

# 四川省环境保护厅文件

川环发〔2016〕97号

---

## 四川省环境保护厅 关于印发《四川省市（州）、县（市、区）生态 保护红线划定技术指南（试行）》的通知

各市（州）环境保护局：

为贯彻落实《四川省人民政府关于四川省生态保护红线实施意见》，推进我省生态保护红线划定和管控工作，我厅在环境保护部《生态保护红线划定技术指南》基础上，经过试点试用、意见反馈、技术论证，形成了《四川省市（州）、县（市、区）生态保护红线划定技术指南（试行）》。现印发给你们，请各地充分认识生态保护红线对维护国家和四川生态安全的重要意

义，按照本指南要求，于 2017 年底前完成本地区生态保护红线划定工作，并做好与相关规划的衔接工作。

附件：四川省市（州）、县（市、区）生态保护红线划定技术指南（试行）

四川省环境保护厅

2016 年 10 月 18 日

附件

四川省市（州）、县（市、区）生态保护  
红线划定技术指南（试行）

## 前 言

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》和党的十八届三中、五中全会以及省委十届四次、八次全会精神，加快推进生态文明体制改革、促进绿色发展、建设美丽四川，依法在我省重点生态功能区、生态环境敏感区、脆弱区等区域划定生态保护红线，实行最严格的保护制度，维护和提升我省生态功能，按照《四川省环境保护厅关于划定生态保护红线的指导意见》（川环发〔2015〕32号）的要求和安排部署，结合我省生态保护实际，制定《四川省市（州）、县（市、区）生态保护红线划定技术指南（试行）》（以下简称“指南”），指导我省市（州）、县（市、区）的生态保护红线划定工作。

四川省市（州）、县（市、区）生态保护红线的划定是实现区域生态功能提升、敏感脆弱生态系统保护以及生物多样性保护的基本保障。本指南主要内容包括生态保护红线的定义、构成及特征界定，生态保护红线划定的基本原则、技术流程、范围识别、划定方法及成果要求等。

本指南由四川省环境保护厅组织制定，编制单位为四川省环境保护科学研究院。

# 目 录

1 适用范围 .....	8
2 规范性引用文件 .....	8
3 术语及定义 .....	9
4 生态保护红线的特征与管控要求 .....	11
4.1 基本特征 .....	11
4.2 管控要求 .....	11
5 生态保护红线划定原则 .....	12
5.1 强制性原则 .....	12
5.2 合理性原则 .....	12
5.3 协调性原则 .....	12
5.4 可行性原则 .....	13
5.5 动态性原则 .....	13
5.6 上下结合、整体兼顾原则 .....	13
6 四川省生态保护红线的构成 .....	13
6.1 生态保护红线的分级 .....	13
6.2 生态保护红线的分类管控 .....	14
7 生态保护红线划定技术流程 .....	15
7.1 生态保护红线划定范围识别 .....	15
7.3 生态保护现状分析与评估 .....	16
7.4 生态保护重要性评估 .....	16

7.5	生态保护红线划定方案确定 .....	16
7.6	成果集成 .....	16
8	生态保护红线划定范围识别 .....	18
8.1	重点/重要生态功能区、生态敏感脆弱区空间分布 .....	18
8.2	禁止开发区识别 .....	20
8.3	其他具有生态保护重要性区域识别 .....	20
9	生态保护红线划定方法 .....	20
9.1	不同类型区域生态保护红线划定思路 .....	20
9.2	生态功能重要区域红线划定方法 .....	22
9.3	生态敏感、脆弱区保护红线划定方法 .....	23
9.4	禁止开发区生态保护红线划定方法 .....	25
9.5	其他具有生态保护重要性区域的红线划定方法 .....	27
10	生态保护红线划定方案确定 .....	29
10.1	与上级生态保护红线叠加分析 .....	29
10.2	生态保护红线叠加分析 .....	30
10.3	生态保护红线一类、二类管控区边界确定 .....	30
10.4	与相关规划的协调性分析 .....	30
10.5	与地方政府反馈意见的协调性分析 .....	30
10.6	实地踏勘核准生态保护红线边界 .....	31
10.7	生态保护红线的命名 .....	31
11	生态保护红线划定成果要求 .....	32
11.1	生态保护红线图件 .....	32

11.2 生态保护红线划定研究报告 .....	32
11.3 生态保护红线区块登记表.....	33
附录 A 生态系统服务功能重要性评价方法.....	34
A.1 模型评价方法.....	34
A.2 NPP 定量指标评价方法.....	39
A.3 生态系统服务重要性分级 .....	42
附录 B 生态敏感性评价方法 .....	44
B.1 数据准备 .....	44
B.2 生态敏感性评价方法.....	44
B.3 评价分级 .....	47
附录 C 其他类型生态保护红线划定方法.....	48
C.1 重要滨河、滨湖绿地划定方法 .....	48
C.2 重要交通通道沿路绿地划定方法 .....	51
附录 D 边界核准及实地踏勘基本要求.....	52
D.1 边界核准原则.....	52
D.2 实地踏勘与基础信息采集 .....	52
附录 E 生态保护红线划定技术报告.....	53
附录 F 生态保护重要性较高区域范围内的区县.....	57

