林地和城镇建设用地为主，主要变化特征

是其他林地面积和建设用地面积均有所增加。

(2) 2014年，太湖底栖动物、浮游植物和浮游动物多样性水平为较丰富，生物健康状况均为一般。与上年相比，底栖动物和浮游动物多样性有所升高，浮游植物多样性略有降低；底栖动物健康状况有所改善，浮游植物和浮游动物健康状况不稳定。

(3) 2014年，太湖水体综合营养状态为轻度富营养，各监测点位水质急性毒性均处于低毒状态，底泥存在一定程度的污染。与上年相比，太湖水体综合营养状态稳定，水质急性毒性没有明显变化，底泥污染状况有所恶化。



6.3 三江源区草原生态系统状况

6.3.1 概况

三江源区为长江、黄河和澜沧江三大河流的发源地，地处青海省，包括玉树、果洛、海南和黄南等4个藏族自治州的16个县和格尔木市的唐古拉镇，面积36.3万平方公里，约占青海省总面积的50.4%。三江源区是青藏高原的腹地，以山地为主，属青藏高原气候，冷热两季交替、干湿两季分明，日照时间长，辐射强烈。

2014年，三江源区地面生态环境监测对象以温性草原、高寒草原和高寒草甸三种草地生态系统为主，监测点位布设以县为单位，包括59个草原地面监测点位、17个气象监测点位、20个空气监测点位和22个地表水监测断面。主要监测要素有草原生物群落、气象、水质、空气质量等。

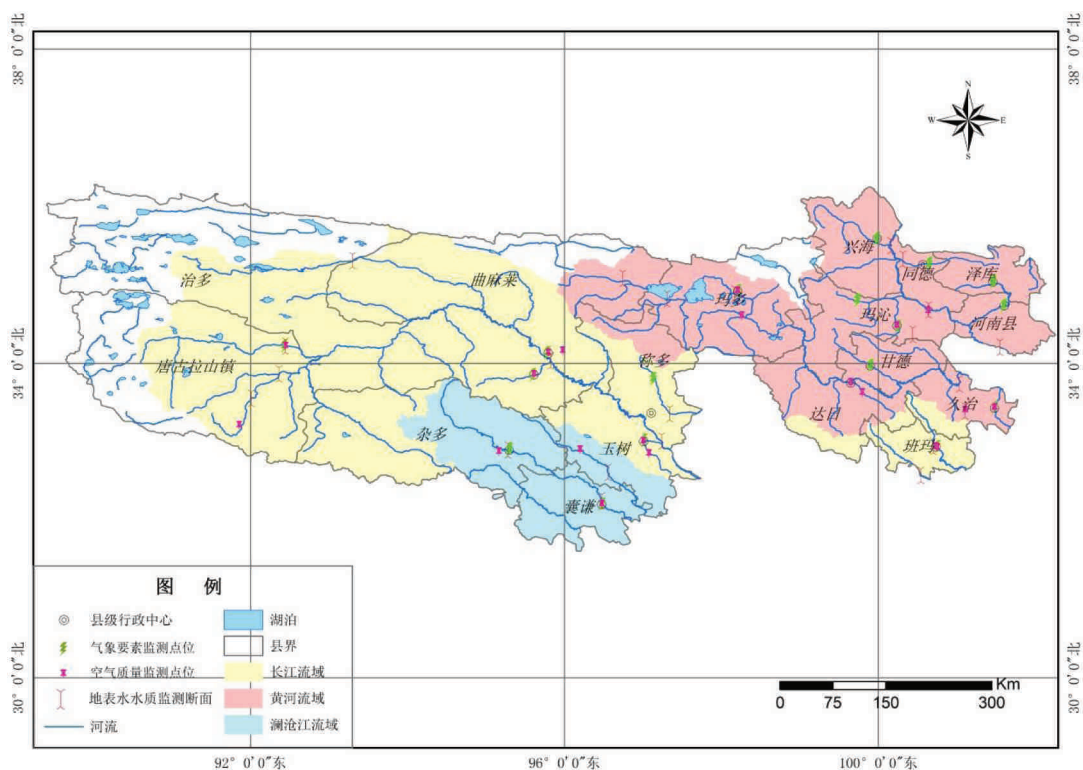


图6-13 2014三江源区草地生态系统监测点位分布

表6-7 2014年三江源区草地监测指标、时间和频次

监测要素	监测指标	监测时间和频次
生物	草地植被类型、种名、优势种、植被盖度、高度、植被群落结构	在7-9月份，1次/年。
气象	降雨指标：降雨量、pH值 气象指标：风速、风向、温度、湿度、气压	全年进行连续动态监（观）测
地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、氟化物、总磷、总氮、六价铬、挥发酚、锌、镉、铅、铜、汞、砷、硒、氰化物、硫化物、石油类、阴离子表面活性剂、水温、电导率	环境空气质量、水环境质量监测与草地监测同时进行，监测频次为1次/年
空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀	
景观	草原分布、生长动态变化；地表水分布、空间格局等	7-9月，全年一次

6.3.2 生态环境状况

(1) 草地状况

遥感监测结果显示，草地是三江源区最主要的土地利用/土地覆盖类型，占区域总面积的73.4%，其中高覆盖度草地占草地总面积的52.7%，中覆盖度草地占草地总面积的17.5%，低覆盖度草地占草地总面积的29.8%。与上年相比，2014年三江源地区低覆盖度和高覆盖度草地面积有所减少，中覆盖度草地面积增加。

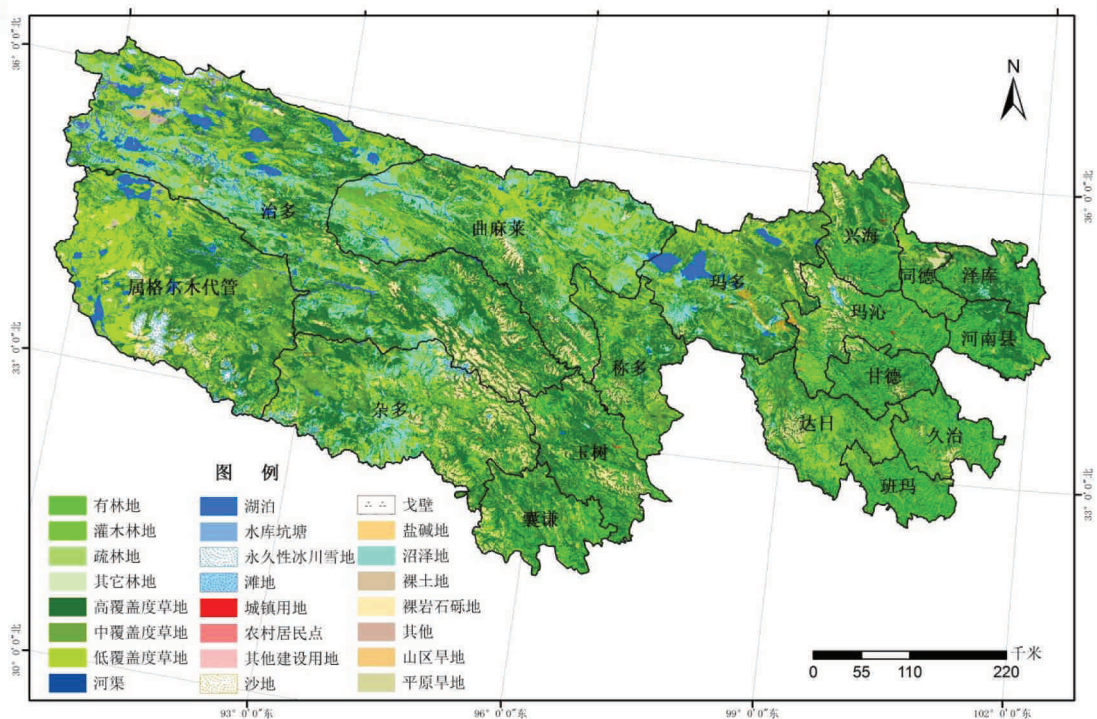


图6-14 三江源区土地利用/土地覆盖类型分布

(2) 群落高度

监测结果显示，2014年三江源区草地植株营养枝平均高度4.6cm，生殖枝平均高度9.8cm，其中优势种植株营养枝平均高度5.6cm，生殖枝平均高度9.8cm。2005-2012年草地植被平均高度呈降低趋势，最低年份为2012年，2012-2013年有升高趋势，2014年略有下降。

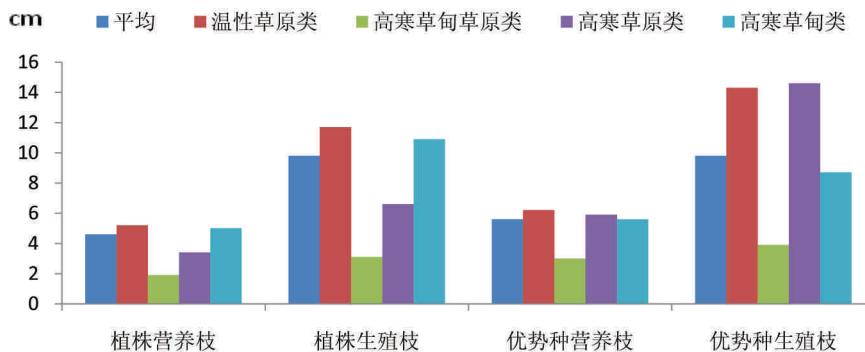


图6-15 2014年三江源区各类型草地草层高度

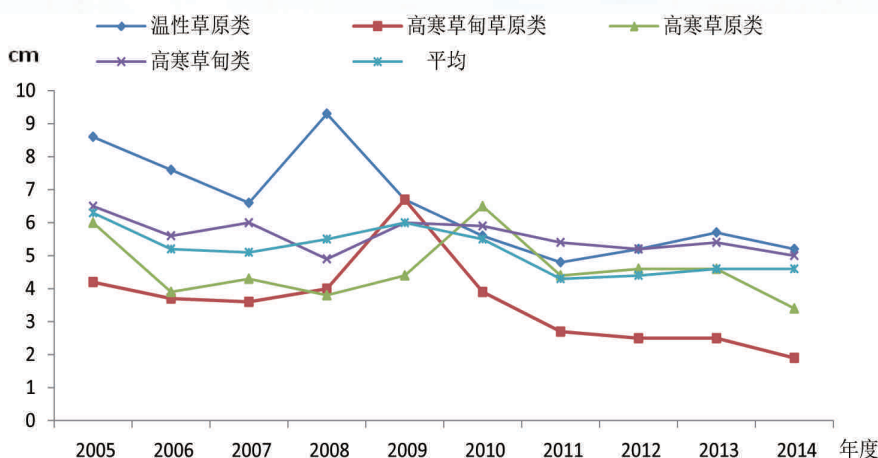


图 6-16 2005-2014 年三江源区各类型草地草层高度年际变化

(3) 植被覆盖度

监测结果显示，2014 年三江源区草地植被总覆盖度为 50%~98%，其中优势种覆盖度在 18%~54% 之间。2005-2014 年三江源区草地植被平均覆盖度呈上升趋势，其中温性草原类草地上升趋势最明显，高寒草甸类草地下降趋势明显。

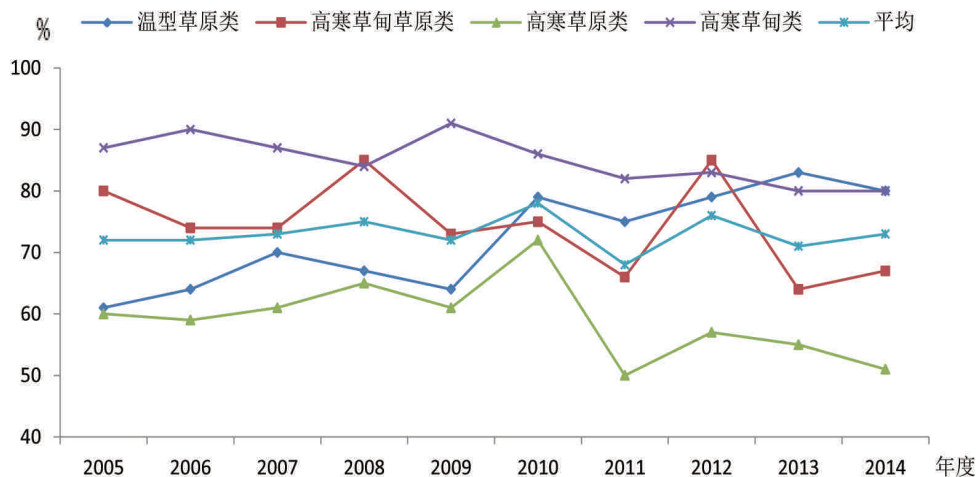


图 6-17 2005-2014 年三江源区各类型草地植被覆盖度变化

(4) 产草量

监测结果显示，2014 年三江源区草地总产草量为 2483.1 千克/公顷，其中可食草产量为 1796.7 千克/公顷。在各类草地中，温性草原类草地产草量最高，为 2674.2 千克/公