## 1 适用范围

本指南适用于四川省内市（州）、县（市、区）空间尺度内的生态保护红线划定。

## 2 规范性引用文件

本指南内容除依据环境保护部《生态保护红线划定技术指南》所引用文件外，还结合四川省市（州）、县（市、区）生态保护红线划定的特点，引用了下列文件中的条款。凡是不注日期的引用文件，其有效版本适用于本指南。

《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日）

《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）

《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》（2015年4月25日）

《国家生态保护红线管理办法（试点试行）》（环境保护部2015年11月）

《四川省自然保护区管理条例》（2013年5月14日）

《四川省饮用水水源保护管理条例（2011年修正本）》

《四川省世界遗产保护条例（修订）》（2016年3月1日）

《国家湿地公园管理办法（试行）》

《水产种质资源保护区管理暂行办法》

《四川省人民政府关于印发〈四川省主体功能区规划〉的通知》（川府发〔2013〕16号）



《四川省人民政府关于<四川省生态功能区划>的批复(川府函[2006]100号)》

《四川省生物多样性保护战略与行动计划(2011-2020)》

《四川省环境保护厅关于划定生态保护红线的指导意见》(川环发〔2015〕32号)

《四川省水土保持生态建设总体规划(2006-2030)》

《四川省人民政府办公厅关于城镇集中式饮用水水源地保护区划定方案的通知》(川办函[2010]26号)

《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJT338-2007)

《国家地质公园规划编制技术要求》

《风景名胜区规划规范》(GB50298-1999)

《四川省森林分类区划界定操作细则》

《四川省生态环境十年变化(2000-2011年)调查评估报告》

GB/T 12343	国家基本比例尺地图编绘规范
GB/T 13923	基础地理信息要素分类与代码
GB/T 14529	自然保护区类型与级别划分原则
GH/T 9005	基础地理信息数据库基本规定
SL 190	土壤侵蚀分类分级标准

### 3 术语及定义

**生态保护红线**：是指依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界，是国家和区域生态安全的底线。生态保护红线所包围的区域为生态保护红线区，对于维

护生态安全格局、保障生态系统功能、支撑经济社会可持续发展具有重要作用。

**重点生态功能区** :指生态系统十分重要 ,关系区域生态安全 ,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 ,主要类型包括水源涵养区、水土保持区、防风固沙区和生物多样性维护区。

**生态敏感区** :指对外界干扰和环境变化具有特殊敏感性或潜在在自然灾害影响 ,极易受到人为的不当开发活动影响而产生负面生态环境效应的区域。

**生态脆弱区** :指生态系统组成结构稳定性较差 ,抵抗外在干扰和维持自身稳定的能力较弱 ,易于发生生态退化且难以自我修复的区域。

**禁止开发区** :指依法设立的各级各类自然文化资源保护区域 ,以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。

**区域生态安全** :指在区域尺度上 ,生态系统结构合理、功能完善、格局稳定 ,并能够为人类生存和经济社会发展持续提供生态服务的状态 ,是区域安全的重要组成部分。

**生态公益林** :是指生态区位极为重要 ,或生态状况极为脆弱 ,对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用 ,以提供森林生态和社会服务产品为主要经营目的的重点的防护林和特种用途林。

## 4 生态保护红线的特征与管控要求

### 4.1 基本特征

市（州）、县（市、区）生态保护红线的属性特征包括以下四个方面：

（1）生态保护的关键区域：市（州）、县（市、区）生态保护红线区不仅涵盖其辖区内对国家、省域尺度生态安全具有重要意义的区域，还包括对于保障辖区生态环境质量具有突出作用的生态空间，即构建区域生态格局的关键组分。

（2）空间稳定性：市（州）、县（市、区）生态保护红线具有显著的区域特定性，其指向的生物多样性、水源涵养、水土保持、饮用水源保护等功能定位明确，保护对象空间边界相对稳定。

（3）经济社会支撑性：划定生态保护红线的最终目标是在保护重要自然生态空间的同时，实现对区域经济社会可持续发展的生态支撑作用。

（4）管理严格性：市（州）、县（市、区）生态保护红线区实施分类管控。按照保护和管理的严格程度，划分为一类管控区和二类管控区，执行差异性的管理措施与环境准入制度。

### 4.2 管控要求

我省生态保护红线将依据生态服务功能类型和管理严格程度实施分类、分级管理。各级政府将生态保护红线作为制定当地国民经济和社会发展规划、土地利用、城乡建设等规划的基本依据，并建立系统的生态保护红线管理制度，“一线一策”严格管控。