顷；其次是温性荒漠草原类草地，为1376.7千克/公顷；高寒草原类和高寒草甸草原类草地产草量分别为1355.9千克/公顷和1258.4千克/公顷。

表6-8 2014年三江源区各类草地产草量

单位：kg/hm²

草地类型	禾本科	莎草科	豆科	可食杂草	不可食杂草	毒草	总产量	可食草产量
温性草原类	675.00	240.00	256.68	821.65	278.35	402.53	2674.21	1993.33
温性荒漠草原类	1123.30	56.70	0.00	110.00	0.00	86.70	1376.70	1290.00
高寒草甸草原类	131.13	455.57	19.43	430.00	201.1	21.13	1258.36	1036.13
高寒草原类	391.53	115.10	16.23	398.22	185.01	249.77	1355.86	921.08
全区	340.20	752.48	83.68	620.38	343.66	342.73	2483.13	1796.74

与历年产草量对比分析可知，2005-2014年三江源区温性草原类草地产草量整体呈上升趋势，其中2008年和2014年有所下降；高寒草甸草原类草地产草量呈波状变化趋势，2005-2007年呈现下降状态，2007-2011年连续五年呈现稍微上升趋势，2012-2014年连续三年呈现稍微下降趋势；高寒草原类草地产草量较稳定，其中2007年和2014年连续三年呈现稍微下降趋势；高寒草甸类草地产草量呈波动变化趋势，2005-2007年呈现明显上升趋势，2008年显著下降，2009-2010年逐年上升，2011-2012年稍微下降后2013年有所回升，2014年略有下降。

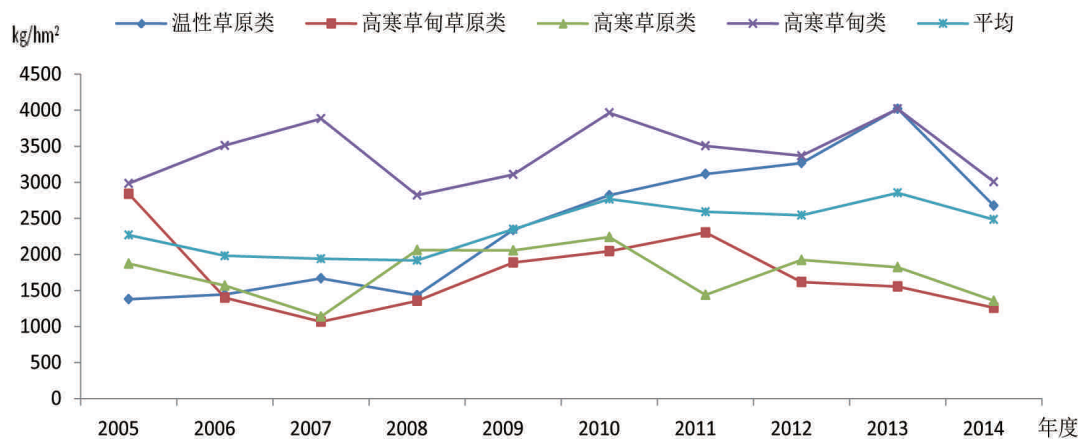


图6-18 三江源区各类草地总产草量年际变化

6.3.3 环境要素状况

(1) 气象要素

2014年，三江源地区年平均气温 0.6°C ，较气候平均值偏高 1.0°C ，各站点年平均气温为 $-4.1\sim 5.3^{\circ}\text{C}$ ，与气候平均值相比，除玉树县略偏低，全区其余地区气温普遍偏高，幅度在 $0.5\sim 2.6^{\circ}\text{C}$ 之间，其中同德偏高幅度最大，达 2.6°C ，属气温特高。同德县和玛沁县年平均气温列1961年以来历史第1位，泽库县、曲麻莱县、甘德县位列历史第2位，达日县、玛多县、治多县位列历史第3位。

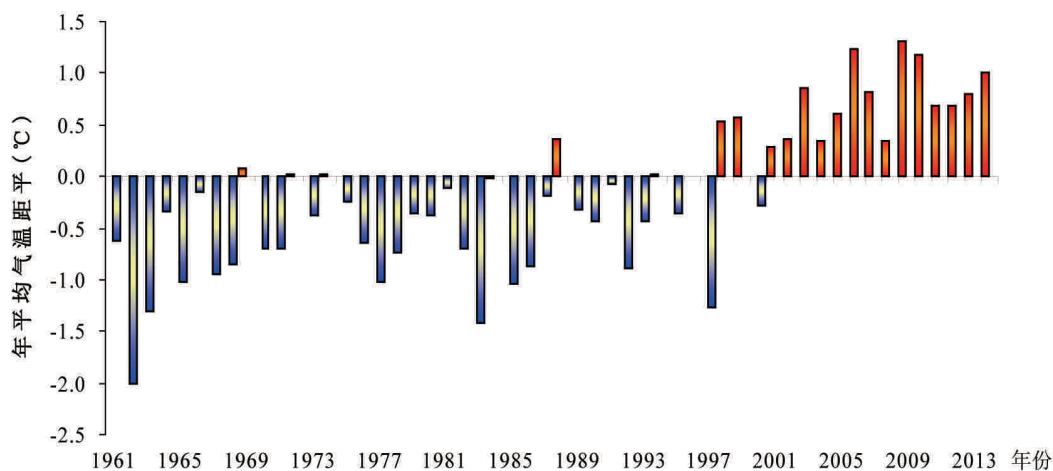


图 6-19 1961-2014 年三江源地区年平均气温距平变化

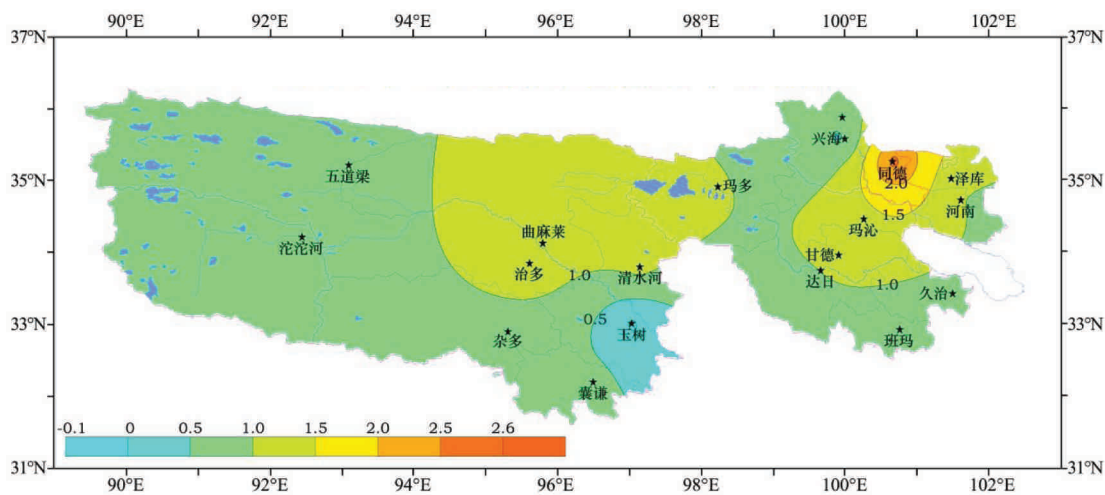


图 6-20 2014 年三江源区年平均气温距平空间分布



2014年，三江源区平均年降水量547.8毫米，较气候平均值略多1成。与气候平均值相比，同德县、玛沁县、河南县等地降水略少，治多县、班玛县、杂多县、玉树县、五道梁偏多2~3成，沱沱河偏多5成，其余大部地区年降水量略多。

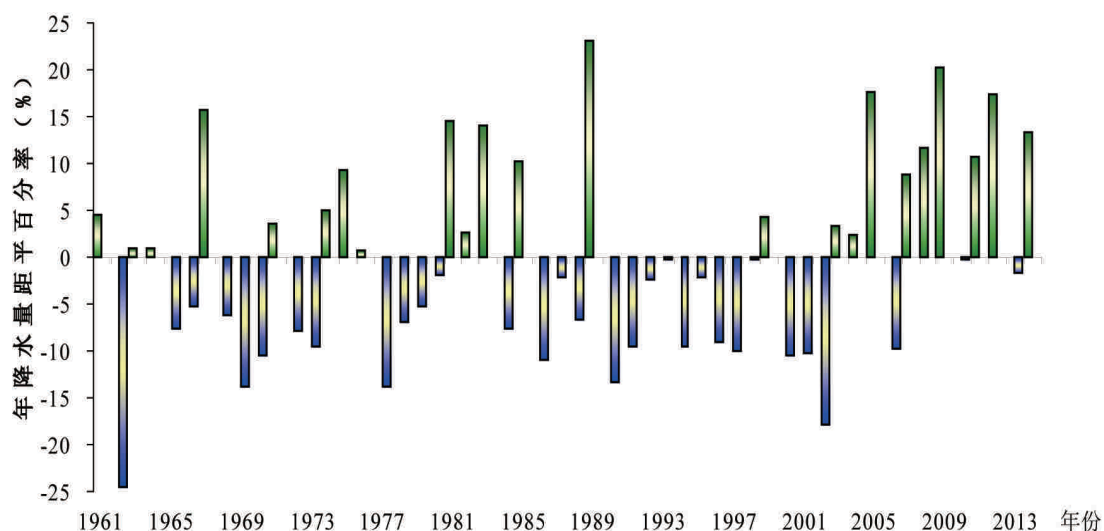


图6-21 1961-2014年三江源区降水量距平变化

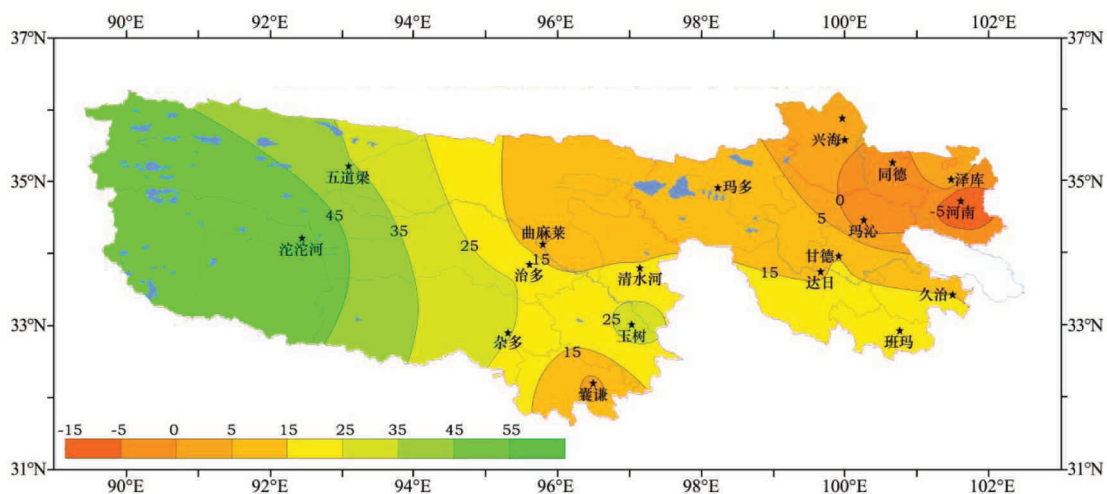


图6-22 2014年三江源区降水量距平空间分布

(2) 环境空气质量

监测结果显示，2014年三江源区主要城镇环境空气中二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)和可吸入颗粒物(PM₁₀)均达到《环境空气质量标准》(GB3095-1996)一级标准，久治年宝宾馆、班玛县招待所、达日县招待所、甘德县城、大武镇广场、玛多县


招待所、囊谦县气象局和曲麻莱县政府招待所共8个监测点位的可吸入颗粒物（ PM_{10} ）达到《环境空气质量标准》（GB3095—1996）二级标准。总体上，2014年三江源区所有环境空气质量监测点位均满足环境空气功能的要求，环境空气质量优，且保持稳定。

2006-2014年，三江源区环境空气质量状况良好，各监测点位二氧化硫和二氧化氮均达到《环境空气质量标准》（GB3095—1996）中的一级标准，可吸入颗粒物浓度达到二级标准。