生态保护红线一旦划定，应满足以下管控要求：

(1) 性质不转换：生态保护红线区内的自然生态用地不可转换为非生态用地，生态保护的主体对象保持相对稳定。

(2) 功能不降低：生态保护红线区内的自然生态系统功能能够持续稳定发挥，退化生态系统功能得到不断改善。

(3) 面积不减少：生态保护红线区边界保持相对固定，区域面积规模不可随意减少。

(4) 明确管理责任：市（州）、县（市、区）各级政府是划定并监管生态保护红线的责任主体。生态保护红线区的林地、草地、湿地、荒漠等自然生态系统按照现行行政管理体制实行分类管理，各级地方政府和相关主管部门对红线区共同履行监管职责。

## 5 生态保护红线划定原则

### 5.1 强制性原则

根据《环境保护法》依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定生态保护红线，实行严格保护。国家将制定并完善有利于提升和保障生态保护红线生态系统服务功能的政策法规体系。

### 5.2 合理性原则

市（州）、县（市、区）生态保护红线划定应在科学评估识别关键区域的基础上，结合地方实际与管理可行性，合理确定生态保护红线方案。

### 5.3 协调性原则

市（州）、县（市、区）生态保护红线划定应与我省主体功能区规划、生态功能区划、以及市（州）、县（市、区）各级土地利用总体规划、城乡规划等区划、规划相协调，形成合力，共同明确生态保护空间与社会经济发展空间，增强生态保护效果。

#### **5.4 可行性原则**

市（州）、县（市、区）生态保护红线划定应与当地经济社会发展需求和监管能力相适应，预留适当的发展空间和环境容量空间，切合实际确定生态保护红线面积规模，有序推进勘界定标。

#### **5.5 动态性原则**

生态保护红线面积可随生产力提高、生态保护能力增强逐步优化调整，不断增加生态保护红线范围。

#### **5.6 上下结合、整体兼顾原则**

按照上下结合的方式划定市（州）、县（市、区）生态保护红线。生态保护红线划定中须做到省、市（州）、县（市、区）各级红线的统筹协调，并从保持生态系统完整性的角度出发，兼顾与周边市（州）、县（市、区）生态保护红线的衔接。

## **6 四川省生态保护红线的构成**

### **6.1 生态保护红线的分级**

按照《四川省环境保护厅关于划定生态保护红线的指导意见》（川环发〔2015〕32号）的要求，我省生态保护红线实行分级划定和分级管理，包括四川省生态保护红线、市（州）级生态保护红线、县（市、区）级生态保护红线三个等级。

市（州）生态保护红线在空间上须涵盖辖区内的四川省生态保护红线，同时将四川省生态保护红线以外，对市（州）生态安全有重要意义的区域划定为市（州）级生态保护红线。市州辖区范围内的省生态保护红线与市（州）级生态保护红线共同组成市（州）生态保护红线。

县（市、区）生态保护红线在空间上须涵盖辖区内的四川省生态保护红线和市（州）级生态保护红线，并将对县（市、区）内有重要生态保护意义的区域划定为县（市、区）级生态保护红线，纳入县（市、区）生态保护红线区范围。

地方各级人民政府是生态保护红线划定、监督和管理的责任主体。四川省生态保护红线由四川省人民政府划定与管理。市（州）级生态保护红线由市（州）人民政府划定与管理。县（市、区）级生态保护红线由县（市、区）人民政府划定与管理。

## 6.2 生态保护红线的分类管控

按照保护和管理的严格程度，将生态保护红线区划分为一类管控区和二类管控区。划入红线区的自然保护区、森林公园、风景名胜區、地质公园、饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区等各类自然保护地，要依据已有法律法规实施严格保护。

四川省生态保护红线一类管控区范围包括：国家级、省级自然保护区的核心区和缓冲区、地级以上城市和县级市集中式饮用水水源一级保护区。

市（州）级生态保护红线一类管控区范围包括：市（州）级

自然保护区的核心区和缓冲区、县级城市集中式饮用水水源（除县级市外）一级保护区等。

县（市、区）级生态保护红线一类管控区范围包括：县（市、区）级自然保护区的核心区和缓冲区、乡镇集中式饮用水水源一级保护区等。

未纳入一类管控区的红线区为二类管控区。

## 7 生态保护红线划定技术流程

### 7.1 生态保护红线划定范围识别

基于《全国生态功能区划》、《全国主体功能区规划》、《全国生态脆弱区保护规划纲要》、《四川省主体功能区规划》、《四川省生态功能区划》、《四川省生物多样性保护战略与行动计划（2011-2020年）》等国家和地方相关空间规划，识别出辖区内分布的重点/重要生态功能区、生态敏感/脆弱区、禁止开发区以及其他具有生态保护重要性的区域。

### 7.2 现状调查、收集资料

根据生态保护红线划定目标开展现状调查，收集生态保护红线划定所必需的生态环境、社会经济发展背景资料，包括：自然地理概况、社会经济发展现状、生态环境现状、自然资源现状等基础资料；社会经济发展规划、生态功能区划、环境功能区划、城镇总体规划、土地利用总体规划、水利发展规划、交通发展规划、产业发展规划等规划资料；区域范围内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园、湿地公园、水

产种质资源保护区、生态公益林、自然遗产地等受保护区域相关资料。

### **7.3 生态保护现状分析与评估**

在现状调查基础上,系统分析区域内自然生态系统结构与功能状况、时空变化特征及受自然与人为因素威胁状况,综合分析评估生态保护成效与存在的问题。

### **7.4 生态保护重要性评估**

依据生态保护红线划定的相关规范性文件和技术方法,开展生态功能重要性评估、生态敏感性与脆弱性评估,明确生态保护目标与重点,在空间上识别生态保护的核心区域。

### **7.5 生态保护红线划定方案确定**

在生态保护重要性评估的基础上,通过叠加分析和综合制图,形成生态保护红线建议方案。并衔接经济社会发展规划、生态环境保护规划以及土地利用、城镇建设等重要空间性规划,综合分析生态保护红线划定的合理性和可行性,最终形成生态保护红线划定方案。

### **7.6 成果集成**

编制四川省市(州)或县(市、区)生态保护红线划定研究报告、划定方案、专题图集和生态保护红线区登记表。四川省市(州)或县(市、区)生态保护红线划定成果要求见附录 A。



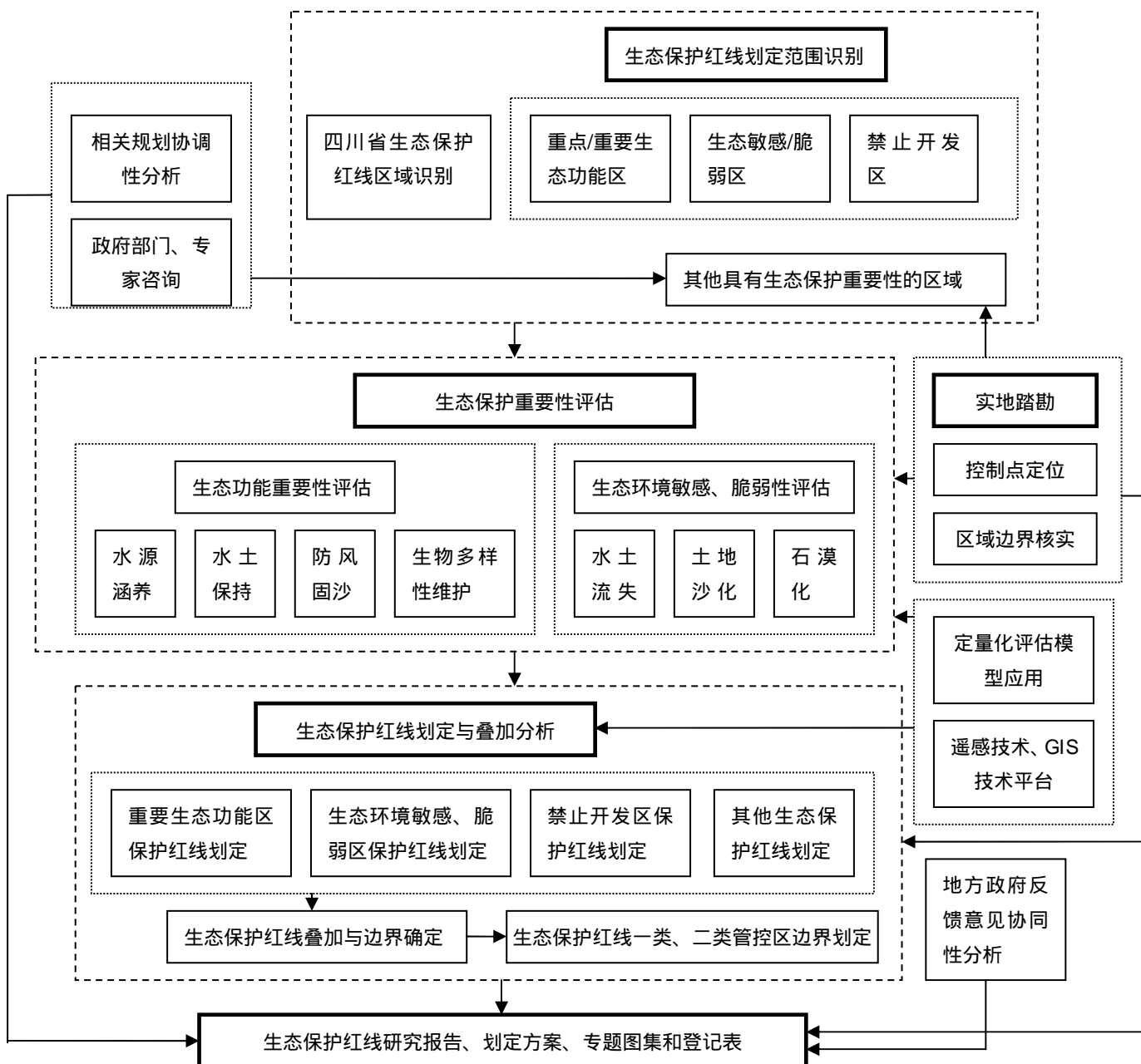


图 1 四川省市（州）、县（市、区）生态保护红线划定技术路线

## 8 生态保护红线划定范围识别

### 8.1 重点/重要生态功能区、生态敏感脆弱区空间分布

本指南依据《全国生态功能区划》、《全国主体功能区规划》、《全国生态脆弱区保护规划纲要》、《四川省主体功能区规划》、《四川省生态功能区划》等相关文件，对我省辖区内重点/重要生态功能区 and 生态敏感/脆弱区的空间分布情况进行了识别。