（3）地表水环境质量

监测结果显示，2014年三江源区32个断面Ⅰ～Ⅱ类水质达100%，河流水质为优。长江流域10个监测断面中，布曲河雁石坪断面、通天河唐古拉断面、通天河大桥下游、沱沱河大桥、楚玛尔河大桥五道梁断面、通天河桥曲麻莱断面、直门达称多县断面和巴塘断面等8个监测断面的溶解氧，通天河大桥曲麻莱断面、通天河大桥下游和直门达称多县断面的氨氮，楚玛尔河大桥五道梁、沱沱河大桥和直门达玉树县断面的总磷，扎曲河称多断面的高锰酸盐指数浓度达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准限值，其余监测断面各监测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类标准限值。黄河流域19个监测断面中，15个断面的溶解氧，玛可林场友谊桥、年保玉则湖、扎陵湖和玛多黄河沿断面的高锰酸盐指数，玛可林场友谊桥、久治门堂黄河和鄂陵湖断面的氨氮，玛可林场友谊桥、兴海唐乃亥、切木曲入黄河断面和鄂陵湖断面的总磷浓度达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准限值，其余监测断面各监测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅰ类标准限值。在澜沧江流域3个监测断面中，子曲河下拉秀断面的溶解氧浓度达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准限值，其余断面各监测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类标准限值。

2005-2014年，三江源区地表水水质保持在Ⅱ类，水质为优良，满足《青海省水环境功能区划》确定的水质目标要求。



6.3.4 小结

(1) 2005-2014年三江源区草地植被群落高度呈下降趋势，平均覆盖度呈上升趋势，产草量呈下降趋势。


(2) 2005-2014年，三江源环境空气质量保持在二级标准，地表水水质总体为优，大部分监测断面地表水水质保持稳定，并逐渐改善。

第七章 主要结论

(1) 2013年我国生态环境状况属于“一般”，县域生态环境质量以“优”、“良”和“一般”为主，三者合计占国土面积的比例约69.7%。东部和中部地区生态环境质量以“优”和“良”为主，二者合计占东部和中部地区面积的比例分别为70.9%和79.6%，西部地区生态环境质量以“良”、“一般”和“较差”为主要格局，其占西部地区的面积比例分别为24.5%、23.7%和35.5%。2012-2013年，我国森林、草地、水田、旱地、沙地（裸地）呈现明显的双向转化特征，城镇、农村居住地和建设用地呈现明显的增加趋势。县域生态环境质量变化幅度为-9.4~6.6，“略微变好”和“明显变好”地区占国土面积的比例分别为9.0%和2.7%，“略微变差”和“明显变差”地区分别占7.0%和1.9%。

(3) 评价结果显示，2014年国家重点生态功能区生态环境质量处于相对较好的状态。512个县域中生态环境质量“优”的县域有48个，占县域个数的比例为9.4%，“良”的有246个，“一般”的有157个，“差”和“较差”的分别有51个和10个，防风固沙生态功能区县域生态环境质量以“一般”和“较差”为主，水土保持生态功能区以“良”和“一般”为主，水源涵养生态功能区以“一般”和“良”为主，生物多样性生态功能区以“良”和“一般”为主。492个县域中，生态环境质量变化的县域有137个（变好69个，变差68个），防风固沙生态功能区的有16个（变好3个，变差13个），水土保持生态功能区的有31个（变好16个，变差15个），水源涵养生态功能区的有63个（变好31个，变差32个），生物多样性维护生态功能区的有27个（变好19个，变差8个）。

(4) 太湖湿地生态系统监测与评价结果显示，太湖流域景观格局特征是其林地和建设用地面积增加；2014年太湖底栖动物、浮游植物和浮游动物多样性水平为较丰



富，生物健康状况均为一般；太湖水体综合营养状态为轻度富营养。与上年相比底栖动物和浮游动物多样性有所上升，浮游植物多样性略有降低；底栖动物健康状况有所改善，浮游植物和浮游动物健康状况不稳定。

(5) 三江源草地生态系统监测与评价结果显示，2005-2014年三江源草地植被群落高度呈下降趋势，平均覆盖度呈上升趋势，产草量呈下降趋势。环境空气和水质量总体为优，并逐渐改善。

附录 1:

编写说明

一、数据源

本次全国生态环境监测与评价是中国环境监测总站与中国资源卫星应用中心等单位共同完成，以 2012-2013 年 Landsat8OLI、ZY-3、ZY-02C、GF-1、MODIS NDVI、HJ-1A CCD 和 HJ-1B CCD 等多源遥感数据为主，环境统计、水资源、基础地理信息、土壤侵蚀等数据为辅。全国生态环境状况指数中，生物丰度指数主要采用遥感解译数据评价获得；植被覆盖指数采用 MODIS NDVI 数据获得；水网密度指数中的河流长度使用我国 1:25 万基础地图中的河流长度，湖库面积采用遥感解译数据；省域水资源量来自 2012-2013 《中国水资源公报》，县域水资源量由各省（自治区、直辖市）环境监测中心（站）报送；土地胁迫指数采用能获取的最新数据；省域环境质量指数中的二氧化硫、化学需氧量、固体废物、氮氧化物和烟（粉）尘排放量来自 2012-2013 年环境统计年报，县域的由各省（自治区、直辖市）环境监测中心（站）报送；省域的降水量来自 2012-2013 年《中国水资源公报》，县域降水量由各省（自治区、直辖市）环境监测中心（站）报送。

二、评价依据及范围

全国、流域和重要生态功能区生态环境质量的评价标准为《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）。太湖湿地生态系统状况和三江源草地生态系统状况评价方法是根据区域生态特征设定。

全国生态环境质量的评价范围为除香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾省外的我国 31 个省（自治区、直辖市）。典型区域选择了财政转移支付的国家重点生态功能区、太湖湿地生态系统和三江源草原生态系统。

三、归一化系数



评价基本单元为县域，省域生态环境状况由县域生态环境状况指数面积加权计算获得。评价的归一化系数如下：

附表：生态环境质量评价归一化系数表

指 标	归一化系数	指 标	归一化系数
生境质量指数	511.2642131067	化学需氧量	4.3937397289
植被覆盖指数	0.0121165124	氨氮	40.1764754986
河流长度	84.3704083981	二氧化硫	0.0648660287
水域面积	591.7908642005	烟(粉)尘	4.0904459321
水资源量	86.3869548281	氮氧化物	0.5103049278
土地胁迫指数	236.0435677948	固体废物	0.0749894283

四、参编单位

“全国生态环境质量”和“主要流域生态环境质量”部分由中国环境监测总站编写，各省（自治区、直辖市）环境监测中心（站）进行数据处理；

各典型区域生态环境质量评价的编写单位如下：

“国家重点生态功能区县域生态环境状况”由中国环境监测总站编写完成，环保部卫星环境应用中心、中国科学院地理科学与资源研究所、北京师范大学参编；

“太湖湿地生态系统状况”由江苏省环境监测中心编写完成；

“三江源区草原生态系统状况”由青海省生态环境遥感监测中心编写完成。

附录2:

生态环境质量评价方法

全国生态环境质量评价方法执行《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ 192-2015）。具体如下：

The logo consists of the letters 'HJ' in a bold, stylized, three-dimensional font. The 'H' and 'J' are connected at the top, and the 'J' has a curved bottom.

中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 192—2015
代替 HJ/T 192-2006

生态环境状况评价技术规范

Technical Criterion for Ecosystem Status Evaluation

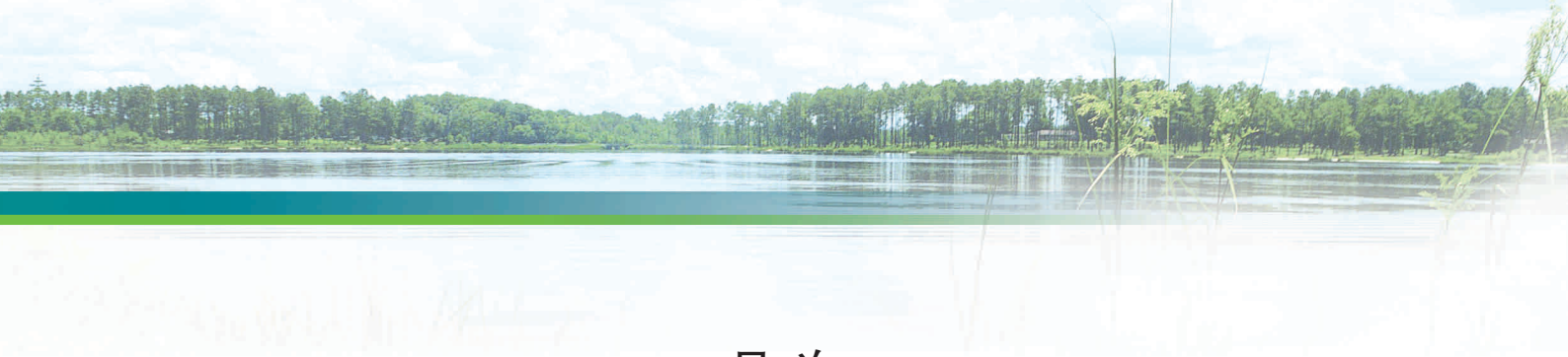
（发布稿）

本电子版为发布稿。请以中国环境科学出版社出版的正式标准文本为准

2015-03-13 发布

2015-03-13 实施

环 境 保 护 部 发布



目次

前言.....	1
1 适用范围.....	2
2 规范性引用文件.....	2
3 术语和定义.....	2
4 生态环境状况评价工作流程图.....	4
5 生态环境状况评价指标体系及计算方法.....	5
6 专题生态区生态环境状况评价指标及计算方法.....	10
附录A（资料性附录）指标含义及数据来源.....	23
附录B（规范性附录）二级指标计算方法.....	30

前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，加强生态环境保护，评价我国生态环境状况及变化趋势，制定本标准。

本标准规定了生态环境状况评价指标体系和各指标计算方法。

本标准适用于县域、省域和生态区的生态环境状况及变化趋势评价，生态区包括生态功能区、城市/城市群和自然保护区。

本标准于2006年首次发布，本次为第一次修订。

本次修订主要内容：

——优化生态环境状况和各分指数的评价指标和计算方法；

——新增生态功能区、城市/城市群和自然保护区等专题生态区生态环境评价指标和计算方法。

自本标准实施之日起，《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T 192-2006）废止。

本标准附录A和附录B为资料性附录。

本标准由环境保护部科技标准司组织修订。

本标准主要起草单位：中国环境监测总站、环境保护部南京环境科学研究所、上海市环境监测中心、江苏省环境监测中心、青海省生态环境遥感监测中心、新疆维吾尔自治区环境监测总站、深圳市环境监测中心、浙江省环境监测中心、辽宁省环境监测实验中心、环境保护部卫星环境应用中心。

本标准环境保护部2015年3月13日批准。

本标准自2015年3月13日起实施。

本标准由环境保护部解释。



生态环境状况评价技术规范

1 适用范围

本标准规定了生态环境状况评价指标体系和各指标计算方法。

本标准适用于评价我国县域、省域和生态区的生态环境状况及变化趋势。其中，生态环境状况评价方法适用于县级（含）以上行政区域生态环境状况及变化趋势评价，生态功能区生态功能评价方法适用于各类型生态功能区的生态功能状况及变化趋势评价，城市生态环境质量评价方法适用于地级（含）以上城市辖区及城市群生态环境质量状况及变化趋势评价，自然保护区生态保护状况评价方法适用于自然保护区生态环境保护状况及变化趋势评价。

2 规范性引用文件

本标准内容引用了下列文件或其中的条款。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

- GB 3095 环境空气质量标准
- GB 3096 声环境质量标准
- GB 3838 地表水环境质量标准
- GB 15618 土壤环境质量标准
- GB/T 14848 地下水质量标准
- GB/T 24255 沙化土地监测技术规程
- HJ 623 区域生物多样性评价标准
- SL 190 土壤侵蚀分类分级标准

3 术语和定义

3.1

生态环境状况指数 ecological index

评价区域生态环境质量状况，即EI，数值范围0~100。

3.2

生物丰度指数 biological richness index

评价区域内生物的丰贫程度，利用生物栖息地质量和生物多样性综合表示。

3.3

植被覆盖指数 vegetation coverage index

评价区域植被覆盖的程度，利用评价区域单位面积归一化植被指数（NDVI）表示。

3.4

水网密度指数 water network denseness index

评价区域内水的丰富程度，利用评价区域内单位面积河流总长度、水域面积和水资源量表示。当水网密度指数大于100时，则取100。

3.5

土地胁迫指数 land stress index

评价区域内土地质量遭受胁迫的程度，利用评价区域内单位面积上水土流失、土地沙化、土地开发等胁迫类型面积表示。当土地胁迫指数大于100时，则取100。

3.6

污染负荷指数 pollution load index

评价区域内所容纳的环境污染压力，利用评价区域单位面积所容纳的污染负荷表示。当污染负荷指数大于100时，则取100。

3.7

环境限制指数 environmental restriction index

是约束性指标，指根据区域内出现的严重影响人居生产生活安全的生态破坏和环境污染事项对生态环境状况进行限制。

3.8

生态功能区生态功能状况指数 ecological index in ecological function area

评价防风固沙、水土保持、水源涵养、生物多样性维护等以提供生态产品为主体功能的地区的生态环境和生态功能状况，即FEI，数值范围0~100。

3.9

环境质量指数 environmental quality index

评价区域内环境质量状况，根据评价主体对象特征选择评价指标。生态功能区的环境质量指数主要从地表水质量、空气质量和集中式饮用水源地质量等方面表示；城市环境质量主要从大气环境质量、水环境质量、声环境质量等方面表示。