#### 8.1.1 重点/重要生态功能区域

##### (1) 重点生态功能区

四川省域内涉及 5 个重点生态功能区，分别为：若尔盖草原湿地生态功能区、川滇森林及生物多样性生态功能区（四川部分）、秦巴生物多样性生态功能区（四川部分）、三江源草原草甸湿地生态功能区的部分地区（四川部分）以及大小凉山水土保持和生物多样性生态功能区，涉及四川省 57 个县（名单见附录 F）。

##### (2) 重要生态功能区

四川省域内涉及 5 个重要生态功能区，分别为：川西北水源涵养与生物多样性保护重要区、大娄山区水源涵养与生物多样性保护重要区、秦岭 - 大巴山生物多样性保护与水源涵养重要区、岷山 - 邛崃山 - 凉山生物多样性保护与水源涵养重要区、川滇干热河谷土壤保持重要区。

##### (3) 空间分布

四川省所涉及的生态服务功能主要包括：水源涵养、土壤保持、防风固沙、生物多样性维护四类生态功能。

**水源涵养功能重要区**：包括大江大河源头区和中上游其他汇水区，主要分布在川西高山高原、盆周山地及川西南山地；盆地内嘉陵江、渠江、涪江、沱江流域上游地区。

**土壤保持功能重要区**：四川省范围内水土保持功能重要的区域主要分布在：盆周及川西南山地；川西高山和盆地深丘地区；川西高原及盆地浅丘地区；川滇干热河谷区。

**防风固沙功能重要区**：主要分布在阿坝州若尔盖县及红原县、甘孜州理塘县及周边区域。

**生物多样性维护功能重要区**：四川省范围内生物多样性维护功能重要的区域主要分布在岷山区域、邛崃山区域、凉山区域、金阳-布拖区域、若尔盖湿地区域、贡嘎山区域、石渠-色达区域、稻城-理塘海子山区域、木里-盐源区域、米仓山-大巴山区域、巴塘竹巴笼-白玉察青松多区域、攀枝花西区-仁和区域、筠连-兴文-古蔺-叙永-合江区域；川西高山高原区域及盆周南部山地。

### 8.1.2 生态敏感/脆弱区域

四川省生态敏感/脆弱区主要包括水土流失敏感区、土地沙化敏感区、石漠化敏感区等生态敏感、脆弱区类型，主要涉及：西南溶岩山地石漠化生态脆弱区、西南山地农牧交错带生态脆弱区，空间上涉及四川省 46 个县（市、区）（名单见附录 F）。

#### （1）水土流失敏感区域分布

四川省范围内水土流失敏感区域主要分布：龙门山、邛崃山及岷山一带，四川盆地边缘山地，川西南山地，金沙江流域，岷江、嘉陵江以及赤水河中上游等区域。

## (2) 土地沙化敏感区域分布

四川省土地沙化敏感区域主要分布：川西北地区的若尔盖县、红原县、理塘县、石渠县 4 个县及其周边区域。

## (3) 石漠化敏感区域分布

四川省石漠化敏感区域主要分布：川西南山地、峨眉山大凉山侵蚀中山区域以及四川盆地盆周山地等。

## 8.2 禁止开发区识别

禁止开发区域主要包括各级自然保护区、饮用水水源保护区、森林公园、地质公园、湿地公园、风景名胜区、水产种质资源保护区、文化自然遗产等受保护区域。

## 8.3 其他具有生态保护重要性区域识别

根据区域生态保护的现实需求，识别其他具有重要生态保护价值的区域。主要包括生态公益林、极小种群生境、重要湿地和草原、河湖滨岸带敏感区、重要生态林盘、重要的道路及城市生态绿地廊道等，以及环境保护主管部门在相关规划环境影响评价文件中明确要求，且由地方政府批复确定的保护区域。

# 9 生态保护红线划定方法

## 9.1 不同类型区域生态保护红线划定思路

四川省辖区内自然环境差异大，区域间生态服务功能现状水平极不平衡。本指南将我省涉及重点/重要生态功能区、生态敏感/脆弱区的地区与其他不涉及上述区域的地区加以区分，分别提出其生态保护红线划定的基本思路。

### 9.1.1 重点/重要生态功能区、生态敏感/脆弱区内地区

四川省范围内的重点/重要生态功能区与生态敏感/脆弱区是维持国家与我省生态安全的重要区域，也是四川省生态保护红线划定的关键区域。该区域内市（州）、县（市、区）生态保护红线划定的技术关键是明确当地社会经济发展布局，确保除生产、生活空间以外的其他具有重要生态功能和生态环境高度敏感脆弱的国土空间全部进入生态保护红线。

在实施此类市（州）、县（市、区）生态保护红线划定时，首先应将辖区范围内上级生态保护红线区域纳入辖区生态保护红线。并按照禁止开发区保护红线划定方法，落实辖区禁止开发区保护红线区范围。在此基础上利用生态功能重要性和生态敏感、脆弱性评估成果，将区内生态功能重要等级和生态高度敏感等级区域纳入市（州）或县（市、区）生态保护红线区域。

对于未进入上述生态保护红线区，且不在地方产业发展规划、城镇建设规划、交通建设规划以及其他重大基础设施建设规划布局内的国土空间，通过实地踏勘与专家咨询，确定其生态保护价值以及划入生态保护红线区的范围。

### 9.1.2 非重点/重要生态功能区、非生态敏感/脆弱区的地区

此类市（州）、县（市、区）分布于主体功能区规划所界定的城市化区域和农产品主产区，该区域以工农业产品提供为主导功能，其拥有的生态服务功能相对较次要。该类市（州）、县（市、区）生态保护红线的划定的技术关键是科学评估界定对当地生态保障功能具有重要意义的国土空间，将其纳入生态保护红线区。

首先将辖区内上级生态保护红线区域纳入市（州）、县（市、区）生态保护红线，并按照禁止开发区保护红线划定方法，落实辖区禁止开发区保护红线区边界。此外，重点从市（州）、县（市、区）生态保护的需求出发，结合区域建设总体规划、土地利用总体规划、道路（轨道）交通建设规划、基本农田保护规划以及生态公益林保护规划等相关规划，确定重要滨河湖绿地、生态公益林、重要湿地、重要城市绿地等区域划入生态保护红线区的范围。

## **9.2 生态功能重要区域红线划定方法**

### **9.2.1 水源涵养功能区生态保护红线划定方法**

#### **（1）开展水源涵养功能重要性评估**

获取辖区的水源涵养服务功能评估数据（评估方法见附录 A）。将辖区水源涵养功能重要性由低到高依次划分为 4 个重要性级别，即一般重要区、中等重要区、重要区、极重要区。

#### **（2）确定生态保护红线范围**

依据水源涵养功能评估分级结果，将水源涵养极重要区和重要区纳入生态保护红线备选区域，通过实地踏勘、核准划定辖区水源涵养功能区生态保护红线。

### **9.2.2 水土保持功能区生态保护红线划定方法**

#### **（1）开展水土保持功能重要性评估**

获取辖区的水土保持功能评估数据（评估方法见附录 A）。将辖区水土保持功能重要性由低到高依次划分为 4 个重要性级别，即一般重要区、中等重要区、重要区、极重要区。

#### **（2）确定生态保护红线范围**

依据评估分级结果，将水土保持极重要区和重要区纳入生态保护红线备选区域，通过实地踏勘、核准确定其分布与边界，划定水土保持功能区生态保护红线。

### 9.2.3 生物多样性维护区生态保护红线划定方法

#### (1) 开展生物多样性保护功能重要性评价

获取辖区的生物多样性功能评估数据(评估方法见附录 A)。将辖区生物多样性保护功能重要性由低到高依次划分为 4 个重要性级别，即一般重要区、中等重要区、重要区、极重要区。

#### (2) 确定生态保护红线范围

依据评估分级结果，将生物多样性维护功能极重要区和重要区纳入生态保护红线备选区域，通过实地踏勘和专家咨询对生物多样性维护功能生态保护红线备选区域进行核准，结合物种实际分布情况划定生物多样性维护区生态保护红线。

### 9.2.4 防风固沙功能区生态保护红线划定

#### (1) 开展防风固沙功能重要性评估

针对川西北受到沙化影响的市(州)、县(市、区)开展防风固沙功能重要性评估(评估方法见附录 A)。

#### (2) 确定生态保护红线范围

依据防风固沙功能评估与分级结果，将防风固沙功能极重要区和重要区纳入生态保护红线备选区域。通过实地踏勘对防风固沙功能生态保护红线备选区域进行核准，确定其分布与边界，划定防风固沙功能区生态保护红线。

## 9.3 生态敏感、脆弱区保护红线划定方法

由于生态敏感区和生态脆弱区的空间重叠性较大,且面临共同生态问题(土地沙化、水土流失、石漠化等),因此,本指南通过开展生态敏感性评估,提出生态敏感区、脆弱区保护红线划定方法。

### 9.3.1 水土流失敏感区生态保护红线划定

#### (1) 开展水土流失敏感性评价

获取辖区的水土流失敏感性评估数据(评估方法见附录 B)。水土流失生态敏感性评价结果分为 5 级,即不敏感、轻度敏感、中度敏感、高度敏感和极敏感。

#### (2) 确定生态保护红线范围

依据水土流失敏感性评估与分级结果,将极敏感区和高度敏感区划入生态保护红线备选区域。通过实地踏勘、核准确定水土流失敏感区生态保护红线。

### 9.3.2 土地沙化敏感区生态保护红线划定

#### (1) 开展土地沙化敏感性评价

重点针对川西北受到沙化影响的州、县开展土地沙化敏感性评估(评估方法见附录 B)。对研究区的土地沙化敏感性进行评估,将土地沙化生态敏感性评价结果分为 5 级,即不敏感、轻度敏感、中度敏感、高度敏感和极敏感。