3.10

城市生态环境状况指数 city ecological index

评价城市或城市群的环境质量状况，即CEI，数值范围0~100。



3.11

生态建设指数 rehabilitation index

评价城市的生态建设和环境管理水平，主要从生态用地比例、绿地覆盖率、环保投资占GDP比例等方面表示。

3.12

自然保护区生态环境保护状况指数 ecological protect index in nature reserve

评价自然保护区生态环境保护状况，即NEI，数值范围0~100。

3.13

面积适宜指数 area suitability index

评价自然保护区核心区、缓冲区和实验区面积等功能区划的合理程度，利用核心区面积百分比表示。

3.14

外来物种入侵指数 alien species invasion index

评价自然保护区受到外来入侵物种干扰的程度，利用外来入侵物种数表示。

3.15

生境质量指数 habitat quality index

评价自然保护区主要保护对象生境质量的适宜性，利用主要保护对象的栖息地质量表示。

3.16

开发干扰指数 development disturbance index

评价人类生产生活对自然保护区的干扰程度，利用与开发活动有关的用地类型表示。

归一化系数 normalization coefficients

对数据进行无量纲化处理的系数，取一系列数据中最大值的倒数的100倍，即：

归一化系数=100/A_{最大值}。

式中：A_{最大值}——某指数归一化处理前的最大值。

4 生态环境状况评价工作流程图

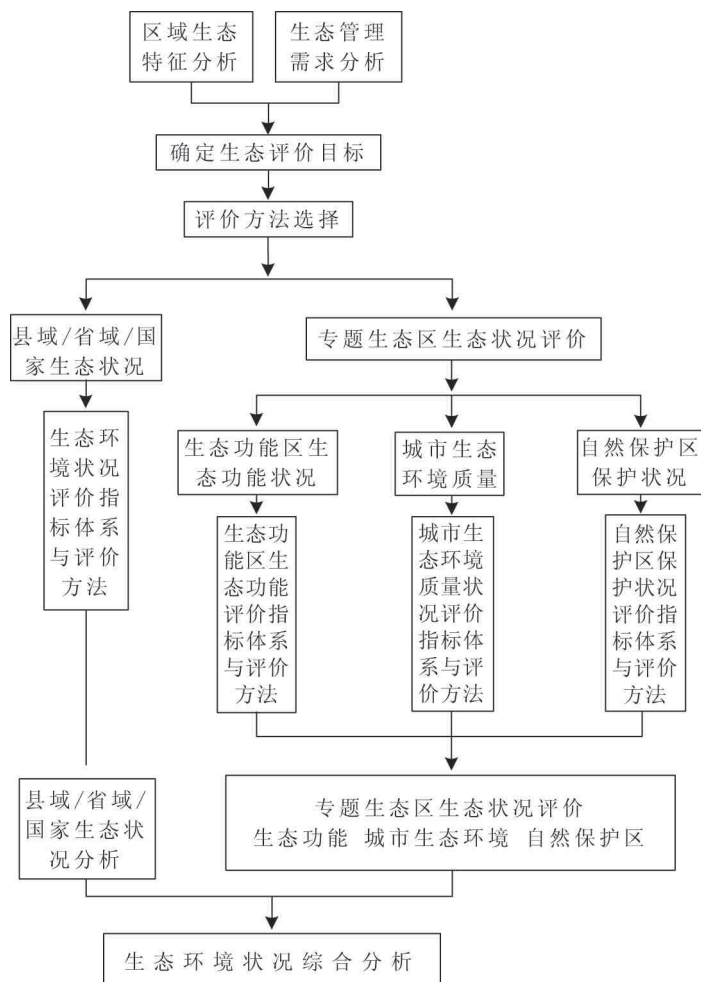


图1 生态环境状况评价工作流程图

5 生态环境状况评价指标体系及计算方法

5.1 生态环境状况评价指标体系

生态环境状况评价利用一个综合指数（生态环境状况指数，EI）反映区域生态环境的整体状态，指标体系包括生物丰度指数、植被覆盖指数、水网密度指数、土地胁迫指数、污染负荷指数五个分指数和一个环境限制指数，五个分指数分别反映被评价区域内生物的丰贫，植被覆盖的高低，水的丰富程度，遭受的胁迫强度，承载的污染物压力，环境限制指数是约束性指标，指根据区域内出现的严重影响人居生产生活安全的生态破坏和环境污染事项对生态环境状况进行限制和调节。



5.2 生态环境状况评价方法

5.2.1 权重

各项评价指标的权重见表1。

表1 各项评价指标权重

指标	生物丰度指数	植被覆盖指数	水网密度指数	土地胁迫指数	污染负荷指数	环境限制指数
权重	0.35	0.25	0.15	0.15	0.10	约束性指标

5.2.2 生态环境状况计算方法

生态环境状况指数 (EI) = 0.35 × 生物丰度指数 + 0.25 × 植被覆盖指数 + 0.15 × 水网密度指数 + 0.15 × (100 - 土地胁迫指数) + 0.10 × (100 - 污染负荷指数) + 环境限制指数

5.3 生物丰度指数计算方法

5.3.1 计算方法

生物丰度指数 = (BI + HQ) / 2

式中：BI 为生物多样性指数，评价方法执行 HJ623；HQ 为生境质量指数；当生物多样性指数没有动态更新数据时，生物丰度指数变化等于生境质量指数的变化。

5.3.2 生境质量指数计算方法

生境质量指数中各生境类型的分权重见表2。

表2 生境质量指数各生境类型分权重

权重	林地			草地			水域湿地				耕地		建设用地			未利用地				
	0.35			0.21			0.28				0.11		0.04			0.01				
结构类型	有林地	灌木林地	疏林地和其它林地	高覆盖度草地	中覆盖度草地	低覆盖度草地	河流(渠)	湖泊(库)	滩涂湿地	永久性冰川雪地	水田	旱地	城镇建设用地	农村居民点	其它建设用地	沙地	盐碱地	裸土地	裸岩石砾	其它未利用地
分权重	0.60	0.25	0.15	0.60	0.30	0.10	0.10	0.30	0.50	0.10	0.60	0.40	0.30	0.40	0.30	0.20	0.30	0.20	0.20	0.10

生境质量指数 = $A_{bio} \times (0.35 \times \text{林地} + 0.21 \times \text{草地} + 0.28 \times \text{水域湿地} + 0.11 \times \text{耕地} + 0.04 \times \text{建设用地} + 0.01 \times \text{未利用地}) / \text{区域面积}$

式中： A_{bio} ——生境质量指数的归一化系数，参考值为 511.2642131067。

5.4 植被覆盖指数计算方法

$$\text{植被覆盖指数} = NDVI_{\text{区域均值}} = A_{veg} \times \left(\frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n} \right)$$

式中： P_i ——5-9月象元NDVI月最大值的均值，建议采用MOD13的NDVI数据，空间分辨率250m，或者分辨率和光谱特征类似的遥感影像产品；

n ——区域象元数；

A_{veg} ——植被覆盖指数的归一化系数，参考值为0.0121165124。

5.5 水网密度指数计算方法

5.5.1 计算方法

水网密度指数 = $(A_{riv} \times \text{河流长度} / \text{区域面积} + A_{lak} \times \text{水域面积 (湖泊、水库、河渠和近海)} / \text{区域面积} + A_{res} \times \text{水资源量} / \text{区域面积}) / 3$

式中： A_{riv} ——河流长度的归一化系数，参考值为84.3704083981；

A_{lak} ——水域面积的归一化系数，参考值为591.7908642005；

A_{res} ——水资源量的归一化系数，参考值为86.3869548281。

5.5.2 水资源量计算方法

$$\text{水资源量}^* = \begin{cases} \text{水资源量} & \frac{\text{水资源量}}{\text{水资源量}_{\text{年平均值}}} \leq 1.4 \\ \text{水资源量}_{\text{年平均值}} \times \left(2.4 - \frac{\text{水资源量}}{\text{水资源量}_{\text{年平均值}}} \right) & 1.4 < \frac{\text{水资源量}}{\text{水资源量}_{\text{年平均值}}} \leq 2.4 \\ 0 & \frac{\text{水资源量}}{\text{水资源量}_{\text{年平均值}}} > 2.4 \end{cases}$$

5.6 土地胁迫指数计算方法

5.6.1 权重

土地胁迫指数分权重见表3。

表3 土地胁迫指数分权重

类型	重度侵蚀	中度侵蚀	建设用地	其它土地胁迫
权重	0.4	0.2	0.2	0.2

5.6.2 计算方法

土地胁迫指数 = $A_{eno} \times (0.4 \times \text{重度侵蚀面积} + 0.2 \times \text{中度侵蚀面积} + 0.2 \times \text{建设用地面积} + 0.2 \times \text{其它土地胁迫}) / \text{区域面积}$

式中： A_{ero} ——土地胁迫指数的归一化系数，参考值为236.0435677948。

5.7 污染负荷指数计算方法

5.7.1 权重

污染负荷指数的分权重见表4。

表4 污染负荷指数分权重

类型	化学需氧量	氨氮	二氧化硫	烟(粉)尘	氮氧化物	固体废物	总氮等其它污染物 ^(a)
权重	0.20	0.20	0.20	0.10	0.20	0.10	待定

注：^(a)总氮等其它污染物的权重和归一化系数将根据污染物类型、特征和数据可获得性与其它污染负荷类型进行统一调整。

5.7.2 计算方法

$$\begin{aligned}
 \text{污染负荷指数} = & 0.20 \times A_{\text{COD}} \times \text{COD排放量} / \text{区域年降水总量} + \\
 & 0.20 \times A_{\text{NH}_3} \times \text{氨氮排放量} / \text{区域年降水总量} + \\
 & 0.20 \times A_{\text{SO}_2} \times \text{SO}_2 \text{排放量} / \text{区域面积} + \\
 & 0.10 \times A_{\text{YFC}} \times \text{烟(粉)尘排放量} / \text{区域面积} + \\
 & 0.20 \times A_{\text{NOX}} \times \text{氮氧化物排放量} / \text{区域面积} + \\
 & 0.10 \times A_{\text{SOL}} \times \text{固体废物丢弃量} / \text{区域面积} +
 \end{aligned}$$

式中： A_{COD} ——COD的归一化系数，参考值为4.3937397289；

A_{NH_3} ——氨氮的归一化系数，参考值为40.1764754986；

A_{SO_2} ——SO₂的归一化系数，参考值为0.0648660287；

A_{YFC} ——烟(粉)尘的归一化系数，参考值为4.0904459321；

A_{NOX} ——氮氧化物的归一化系数，参考值为0.5103049278；

A_{SOL} ——固体废物的归一化系数，参考值为0.0749894283。

5.8 环境限制指数

环境限制指数是生态环境状况的约束性指标，指根据区域内出现的严重影响人居生产生活安全的生态破坏和环境污染事项，如重大生态破坏、环境污染和突发环境事件等，对生态环境状况类型进行限制和调节，见表5。

表5 环境限制指数约束内容

分类	判断依据	约束内容
突发环境事件	特大环境事件	按照《突发环境事件应急预案》，区域发生人为因素引发的特大、重大、较大或一般等级的突发环境事件，若评价区域发生一次以上突发环境事件，则以最严重等级为准。
	重大环境事件	
	较大环境事件	
	一般环境事件	
生态破坏环境污染	环境污染	存在国家环境保护部通报的环境污染或生态破坏事件，生态环境不能为“优”和“良”，且生态环境级别降1级；其它类型的环境污染或生态破坏事件，生态环境级别降1级。
	生态破坏	
	生态环境违法案件	存在环境保护主管部门通报或挂牌督办的生态环境违法案件。
	被纳入区域限批范围	被环境保护主管部门纳入区域限批的区域

5.9 生态环境状况分级

根据生态环境状况指数，将生态环境分为5级，即优、良、一般、较差和差，见表6。

表6 生态环境状况分级

级别	优	良	一般	较差	差
指数	$EI \geq 75$	$55 \leq EI < 75$	$35 \leq EI < 55$	$20 \leq EI < 35$	$EI < 20$
描述	植被覆盖度高，生物多样性丰富，生态系统稳定。	植被覆盖度较高，生物多样性较丰富，适合人类生活。	植被覆盖度中等，生物多样性一般水平，较适合人类生活，但有不适合人类生活的制约性因子出现。	植被覆盖较差，严重干旱少雨，物种较少，存在着明显限制人类生活的因素。	条件较恶劣，人类生活受到限制。

5.10 生态环境状况变化分析

根据生态环境状况指数与基准值的变化情况，将生态环境质量变化幅度分为4级，即无明显变化、略有变化（好或差）、明显变化（好或差）、显著变化（好或差）。各分指数变化分级评价方法可参考生态环境状况变化度分级，见表7。