#### (2) 确定生态保护红线范围

依据土地沙化敏感性评估与分级结果,将极敏感与高度敏感区划入生态保护红线备选区域。同时将宜林宜草沙化土地治理区、沙地边缘区域划入生态保护红线备选区域。通过实地踏勘对



土地沙化敏感区生态保护红线备选区域进行核准，确定其分布与边界，最终划定土地沙化敏感区生态保护红线。

### 9.3.3 石漠化敏感区生态保护红线划定

#### (1) 开展石漠化敏感性评价

重点针对川西南山地、峨眉山大凉山侵蚀中山区等区域的市（州）开展石漠化敏感性评估。应用石漠化评估模型（见附录 B）对研究区的石漠化敏感性进行评估，将石漠化生态敏感性评价结果分为 5 级，即不敏感、轻度敏感、中度敏感、高度敏感和极敏感。

#### (2) 确定生态保护红线范围

依据石漠化敏感性评估与分级结果，将极敏感区与高度敏感区划入生态保护红线备选区域。通过实地踏勘对石漠化敏感区生态保护红线备选区域进行核准，确定其分布与边界，最终划定石漠化敏感区生态保护红线。

## 9.4 禁止开发区生态保护红线划定方法

#### (1) 自然保护区

市（州）生态保护红线划定时，市（州）级自然保护区的核心区和缓冲区纳入市（州）级生态保护红线，实验区结合生态保护重要性评估结果确定纳入生态保护红线的具体区域范围。

县（市、区）生态保护红线划定时，县级自然保护区的核心区和缓冲区纳入县级生态保护红线，实验区结合生态保护重要性评估结果确定纳入红线范围。

未编制自然保护区总体规划或者未进行功能分区的自然保

护区原则上整体纳入生态保护红线。

## （2）饮用水水源保护区

市（州）生态保护红线划定中，将县级城市集中式饮用水水源（除县级市外）一级保护区和二级保护区划入生态保护红线。

县（市、区）生态保护红线划定中，乡镇集中式饮用水水源一级保护区和二级保护区划入生态保护红线。

## （3）风景名胜区

将辖区内市级及以上级别风景名胜区内的核心景区原则上划入生态保护红线，风景名胜区内的其他区域结合生态保护重要性评估结果确定纳入生态保护红线的具体范围。

## （4）森林公园

对于辖区内市级及以上级别森林公园，依据森林公园总体规划，原则上将规划的森林公园生态保护区划入生态保护红线，其他区域结合生态保护重要性评估结果确定纳入生态保护红线的具体区域范围。

## （5）地质公园

对于辖区内省级及以上级别地质公园，依据其地质公园总体规划，原则上将规划的地质遗迹保护区划入生态保护红线，其他区域结合生态保护重要性评估结果确定纳入生态保护红线的具体范围。

## （6）湿地公园

辖区内省级及以上级别湿地公园内的湿地保育区原则上应划入生态保护红线，其他区域结合生态保护重要性评估结果确定

纳入生态保护红线的具体范围。

#### (7) 水产种质资源保护区

辖区内省级及以上级别水产种质资源保护区内的核心区划入生态保护红线,范围内其他区域结合生态保护重要性评估结果确定纳入生态保护红线的具体区域范围。

#### (8) 文化、自然遗产地

对辖区内文化、自然遗产地的核心区结合生态保护重要性评估结果确定纳入生态保护红线的具体区域范围。

表 1 纳入到禁止开发区生态保护红线的区域

已存在受保护区域名称	纳入生态保护红线的区域	识别依据
自然保护区	核心区、缓冲区	自然保护区总体规划
饮用水源地保护区	一级、二级保护区	饮用水源地保护规划
森林公园	生态保护区	森林公园总体规划
地质公园	地质遗迹保护区	地质公园总体规划
湿地公园	保育区	湿地公园总体规划
风景名胜区	核心景区	风景名胜区总体规划规划
水产种质资源保护区	核心区	水产种质资源保护区总体规划
文化、自然遗产地	核心区内生态功能极重要部分、生态极敏感部分	文化、自然遗产地总体规划,生态功能重要性评估、生态敏感脆弱性评估