表7 生态环境状况变化度分级

级别	无明显变化	略微变化	明显变化	显著变化
变化值	$ \Delta EI < 1$	$1 \leq \Delta EI < 3$	$3 \leq \Delta EI < 8$	$ \Delta EI \geq 8$
描述	生态环境质量无明显变化。	如果 $1 \leq \Delta EI < 3$ ，则生态环境质量略微变好；如果 $-1 \geq \Delta EI > -3$ ，则生态环境质量略微变差。	如果 $3 \leq \Delta EI < 8$ ，则生态环境质量明显变好；如果 $-3 \geq \Delta EI > -8$ ，则生态环境质量明显变差；如果生态环境状况类型发生改变，则生态环境质量明显变化。	如果 $\Delta EI \geq 8$ ，则生态环境质量显著变好；如果 $\Delta EI \leq -8$ ，则生态环境质量显著变差。

如果生态环境状况指数呈现波动变化的特征，则该区域生态环境敏感，根据生态环境质量波动变化幅度，将生态环境变化状况分为稳定、波动、较大波动和剧烈波动，见表8。



表8 生态环境状况波动变化分级

级别	稳定	波动	较大波动	剧烈波动
变化值	$ \Delta EI < 1$	$1 \leq \Delta EI < 3$	$3 \leq \Delta EI < 8$	$ \Delta EI \geq 8$
描述	生态环境质量状况稳定。	如果 $ \Delta EI \geq 1$ ，并且 ΔEI 在3和-3之间波动变化，则生态环境状况呈现波动特征。	如果 $ \Delta EI \geq 3$ ，并且 ΔEI 在8和-8之间波动变化，则生态环境状况呈现较大波动特征。	如果 $ \Delta EI \geq 8$ ，并且 ΔEI 变化呈现正负波动特征，则生态环境状况剧烈波动。

6 专题生态区生态环境状况评价指标及计算方法

6.1 生态功能区生态功能评价

6.1.1 生态功能区生态功能评价指标体系

生态功能区生态功能状况是利用综合指数（生态功能区功能状况指数，FEI）评价生态功能区生态功能的状况，采用三级指标体系，包括3个指标、5个分指数和12个分指标。3个指标包括生态状况指标、环境状况指标和生态功能调节指标。自然生态指标包括生态功能指数、生态结构指数和生态胁迫指数，反映了生态功能区的功能、结构和压力，环境状况指标包括污染负荷指数和环境质量指数，反映了生态功能区的污染负荷压力和环境质量状况。生态功能指数、生态结构指数和生态胁迫指数根据各类功能区功能特点而选择能够反映功能区特征的指标。生态功能调节指标指通过遥感监测生态功能区内重要生态类型变化和人为因素引起的突发环境事件对区域生态功能状况进行调节。具有多种功能特征的生态功能区评价以主导功能为主，选择相应的评价方法。

6.1.2 防风固沙生态功能区生态功能评价指标计算方法

6.1.2.1 权重

防风固沙生态功能区生态功能各指标权重见表9。

表9 防风固沙生态功能区生态功能各指标权重及类型

指标类型	分指数	分指标	权重	类型
生态状况指标 (0.60)	生态功能指数	植被覆盖指数	0.24	正
		受保护区域面积比	0.10	正
	生态结构指数	林草地覆盖率	0.22	正
		水域湿地面积比	0.20	正
	生态胁迫指数	耕地和建设用地面积比	0.14	负
		沙化土地面积比	0.10	负
环境状况指标 (0.40)	污染负荷指数	主要污染物排放强度	0.45	负
		污染源排放达标率	0.10	正
		城镇污水集中处理率	0.10	正
	环境质量指数	水质达标率	0.15	正
		空气质量达标率	0.15	正
		集中式饮用水源地水质达标率	0.05	正

6.1.2.2 计算方法

$$\begin{aligned}
 FEI_{FFGS} = & 0.60 \times [0.24 \times \text{植被覆盖指数} + 0.10 \times \text{受保护区域面积比} \times 100 + \\
 & 0.22 \times \text{林草地覆盖率} + 0.20 \times \text{水域湿地面积比} + \\
 & 0.14 \times (100 - \text{耕地和建设用地面积比}) + 0.10 \times (100 - \text{沙化土地面积比} \times 100)] + \\
 & 0.40 \times (0.45 \times (100 - \text{主要污染物排放强度}) + 0.10 \times \text{污染源排放达标率} \times 100 + \\
 & 0.10 \times \text{城镇污水集中处理率} \times 100 + 0.15 \times \text{水质达标率} \times 100 + \\
 & 0.15 \times \text{空气质量达标率} \times 100 + 0.05 \times \text{集中式饮用水源地水质达标率} \times 100) + \\
 & \text{生态功能调节指标}
 \end{aligned}$$

式中： FEI_{FFGS} ——防风固沙生态功能区的生态功能状况指数。

6.1.3 水土保持生态功能区生态功能评价指标计算方法

6.1.3.1 权重

水土保持生态功能区生态功能各指标权重见表10。

表10 水土保持生态功能区生态功能各指标权重及类型

指标类型	分指数	分指标	权重	类型
生态状况指标 (0.60)	生态功能指数	植被覆盖指数	0.23	正
		受保护区域面积比	0.13	正
	生态结构指数	林草地覆盖率	0.23	正
		水域湿地面积比	0.18	正
	生态胁迫指数	耕地和建设用地面积比	0.13	负
		中度及以上土壤侵蚀面积所占比例	0.10	负
环境状况指标 (0.40)	污染负荷指数	主要污染物排放强度	0.45	负
		污染源排放达标率	0.10	正
		城镇污水集中处理率	0.10	正
	环境质量指数	水质达标率	0.15	正
		空气质量达标率	0.15	正
		集中式饮用水源地水质达标率	0.05	正

6.1.3.2 计算方法

$$\begin{aligned}
 FEI_{STBC} = & 0.60 \times [0.23 \times \text{植被覆盖指数} + 0.13 \times \text{受保护区域面积比} \times 100 + \\
 & 0.23 \times \text{林草地覆盖率} + 0.18 \times \text{水域湿地面积比} + \\
 & 0.13 \times (100 - \text{耕地和建设用地面积比}) + \\
 & 0.10 \times (100 - \text{中度及以上土壤侵蚀面积比} \times 100)] + \\
 & 0.40 \times (0.45 \times (100 - \text{主要污染物排放强度}) + 0.10 \times \text{污染源排放达标率} \times 100 +
 \end{aligned}$$



$0.10 \times \text{城镇污水集中处理率} \times 100 + 0.15 \times \text{水质达标率} \times 100 +$
 $0.15 \times \text{空气质量达标率} \times 100 + 0.05 \times \text{集中式饮用水源地水质达标率} \times 100$) +
 生态功能调节指标

式中：FEI_{STBC}——水土保持生态功能区的生态功能状况指数。

6.1.4 水源涵养生态功能区生态功能评价指标计算方法

6.1.4.1 权重

水源涵养生态功能区生态功能各指标权重见表11。

表 11 水源涵养生态功能区生态功能各指标权重及类型

指标类型	分指数	分指标	权重	类型
生态状况指标 (0.60)	生态功能指数	水源涵养指数	0.25	正
		受保护区域面积比	0.20	正
	生态结构指数	林地覆盖率	0.15	正
		草地覆盖率	0.10	正
		水域湿地面积比	0.15	正
	生态胁迫指数	耕地和建设用地面积比	0.15	负
环境状况指标 (0.40)	污染负荷指数	主要污染物排放强度	0.45	负
		污染源排放达标率	0.10	正
		城镇污水集中处理率	0.10	正
	环境质量指数	水质达标率	0.20	正
		空气质量达标率	0.10	正
		集中式饮用水源地水质达标率	0.05	正

6.1.4.2 计算方法

$FEI_{SYHY} = 0.60 \times [0.25 \times \text{水源涵养指数} + 0.20 \times \text{受保护区域面积比} \times 100 +$
 $0.15 \times \text{林地覆盖率} + 0.10 \times \text{草地覆盖率} +$
 $0.15 \times \text{水域湿地面积比} + 0.15 \times (100 - \text{耕地和建设用地面积比})] +$
 $0.40 \times (0.45 \times (100 - \text{主要污染物排放强度}) + 0.10 \times \text{污染源排放达标率} \times 100 +$
 $0.10 \times \text{城镇污水集中处理率} \times 100 + 0.20 \times \text{水质达标率} \times 100 +$
 $0.10 \times \text{空气质量达标率} \times 100 + 0.05 \times \text{集中式饮用水源地水质达标率} \times 100)$ +
 生态功能调节指标

式中：FEI_{SYHY}——水源涵养生态功能区的生态功能状况指数。

6.1.5 生物多样性维护生态功能区生态功能评价指标计算方法

6.1.5.1 权重

生物多样性维护生态功能区生态功能各指标权重见表12。

表12 生物多样性维护生态功能区生态功能各指标权重及类型

指标类型	分指数	分指标	权重	类型
生态状况指标 (0.60)	生态功能指数	生物丰度指数	0.23	正
		受保护区域面积比	0.22	正
	生态结构指数	林地覆盖率	0.15	正
		草地覆盖率	0.10	正
		水域湿地面积比	0.15	正
	生态胁迫指数	耕地和建设用地面积比	0.15	负
环境状况指标 (0.40)	污染负荷指数	主要污染物排放强度	0.45	负
		污染源排放达标率	0.10	正
		城镇污水集中处理率	0.10	正
	环境质量指数	水质达标率	0.20	正
		空气质量达标率	0.10	正
		集中式饮用水源地水质达标率	0.05	正

6.1.5.2 计算方法

$$\begin{aligned}
 FEI_{SWDYX} = & 0.60 \times [0.23 \times \text{生物丰度指数} + 0.22 \times \text{受保护区域面积比} \times 100 + \\
 & 0.15 \times \text{林地覆盖率} + 0.10 \times \text{草地覆盖率} + \\
 & 0.15 \times \text{水域湿地面积比} + 0.15 \times (100 - \text{耕地和建设用地比例})] + \\
 & 0.40 \times (0.45 \times (100 - \text{主要污染物排放强度}) + 0.10 \times \text{污染源排放达标率} \times 100 + \\
 & 0.10 \times \text{城镇污水集中处理率} \times 100 + 0.20 \times \text{水质达标率} \times 100 + \\
 & 0.10 \times \text{空气质量达标率} \times 100 + 0.05 \times \text{集中式饮用水源地水质达标率} \times 100) + \\
 & \text{生态功能调节指标}
 \end{aligned}$$

式中： FEI_{SWDYX} ——生物多样性维护功能区的生态功能状况指数。

6.1.6 生态功能调节指标

生态功能调节指标根据遥感监测功能区内重要生态类型变化和人为因素引起的突发环境事件对区域生态功能状况进行调节。

生态功能调节指标=重要生态类型变化调节指标+人为因素引发突发环境事件调节指标

6.1.6.1 重要生态类型变化调节指标

重要生态类型变化是指无人机航空遥感或高分辨率卫星遥感监测到的功能区内重要生态类型的



变化，重要生态类型变化调节指标是根据重要生态类型变化对生态功能动态变化度进行调节，调节幅度为 $-0.5\sim+0.5$ ，通过评价年与基准年遥感影像对比分析及无人机遥感抽查或高分辨率卫星遥感影像监测，查找并验证重要生态类型发生变化的区域，根据变化面积确定生态功能调节幅度，见表13。

表 13 重要生态类型变化调节

分级		调节分值	判断依据	说明
显著变化	显著变差	-0.3	变化面积 $>5\text{km}^2$	通过年际间遥感影像对比分析及无人机遥感抽查和高分辨率卫星遥感影像监测到功能区局地生态类型变化及面积。
	显著变好	+0.3		
明显变化	明显变差	-0.2	$2\text{km}^2 < \text{变化面积} \leq 5\text{km}^2$	
	明显变好	+0.2		
略微变化	略微变差	-0.1	$0 < \text{变化面积} \leq 2\text{km}^2$	
	略微变好	+0.1		
基本稳定	无明显变化	0.0	—	

注：如果经无人机遥感抽查或者高分辨率卫星遥感监测到变化面积特别大(20 km^2 以上)，可在现有基础上酌情加大调节分值，最大调节幅度为 ± 0.5 。

6.1.6.2 人为因素引发突发环境事件调节指标

人为因素引发的突发环境事件调节指标根据人为因素引发的突发环境事件对生态功能区生态功能动态变化度进行调节，起负向调节作用，调节幅度为 $-0.6\sim 0.0$ ，见表14。

表 14 人为因素引发的突发环境事件调节指标

分级		调节分值	判断依据	说明
突发环境事件	特大环境事件	-0.6	按照《突发环境事件应急预案》，功能区内发生人为因素引发的特大、重大、较大或一般等级的突发环境事件，若发生一次以上突发环境事件，则以最严重等级进行调节。	若为同一事件引起的多个调节值，则取最大调节，不重复计算。
	重大环境事件	-0.4		
	较大环境事件	-0.2		
	一般环境事件	-0.1		
环境生态破坏事件等	功能区内发生环境污染或生态破坏事件、生态环境违法案件或涉及区域限批等。	-0.5	功能区出现由环境保护部通报的环境污染或生态破坏事件，自然保护区等受保护区域生态环境违法事件，或出现由环境保护部挂牌督办的环境违法案件以及被纳入区域限批范围等。	

6.1.7 生态功能区生态功能分级

根据生态功能区生态功能指数，将功能区的生态功能状况分为5级，即优、良、一般、较差和差，见表15。

表 15 生态功能区生态功能状况分级

级别	优	良	一般	较差	差
指数	$FEI \geq 70$	$60 \leq FEI < 70$	$50 \leq FEI < 60$	$40 \leq FEI < 50$	$FEI < 40$
描述	自然生态优越,生态系统承载力高,生态功能稳定,自我调节能力强。	自然生态相对较好,生态功能相对稳定,存在一定的生态环境问题。	自然生态一般,存在一定的生态环境问题,生态功能相对较弱。	自然生态差,存在明显的生态环境问题,生态功能脆弱;或生态类型结构单一,生态功能不稳定。	自然生态严酷,存在突出的生态环境问题,生态功能极脆弱;或生态类型结构单一,生态功能极不稳定。

6.1.8 生态功能区生态功能变化分析

根据生态功能区生态功能指数与基准值的变化情况,将生态功能区生态功能变化幅度分为4级,即无明显变化、略微变化(好或差)、明显变化(好或差)、显著变化(好或差)。各分指数变化分级评价方法可参考生态功能变化度分级,见表16。

表 16 生态功能区生态功能状况变化度分级

级别	无明显变化	略微变化	明显变化	显著变化
变化值	$ \Delta FEI < 1$	$1 \leq \Delta FEI < 2$	$2 \leq \Delta FEI < 4$	$ \Delta FEI \geq 4$
描述	生态环境功能状况无明显变化。	如果 $1 \leq \Delta FEI < 2$, 则生态环境功能状况略微变好; 如果 $-1 \geq \Delta FEI > -2$, 则生态环境功能状况略微变差。	如果 $2 \leq \Delta FEI < 4$, 则生态环境功能状况明显变好; 如果 $-2 \geq \Delta FEI > -4$, 则生态环境功能状况明显变差。	如果 $\Delta FEI \geq 4$, 则生态环境功能状况显著变好; 如果 $\Delta FEI \leq -4$, 则生态环境功能状况显著变差。

6.2 城市生态环境评价指标及计算方法

6.2.1 城市生态环境评价指标体系

城市生态环境状况评价是利用综合指数(城市生态环境状况指数,CEI)评价城市生态环境的质量状况,评价指标以生态环境质量为核心,采用二级指标体系,包括3个分指数、18个指标,从环境质量、污染负荷和生态建设三个方面反映城市发展过程中环境质量状况、受纳的污染压力和生态环境状况。

6.2.2 城市生态环境状况指数计算方法

城市生态环境状况指数(CEI)

$$= 0.4 \times \text{环境质量指数} + 0.2 \times (100 - \text{污染负荷指数}) + 0.4 \times \text{生态建设指数}$$

6.2.3 分指数计算方法

$$\begin{aligned} \text{环境质量指数} &= 0.35 \times A_1 \times H_1 + 0.20 \times A_2 \times H_2 + 0.20 \times A_3 \times H_3 + 0.10 \\ &\quad \times (100 - A_4 \times H_4) + 0.05 \times (100 - A_5 \times H_5) + 0.10 \times (100 - A_6 \times H_6) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{污染负荷指数} &= 0.20 \times A_7 \times H_7 + 0.20 \times A_8 \times H_8 + 0.20 \times A_9 \times H_9 + 0.10 \times A_{10} \times H_{10} \\ &\quad + 0.20 \times A_{11} \times H_{11} + 0.10 \times A_{12} \times H_{12} \end{aligned}$$

$$\text{生态建设指数} = 0.20 \times A_{14} \times H_{14} + 0.20 \times A_{15} \times H_{15} + 0.20 \times A_{16} \times H_{16} + 0.20 \times A_{17} \times H_{17} + 0.20 \times A_{18} \times H_{18}$$

式中： H_i ——为各分指数指标；

A_i ——为各分指标归一化系数，具体见表17。

表 17 城市生态环境质量评价指标

评价分指数	各指数分指标	指标	权重	类型	归一化系数参考值(A_i)
环境质量指数(U1)	H ₁	空气质量达标率	0.35	正	100
	H ₂	水质达标率	0.20	正	100
	H ₃	集中式饮用水源地水质达标率	0.20	正	100
	H ₄	区域环境噪声平均值	0.10	负	1.6638935108
	H ₅	交通干线噪声平均值	0.05	负	1.3477088949
	H ₆	城市热岛比例指数	0.10	负	222.6769780953
污染负荷指数(U2)	H ₇	化学需氧量排放强度	0.20	负	0.1619870410
	H ₈	氨氮排放强度	0.20	负	2.3910560065
	H ₉	二氧化硫排放强度	0.20	负	0.0673890063
	H ₁₀	烟(粉)尘排放强度	0.10	负	0.2535933332
	H ₁₁	氮氧化物排放强度	0.20	负	0.1398466842
	H ₁₂	固体废物排放强度	0.10	负	0.0749894283
生态建设指数(U3)	H ₁₃	总氮等其它污染物排放强度	待定	负	待定
	H ₁₄	生态用地比例	0.20	正	100
	H ₁₅	绿地覆盖率	0.20	正	171.02787754
	H ₁₆	环保投资占GDP比例	0.20	正	18.5528756957
	H ₁₇	城镇污水集中处理率	0.20	正	100
	H ₁₈	城市垃圾无害化处理率	0.20	正	100

6.2.4 城市生态环境质量分级

根据城市生态环境状况指数，将城市生态环境质量分为5级，即优、良、一般、较差和差，见表18。

表 18 城市生态环境质量指数分级

级别	优	良	一般	较差	差
指数	CEI≥80	70≤CEI<80	60≤CEI<70	50≤CEI<60	CEI<50
描述	城市生态环境优良，各系统协调发展，污染控制和生态建设工作有效。	城市生态环境良好，各系统协调性较好，城市生态建设程度较好。	城市生态环境一般，各系统基本能协调发展，城市生态建设程度一般。	存在明显的生态环境问题，需要大力加强环境保护和生态建设。	生态环境问题突出，城市生态环境恶劣。

6.2.5 城市生态环境质量变化分析

根据城市生态环境状况指数与基准值的变化情况，将城市生态环境质量变化幅度分为4级，即

无明显变化，略微变化（好或差），明显变化（好或差），显著变化（好或差），各分指数变化分级评价方法可参考城市生态环境质量变化幅度，见表19。

表19 城市生态环境质量变化度分级

级别	无明显变化	略微变化	明显变化	显著变化
变化值	$ \Delta CEI < 1$	$1 \leq \Delta CEI < 3$	$3 \leq \Delta CEI < 8$	$ \Delta CEI \geq 8$
描述	城市生态环境状况无明显变化。	如果 $1 \leq \Delta CEI < 3$ ，则城市生态环境质量略微变好；如果 $-1 \geq \Delta CEI > -3$ ，则城市生态环境质量略微变差。	如果 $3 \leq \Delta CEI < 8$ ，则城市生态环境质量明显变好；如果 $-3 \geq \Delta CEI > -8$ ，则城市生态环境质量明显变差。	如果 $\Delta CEI \geq 8$ ，则城市生态环境质量显著变好；如果 $\Delta CEI \leq -8$ ，则城市生态环境质量显著变差。

6.3 自然保护区生态保护状况评价指标及计算方法

6.3.1 自然保护区生态保护状况评价指标体系

自然保护区生态保护状况评价是利用综合指数（自然保护区生态保护状况指数，NEI）评价自然保护区生态保护状况。根据我国自然保护区特征，从面积适宜性、外来物种入侵度、生境质量和开发干扰程度四个方面建立自然保护区生态保护状况评价指标体系。面积适宜指数反映自然保护区功能区划的合理程度。外来物种入侵指数反映自然保护区受到外来入侵物种干扰的程度。生境质量指数反映自然保护区生境类型对主要保护对象的适宜程度。开发干扰指数反映人类生产生活对自然保护区造成的干扰程度。该方法也适用于与自然保护区重叠的国家公园、风景名胜区等生态区的评价。

6.3.2 生态保护状况指数计算方法

6.3.2.1 权重

各项评价指标权重，见表20。

表20 各项评价指标权重

指标	面积适宜指数	外来物种入侵指数	生境质量指数	开发干扰指数
权重	0.10	0.10	0.40	0.40

6.3.2.2 计算方法

自然保护区生态保护状况指数 (NEI) = 0.10 × 面积适宜指数 + 0.10 × (100 - 外来物种入侵指数) + 0.40 × 生境质量指数 + 0.40 × (100 - 开发干扰指数)

6.3.3 面积适宜指数计算方法

面积适宜指数 = $A_{arc} \times (\text{核心区面积} / \text{自然保护区面积})$

式中： A_{arc} ——面积适宜指数的归一化系数，参考值为100。



6.3.4 外来物种入侵指数计算方法

外来物种入侵指数 = $A_{inv} \times$ 自然保护区外来入侵物种数

式中： A_{inv} ——自然保护区外来物种入侵指数的归一化系数，参考值为2.0833333333。

6.3.5 生境质量指数计算方法

6.3.5.1 森林生态系统类型自然保护区

① 权重

森林生态系统类型自然保护区生境质量指数权重，见表21。

表21 森林生态系统类型自然保护区生境质量指数权重

权重	林地			草地			水域湿地				耕地		建设用地			未利用地				
	0.40			0.18			0.23				0.08		0.01			0.10				
结构类型	有林地	灌木林地	疏林地和其它林地	高覆盖度草地	中覆盖度草地	低覆盖度草地	河流(渠)	湖泊(渠)	滩涂湿地	永久性冰川雪地	水田	旱地	城镇建设用地	农村居民点	其它建设用地	沙地	盐碱地	裸土地	裸岩石砾	其它未利用地
分权重	0.60	0.25	0.15	0.60	0.30	0.10	0.30	0.30	0.30	0.10	0.60	0.40	0.30	0.40	0.30	0.20	0.30	0.20	0.20	0.10

② 生境质量指数计算方法

生境质量指数 = $A_{form} \times (0.40 \times \text{林地} + 0.18 \times \text{草地} + 0.23 \times \text{水域湿地} + 0.08 \times \text{耕地} + 0.01 \times \text{建设用地} + 0.10 \times \text{未利用地}) / \text{保护区总面积}$

式中： A_{form} ——森林生态系统类型自然保护区生境质量指数归一化系数，参考值为417.4399622443。

6.3.5.2 草原与草甸生态系统类型自然保护区

① 权重

草原与草甸生态系统类型自然保护区生境质量指数权重，见表22。

表22 草原与草甸生态系统类型自然保护区生境质量指数权重

权重	林地			草地			水域湿地				耕地		建设用地			未利用地				
	0.18			0.40			0.23				0.08		0.01			0.10				
结构类型	有林地	灌木林地	疏林地和其它林地	高覆盖度草地	中覆盖度草地	低覆盖度草地	河流(渠)	湖泊(渠)	滩涂湿地	永久性冰川雪地	水田	旱地	城镇建设用地	农村居民点	其它建设用地	沙地	盐碱地	裸土地	裸岩石砾	其它未利用地
分权重	0.15	0.25	0.60	0.60	0.30	0.10	0.30	0.30	0.30	0.10	0.40	0.60	0.30	0.40	0.30	0.20	0.30	0.20	0.20	0.10

②生境质量指数计算方法

生境质量指数= $A_{gran} \times (0.18 \times \text{林地} + 0.40 \times \text{草地} + 0.23 \times \text{水域湿地} + 0.08 \times \text{耕地} + 0.01 \times \text{建设用地} + 0.10 \times \text{未利用地}) / \text{保护区总面积}$

式中： A_{gran} ——草原与草甸生态系统类型自然保护区生境质量指数归一化系数，参考值为569.0200678452。

6.3.5.3 荒漠生态系统类型自然保护区

①权重

荒漠生态系统类型自然保护区生境质量指数权重，见表23。

②生境质量指数计算方法

生境质量指数= $A_{desn} \times (0.15 \times \text{林地} + 0.34 \times \text{草地} + 0.30 \times \text{水域湿地} + 0.08 \times \text{耕地} + 0.01 \times \text{建设用地} + 0.12 \times \text{未利用地}) / \text{保护区总面积}$

式中： A_{desn} ——荒漠生态系统类型自然保护区生境质量指数归一化系数，参考值为1146.3997531042。

表 23 荒漠生态系统类型自然保护区生境质量指数权重

	林地			草地			水域湿地				耕地		建设用地			未利用地				
权重	0.15			0.34			0.30				0.08		0.01			0.12				
结构类型	有林地	灌木林地	疏林地和其它林地	高覆盖度草地	中覆盖度草地	低覆盖度草地	河流(渠)	湖泊(渠)	滩涂湿地	永久性冰川雪地	水田	旱地	城镇建设用地	农村居民点	其它建设用地	沙地	盐碱地	裸土地	裸岩石砾	其它未利用地
分权重	0.10	0.50	0.40	0.50	0.30	0.20	0.30	0.30	0.30	0.10	0.30	0.70	0.30	0.40	0.30	0.20	0.30	0.20	0.20	0.10

6.3.5.4 水域湿地生态系统类型自然保护区

①权重

水域湿地生态系统类型自然保护区生境质量指数权重，见表24。



表 24 水域湿地生态系统类型自然保护区生境质量指数权重

权重	林地			草地			水域湿地				耕地		建设用地			未利用地				
	0.18			0.23			0.40				0.08		0.01			0.10				
结构类型	有林地	灌木林地	疏林地和其它林地	高覆盖度草地	中覆盖度草地	低覆盖度草地	河流(渠)	湖泊(渠)	滩涂湿地	永久性冰川雪地	水田	旱地	城镇建设用地	农村居民点	其它建设用地	沙地	盐碱地	裸土地	裸岩石砾	其它未利用地
分权重	0.25	0.40	0.35	0.60	0.30	0.10	0.30	0.30	0.30	0.10	0.60	0.40	0.30	0.40	0.30	0.20	0.30	0.20	0.20	0.10

注：水域湿地生态系统类型包括海岸带、内陆湿地和水域生态系统类型。

②生境质量指数计算方法

生境质量指数 = $A_{\text{watn}} \times (0.18 \times \text{林地} + 0.23 \times \text{草地} + 0.40 \times \text{水域湿地} + 0.08 \times \text{耕地} + 0.01 \times \text{建设用地} + 0.10 \times \text{未利用地}) / \text{保护区总面积}$

式中： A_{watn} ——水域湿地生态系统类型自然保护区生境质量指数的归一化系数，参考值为 785.6026937848。

6.3.5.5 其它类型自然保护区

其它类型自然保护区评价方法根据保护对象特征而定，具体见表 25。

表 25 其它类型自然保护区生境质量指数计算方法

类型	特征	生境适宜性指数计算方法
野生动物	保护对象以森林为主要生境	参照森林生态系统类型
	保护对象以草原草甸为主要生境	参照草原与草甸生态系统类型
	保护对象以荒漠为主要生境	参照荒漠生态系统类型
	保护对象以水域湿地为主要生境	参照水域湿地生态系统类型
野生植物	保护对象以森林为主要生境	参照森林生态系统类型
	保护对象以草原草甸为主要生境	参照草原与草甸生态系统类型
	保护对象以荒漠为主要生境	参照荒漠生态系统类型
	保护对象以水域湿地为主要生境	参照水域湿地生态系统类型
地质遗迹	所处区域原生生境为森林	参照森林生态系统类型
	所处区域原生生境为草原草甸	参照草原与草甸生态系统类型
	所处区域原生生境为荒漠	参照荒漠生态系统类型
	所处区域原生生境为水域湿地	参照水域湿地生态系统类型
古生物遗迹	所处区域原生生境为森林	参照森林生态系统类型
	所处区域原生生境为草原草甸	参照草原与草甸生态系统类型
	所处区域原生生境为荒漠	参照荒漠生态系统类型
	所处区域原生生境为水域湿地	参照水域湿地生态系统类型

6.3.6 开发干扰指数计算方法

6.3.6.1 开发干扰类型权重

权重，见表26。

表26 开发干扰类型权重

类型	城市建设用地	农村居民点	其它建设用地	耕地
权重	0.40	0.10	0.40	0.10

6.3.6.2 功能区权重

权重，见表27。

表27 功能区权重

类型	核心区	缓冲区	实验区
权重	0.60	0.30	0.10

注：未进行功能分区的自然保护区功能区权重按0.6计算。

6.3.6.3 开发干扰指数计算方法

开发干扰指数 = $A_{dev} \times (\text{功能区权重} \times 0.40 \times \text{城镇建设用地} + \text{功能区权重} \times 0.40 \times \text{其它建设用地} + \text{功能区权重} \times 0.10 \times \text{农村居民点} + \text{功能区权重} \times 0.10 \times \text{耕地}) / \text{保护区总面积}$

式中： A_{dev} ——开发干扰指数的归一化系数，参考值为1520.3363830174。

6.3.7 自然保护区生态保护状况分级

根据自然保护区生态保护状况指数，将自然保护区生态保护状况分为5级，即优、良、一般、较差和差，见表28。

表28 自然保护区生态保护状况指数分级

分级	优	良	一般	较差	差
指数	$NEI \geq 75$	$55 \leq NEI < 75$	$35 \leq NEI < 55$	$20 \leq NEI < 35$	$NEI < 20$
描述	主要保护对象的原生生境得到有效保护，无明显开发干扰迹象。	主要保护对象的原生生境保护状况较好，有开发干扰现象，但程度较轻。	主要保护对象的原生生境遭到破坏，开发干扰较为明显。	主要保护对象的原生生境部分丧失，开发干扰严重。	主要保护对象的原生生境严重丧失，开发干扰剧烈。

6.3.8 自然保护区生态保护状况变化分析

根据自然保护区生态保护状况指数与基准值的变化情况，将生态保护状况变化幅度分为4级，即无明显变化、略微变化（好或差）、明显变化（好或差）、显著变化（好或差），各分指数变化分

级评价方法可参考自然保护区生态保护状况变化，见表29。

表29 自然保护区生态保护状况变化度分级

分级	无明显变化	略微变化	明显变化	显著变化
变化值	$ \Delta NEI < 2$	$2 \leq \Delta NEI < 5$	$5 \leq \Delta NEI < 10$	$ \Delta NEI \geq 10$
描述	生态保护状况无明显变化	如果 $2 \leq \Delta NEI < 5$ ，则生态保护状况略微变好；如果 $-2 \geq \Delta NEI > -5$ ，则生态保护状况略微变差。	如果 $5 \leq \Delta NEI < 10$ ，则生态保护状况明显变好；如果 $-5 \geq \Delta NEI > -10$ ，则生态保护状况明显变差。	如果 $\Delta NEI \geq 10$ ，则生态保护状况显著变好；如果 $\Delta NEI \leq -10$ ，则生态保护状况显著变差。

附录 A

(资料性附录)

指标含义及数据来源

A.1 生境质量指数

评价区域内生物栖息地质量,利用单位面积上不同生态系统类型在生物物种数量上的差异表示。数据来源:遥感监测。

A.2 林地

生长乔木、灌木、竹类等的林业用地。包括有林地、灌木林地、疏林地和其它林地。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.2.1 有林地

郁闭度大于0.20的天然林和人工林,包括用材林、防护林等成片林地。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.2.2 灌木林地

灌木覆盖度0.30以上的林地,包括国家特别规定灌木林地和其它灌木林地。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.2.3 疏林地

郁闭度为0.10~0.20的稀疏林地。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.2.4 其它林地

包括未成林造林地、迹地、苗圃及各类园地(果园、桑园、茶园、经济林)等在内的其它林地。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.3 草地

以生长草本植物为主,覆盖度在5%以上的天然草地、改良草地和割草地,包括以牧为主的灌丛草地和郁闭度在0.10以下的疏林草地。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.3.1 高覆盖度草地

覆盖度大于50%的天然草地、改良草地和割草地,此类草地一般水分条件较好,草被生长茂密。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.3.2 中覆盖度草地

覆盖度为20%~50%的天然草地和改良草地,此类草地一般水分不足,草被较稀疏。单位:km²。数据来源:遥感监测。



A.3.3 低覆盖度草地

覆盖度为5%~20%的天然草地,此类草地水分缺乏,草被稀疏,牧业利用条件较差。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.4 耕地

耕种农作物的土地,包括熟耕地、新开荒地、休闲地、轮歇地、草田轮作地;耕种三年以上的滩地和滩涂。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.4.1 水田

有水源保证和灌溉设施,在一般年景能正常灌溉,种植水稻、莲藕等水生作物的耕地,包括实行水稻和旱地轮作的耕地。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.4.2 旱地

无灌溉水源和设施,靠天然降水生长作物的耕地;有水源和浇灌设施,在一般年景能正常灌溉的旱作物耕地;以种菜为主的耕地,正常轮作的休闲地和轮歇地。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.5 水域湿地

天然陆地水域和水利设施用地,包括河渠、水库、坑塘、海涂、滩地和沼泽。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.5.1 河流(渠)

天然或人工形成的线状水体。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.5.2 湖泊(库)

天然或人工作用下形成的面状水体。包括天然湖泊、河流、人工水库和坑塘等。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.5.3 滩涂湿地

海滩、河滩、湖滩和沼泽的总称,海滩指沿海大潮高潮位与低潮位之间的潮浸地带;河滩和湖滩指河流和湖泊常水位至洪水位间的滩地;沼泽指地势平坦低洼,排水不畅,长期潮湿,季节性积水或常积水,表层生长湿生植物的土地。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.6 建设用地

城乡居民点及县辖区以外的工矿、交通等用地。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.6.1 城镇建设用地

大、中、小城市及县镇以上建城区用地。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.6.2 农村居民点

农村聚落用地。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.6.3 其它建设用地

独立于城镇以外的厂矿、大型工业区、采石场,以及交通道路、机场及特殊用地。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.7 未利用地

未利用的土地,难利用的土地或植被覆盖度小于5%且未利用的土地,包括沙地、盐碱地、裸土地、裸岩石砾和其它未利用地。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.7.1 沙地

地表被沙覆盖,植被覆盖度小于5%的土地,包括沙漠,不包括水系中的沙滩。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.7.2 盐碱地

地表盐碱聚集,植被稀少,以生长耐盐碱植物为主的土地。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.7.3 裸土地

地表土质覆盖,植被覆盖度在5%以下的土地。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.7.4 裸岩石砾

地表为岩石或石砾,植被覆盖度小于5%的土地。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.7.5 其它未利用地

其它未利用土地,包括高寒荒漠、戈壁等。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.8 河流长度

1:25万水系图上的天然形成或人工开挖的河流及主干渠长度。单位:km。数据来源:1:25万基础地理数据。

A.9 近岸海域面积

海岸线以外2 km海洋区域。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.10 中度侵蚀

评价区域内受自然营力(风力、水力、重力及冻融等)和人类活动综合作用下,土壤侵蚀模数在2500~5000 t/(km²·a)之间,平均流失厚度在1.9~3.7 mm/a之间的区域。单位:km²。数据来源:地面监测与遥感更新相结合。

A.11 重度侵蚀

评价区域内受自然营力(风力、水力、重力及冻融等)和人类活动综合作用下,土壤侵蚀模数>5000 t/(km²·a),平均流失厚度>3.7 mm/a的区域。单位:km²。数据来源:地面监测与遥感更新相结合。



A.12 其它土地胁迫

评价区域内其它的胁迫因素,包括新增加的沙地、盐碱地、裸地、裸岩等面积、陡坡耕地、围湖造田、围海造陆等面积。单位:km²。数据来源:遥感监测。

A.13 水资源量

评价区域内地表水资源量和地下水资源量的总量。单位:百万 m³。数据来源:水利部门。

A.14 二氧化硫年排放量

评价区域内每年由于工业生产、居民生活和交通设施等产生并排放的二氧化硫总量。单位:t。数据来源:环境统计。

A.15 COD年排放量

评价区域内每年由于工业生产、居民生活和农业面源等产生并排放的化学需氧量(COD)总量。单位:t。数据来源:环境统计。

A.16 固体废物年丢弃量

评价区域内每年由于工业生产产生并倾倒丢弃的固体废物总量。单位:t。数据来源:环境统计。

A.17 氨氮年排放量

评价区域内每年由于工业生产、居民生活、农业面源等产生并排放的氨氮总量。单位:t。数据来源:环境统计。

A.18 氮氧化物年排放量

评价区域内每年由于工业生产、居民生活等产生并排放的氮氧化物总量。单位:t。数据来源:环境统计。

A.19 总氮等其它污染物年排放量

评价区域内每年由于工业生产、居民生活等产生并排放的总氮等其它污染物总量。单位:t。数据来源:环境统计。

A.20 区域降水量

评价区域内年度降水量。单位:mm。数据来源:气象部门。

A.21 林地覆盖率

评价区域内林地(有林地、灌木林地、疏林地和其它林地)面积所占的比例。单位:%。数据来源:遥感监测。

A.22 草地覆盖率

评价区域内草地(高覆盖度草地、中覆盖度草地和低覆盖度草地)面积所占的比例。单位:%。数据来源:遥感监测。

A.23 林草地覆盖率

评价区域内林地、草地面积之和所占的比例。单位：%。数据来源：遥感监测。

A.24 水域湿地面积比

评价区域内河流(渠)、湖泊(库)、冰川和积雪、滩涂、沼泽地等湿地类型的面积之和所占的比例。单位：%。数据来源：遥感监测。

A.25 耕地和建设用地面积比

评价区域内耕地(包括水田、旱地)和建设用地(包括城镇用地、农村居民点及其它建设用地)面积之和所占比例。单位：%。数据来源：遥感监测。

A.26 受保护区域面积比

评价区域内自然保护区、风景名胜区、森林公园、自然文化遗产、湿地公园、地质公园、集中式饮用水源地保护区等受到严格保护的面积和所占比例。受保护区域包括各级(国家、省、市或县级)自然保护区、(国家或省级)风景名胜区、(国家或省级)森林公园、国家湿地公园、国家地质公园、集中式饮用水源地保护区,以及其它生态红线区域。单位：%。数据来源:林业、水利、旅游、环保、国土等各类受保护区域的对口管理部门。

A.27 中度及以上土壤侵蚀面积比

评价区域内中度及以上土壤侵蚀面积所占比例。土壤侵蚀类型标准执行SL190。单位：%。数据来源:地面监测与遥感更新相结合。

A.28 沙化土地面积比

针对防风固沙功能类型区域,指除固定沙地之外的沙化土地面积之和占区域国土面积的比例。沙化土地分类按照林业部门荒漠化与沙化土地调查分类标准,分为半固定沙地、流动沙地、风蚀残丘、风蚀劣地、戈壁、沙化耕地、露沙地8种类型,监测方法执行GB/T24255。单位：%。数据来源:林业部门。

A.29 主要污染物排放强度

评价区域内单位面积所容纳的二氧化硫(SO₂)、化学需氧量(COD)、氨氮(N-NH₃⁺)和氮氧化物(NO_x)等年排放量之和。单位:千克/平方公里。数据来源:环境统计。

A.30 污染源排放达标率

评价区域内纳入监控的污染源排放达到相应排放标准的监测次数占全年监测总次数的比例。在污染源的一次监测中,所有排污口的所有污染物浓度均符合排放标准限值时,则该污染源本次污染物排放浓度达标。污染源排放执行地方或国家的行业污染物排放(控制)标准,暂时没有针对性排放标准的企业,可执行地方或国家颁布的污染物综合排放标准。单位：%。数据来源:环境监测。



A.31 水质达标率

评价区域内水质监测断面中,达到III类水质的监测次数占全部断面全年监测总次数的比例,评价标准执行GB 3838。单位:%。数据来源:环境监测。

A.32 集中式饮用水源地水质达标率

评价区域内集中式饮用水源地符合饮用水水质的取水量之和占全年总取水量的比例,评价标准执行GB 3838和GB/T 14848。单位:%。数据来源:环境监测。

A.33 空气质量达标率

评价区域空气质量达标天数占全年监测总天数的比例,评价标准执行GB 3095。单位:%。数据来源:环境监测。

A.34 水源涵养指数

评价区域内生态系统水源涵养功能状况,利用区域内林地、草地和水域湿地等水源涵养功能高的生态类型的差异进行综合评价获得。数据来源:遥感监测。

A.35 城市群

城市群是城市发展到成熟阶段的最高空间组织形式,是在地域上集中分布的若干城市和特大城市集聚而成的庞大的、多核心、多层次城市集团,是大都市区的联合体。数据来源:相关规划。

A.36 噪声平均值

评价区域环境噪声平均值指建城区内环境噪声网格监测的等效声级算术平均值,城市交通干线噪声平均值指城市建城区交通干线各路段监测结果,按其路段长度加权的等效声级的平均值,评价标准执行GB 3096。两个指标综合反映了城市声环境质量状况。单位:dB(A)。数据来源:统计年鉴,环境监测。

A.37 化学需氧量排放强度

评价区域水环境所容纳的污染物化学需氧量排放强度,利用评价区域单位面积化学需氧量的年排放量表示。单位:吨/平方公里。数据来源:环境统计。

A.38 氨氮排放强度

评价区域水环境容纳的污染物氨氮排放强度,利用评价区域单位面积氨氮的年排放量表示。单位:吨/平方公里。数据来源:环境统计。

A.39 总氮等其它污染物排放强度

评价区域水环境容纳的总氮等其它污染物排放强度,利用评价区域单位面积总氮或其它污染物的年排放量表示。单位:吨/平方公里。数据来源:环境统计。

A.40 二氧化硫排放强度

评价区域大气环境容纳的污染物二氧化硫排放强度,利用评价区域单位面积二氧化硫的年排放量表示。单位:吨/平方公里。数据来源:环境统计。

A.41 烟(粉)尘排放强度

评价区域大气环境容纳的污染物烟(粉)尘排放强度,利用评价区域单位面积烟(粉)尘的年排放量表示。单位:吨/平方公里。数据来源:环境统计。

A.42 氮氧化物排放强度

评价区域大气环境容纳的污染物氮氧化物排放强度,利用评价区域单位面积氮氧化物的年排放量表示。单位:吨/平方公里。数据来源:环境统计。

A.43 生态用地比例

评价区域绿地、水域湿地和耕地面积占评价区域的比例,是城市生态系统宏观构成合理性的重要指标。单位:%。数据来源:遥感监测。

A.44 绿地覆盖率

评价城市区域绿化和生态环境建设的重要指标,利用各类绿化的乔、灌木和多年生草本植物的垂直投影面积与建城区总面积的百分比表示。乔木树冠下重叠的灌木和草本植物不再重复计算。包括园林绿地以外的单株树木等覆盖面积。单位:%。数据来源:统计年鉴。

A.45 环保投资占 GDP 比例

评价区环境保护投资占国内生产总值的百分比,反映评价区环保投入的基础指标。单位:%。数据来源:统计年鉴。

A.46 城镇污水集中处理率

评价区域城市水污染治理能力,利用评价区域经过城市集中污水处理厂处理的城市生活污水量与城市生活污水排放总量的百分比表示。单位:%。数据来源:中国城市建设统计年鉴。

A.47 城市生活垃圾无害化处理率

评价区域生活垃圾无害化和资源化程度,利用评价区域经无害化处理的城市生活垃圾数量占市区生态垃圾生产总量的百分比。单位:%。数据来源:国民经济和社会发展统计公报。

A.48 城市热岛比例指数

城市热岛面积占建成区面积的比例,表示热岛的发育程度。单位:%。数据来源:遥感监测。

A.49 基准值

生态环境状况的基准,根据评价需要而定,可以是前一个“五年”的均值,也可以是评价初始值。

附录 B

(规范性附录)

二级指标计算方法

B.1 林地覆盖率

林地覆盖率= $A_{for} \times (\text{有林地面积} + \text{灌木林地面积} + \text{疏林地面积} + \text{其它林地面积}) / \text{县域国土面积}$

式中： A_{for} 是林地覆盖率的归一化系数，其中水源涵养生态功能区的参考值为104.4277360067，生物多样性维护功能区的参考值为113.3915409910。

B.2 草地覆盖率

草地覆盖率= $A_{gra} \times (\text{高覆盖度草地面积} + \text{中覆盖度草地面积} + \text{低覆盖度草地面积}) / \text{县域国土面积}$

式中： A_{gra} 是草地覆盖率的归一化系数，其中水源涵养生态功能区的参考值为120.5836247438，生物多样性维护功能区的参考值为130.9414691633。

B.3 林草地覆盖率

林草地覆盖率= $A_{lca} \times (\text{林地面积} + \text{草地面积}) / \text{区域面积}$

式中： A_{lca} 是林草地覆盖率的归一化系数，其中防风固沙功能区的参考值为105.4407423028，水土保持生态功能区的参考值为104.5696957022。

B.4 水域湿地面积比

水域湿地面积比= $A_{wet} \times (\text{河流面积} + \text{湖泊面积} + \text{水库面积} + \text{滩涂面积} + \text{沼泽地面积}) / \text{区域面积}$

式中： A_{wet} 是水域湿地面积比的归一化系数，其中防风固沙功能区的参考值为824.4023083265，水土保持生态功能区的参考值为1418.4397163121，水源涵养生态功能区的参考值为321.4400514304，生物多样性维护功能区的参考值为329.9241174530。

B.5 耕地和建设用地区积比

耕地和建设用地区积比= $A_{gid} \times (\text{水田面积} + \text{旱地面积} + \text{城镇用地面积} + \text{农村居民地面积} + \text{其它建设用地面积}) / \text{区域面积}$

式中： A_{gid} 是水域湿地面积比的归一化系数，其中防风固沙功能区的参考值为165.0437365902，水土保持生态功能区的参考值为150.6477854776，水源涵养生态功能区的参考值为102.7221366204，生物多样性维护功能区的参考值为116.2115049390。

B.6 受保护区域面积比

受保护区域面积比= $(\text{自然保护区面积} + \text{风景名胜区面积} + \text{森林公园面积} + \text{湿地公园面积} + \text{地质公$

园面积+水源地保护区面积+沙漠公园面积+沙化土地封禁保护区面积)/区域面积×100%

B.7 中度及以上土壤侵蚀面积比

中度及以上土壤侵蚀面积比=(土壤中度侵蚀面积+土壤强烈侵蚀面积+土壤极强烈侵蚀面积+土壤剧烈侵蚀面积)/区域面积×100%

B.8 沙化土地面积比

沙化土地面积比=(半固定沙地面积+流动沙地面积+风蚀残丘面积+风蚀劣地面积+戈壁面积+沙化耕地面积+露沙地面积)/区域面积×100%

B.9 水源涵养指数

水源涵养指数= $A_{con} \times (0.45 \times (0.1 \times \text{河流面积} + 0.3 \times \text{湖库面积} + 0.6 \times (\text{滩涂面积} + \text{沼泽面积})) + 0.35 \times (0.6 \times \text{有林地面积} + 0.25 \times \text{灌木林地面积} + 0.15 \times \text{其它林地面积}) + 0.20 \times (0.6 \times \text{高盖度草地面积} + 0.3 \times \text{中盖度草地面积} + 0.1 \times \text{低盖度草地面积}))$ /区域面积

式中： A_{con} 是水源涵养指数的归一化系数，参考值为526.7925984400。

B.10 主要污染物排放强度

主要污染物排放强度= $A_{pol} \times (\text{SO}_2\text{排放量} + \text{COD排放量} + \text{NH}_3\text{-N排放量} + \text{NO}_x\text{排放量})$ /区域面积

式中： A_{pol} 是主要污染物排放强度的归一化系数，参考值为0.0010971400。

B.11 污染源排放达标率

污染源排放达标率=认定污染源监测的达标频次/县域内全部认定污染源全年监测总频次×100%

B.12 空气质量达标率

空气质量达标率=空气质量达标天数 / 全年监测总天数×100%

B.13 水质达标率

水质达标率=达到Ⅲ类水质的断面数 / 断面总数×100%

B.14 集中式饮用水源地水质达标率

集中式饮用水源地水质达标率=符合饮用水水质的取水量 / 全年取水总量×100%

B.15 城市热岛比例指数

$$URI = \frac{\sum_{i=1}^n w_i p_i}{100m}$$

式中：URI为城市热岛比例指数；m为温度正规化等级指数；i为城区高于郊区的第i个温度等级；n为城区高于郊区的温度等级数；w为权重值，取第i级的级值；p为第i级的百分比。



B.16 化学需氧排放强度

化学需氧量排放强度=化学需氧量年排放量 / 区域面积

B.17 氨氮排放强度

氨氮排放强度=氨氮年排放量 / 区域面积

B.18 二氧化硫排放强度

二氧化硫排放强度=二氧化硫年排放量 / 区域面积

B.19 烟(粉)尘排放强度

烟(粉)尘排放强度=烟(粉)尘年排放量/区域面积

B.20 氮氧化物排放强度

氮氧化物排放强度=氮氧化物年排放量 / 区域面积

B.21 固体废物排放强度

固体废物排放强度=固体废物年丢弃量/区域面积

B.22 总氮等其它污染物排放强度

总氮等其它污染物排放强度=总氮等其它污染物年排放量/区域面积

B.23 区域年降水总量

区域年降水总量=区域年降水量×区域面积

主 编：中国环境监测总站

参 编：中国资源卫星应用中心

江苏省环境监测中心

青海省生态环境遥感监测中心

环境保护部卫星环境应用中心

中国科学院地理科学与资源研究所

北京师范大学

中国科学院遥感与数字地球研究所

数据提供：各省、自治区、直辖市环境监测中心（站）

审 定：中华人民共和国环境保护部