### 9.5 其他具有生态保护重要性区域的红线划定方法

对于辖区内其他具有重要生态保护价值的区域,可以参照以下方法进行生态保护红线划定。

#### (1) 生态公益林

基于地方生态公益林分布状况及保护规划,识别国家级生态公益林(包括特殊生态公益林和重点生态公益林)分布区域以及

地方生态公益林中的重点生态公益林分布区域，并通过实地踏勘，结合生态保护重要性评估结果确定纳入生态保护红线的生态公益林范围。

### （2）重要湿地

基于地方湿地分布现状及相关保护规划，识别重要湿地区域，并通过实地踏勘，结合生态保护重要性评估结果确定纳入生态保护红线的重要湿地区域范围。

### （3）重要草原

基于地方基本草原相关保护规划，识别基本草原区，并通过实地踏勘，结合生态保护重要性评估结果确定纳入生态保护红线的重要草原区域范围。

### （4）河湖滨岸带敏感区

依据河流（湖泊）水环境功能和水质目标以及滨岸带集水区土壤侵蚀强度，基于 GIS 技术、遥感技术平台，利用滨河、滨湖带植被保护宽度设计经验模型，确定主要河流及湖库的滨岸带生态最小保护宽度（见附录 C）。

### （5）重要的城市绿地区域

基于城市绿地规划，识别面积大于 1 平方公里的生态景观绿地斑块，并通过实地踏勘，结合生态保护重要性评估结果确定纳入生态保护红线的重要城市绿地范围。

### （6）重要生态林盘

基于地方生态林盘分布现状及相关保护规划，识别面积大于 1 平方公里的生态林盘斑块，并通过实地踏勘，结合生态保护重

要性评估结果确定纳入生态保护红线的生态林盘范围。

#### (7) 重要交通干线生态廊道绿地

基于区域生态景观与生态系统连通性需求,结合地方道路建设现状及道路交通规划,参考《城市道路绿化规划与设计规范(CJJ75-97)》与《城市绿地设计规范 GB50420-2007》,通过实地踏勘,参考国内外沿路绿地建设标准,确定高速公路、一级公路及二级公路沿路生态绿地最小宽度(见附录 C)。

(8) 国家及省级环保主管部门在重点区域、流域规划环境影响评价文件中明确要求,且由地方政府批复确定的保护区域。

## 10 生态保护红线划定方案确定

在生态保护重要性评估的基础上,通过叠加分析、综合制图,并与相关规划进行协调性分析以及实地踏勘,最终形成市(州)县(市、区)生态保护红线划定方案,包括:生态保护红线区域空间分布特征、基本格局、面积以及边界坐标等相关信息。

### 10.1 与上级生态保护红线叠加分析

基于四川省生态保护红线划定方案,采用地理信息系统空间分析技术,在统一空间参考系统下,对市(州)范围内四川省生态保护红线区域进行识别并叠加,从而确定辖区内上级生态保护红线边界。

县(市、区)生态保护红线划定需要将其范围内的四川省生态保护红线区域及市(州)级生态保护红线区域进行识别并叠加,从而明确辖区内上级生态保护红线边界。

## 10.2 生态保护红线叠加分析

采用地理信息系统空间分析技术，在统一空间参考系统下，对划定的辖区内上级生态保护红线、生态功能重要区保护红线、生态敏感/脆弱区保护红线、禁止开发区保护红线以及其他生态保护红线进行空间叠加与综合分析，并综合制图，形成包含各类红线的空间分布总图。

## 10.3 生态保护红线一类、二类管控区边界确定

基于叠加形成的生态保护红线总图，按照市（州）生态保护红线的分类要求，结合市（州）级自然保护区规划、县级城市（除县级市外）饮用水水源保护区规划等依据性文件，确定市（州）级生态保护红线一类管控区边界；按照县（市、区）生态保护红线的分类要求，结合县（市、区）级自然保护区规划、乡镇集中式饮用水水源保护区规划等依据性文件，确定县（市、区）级生态保护红线一类管控区边界。未纳入一类管控区的红线区为二类管控区。

## 10.4 与相关规划的协调性分析

基于形成的生态保护红线划定建议方案，充分与四川省主体功能区规划、四川省生态功能区划、土地利用总体规划、城乡建设总体规划、产业布局规划、道路交规划、旅游发展规划等规划进行协调性分析，核准生态保护红线边界。

## 10.5 与地方政府反馈意见的协调性分析

将生态保护红线划定建议方案充分与地方政府进行对接。根据政府的反馈意见，结合生态保护红线区范围内的城镇建设用

地、工业发展区、耕地、矿产资源开采区、商品林（地）、旅游基础设施建设用地的现状及其规划，对建议方案进行优化调整。

## 10.6 实地踏勘核准生态保护红线边界

在生态保护红线叠加分析以及与相关规划的协调性分析的基础上，通过实地踏勘进一步对生态保护红线的边界进行核准（实地踏勘要求见附录 D）。重点踏勘区域包括：与相关规划存在冲突的区域和独立小斑块分布的区域。

## 10.7 生态保护红线的命名

生态保护红线可采取分层次命名的方法。对于区域性生态保护红线，采取“自然地理单元+生态保护红线区”的命名方式，如“峨眉山生态保护红线区”。

对于具体生态保护红线地块，采取“自然地理单元+主导生态功能+红线区”或“自然地理单元+生态敏感性+红线区”的命名方式，如“若尔盖草原防风固沙红线区”、“岷江中上游水土流失敏感性红线区”。当生态保护红线区兼具两种以上重要生态功能时，命名中采取“主导生态功能+辅助生态功能”的命名方式，如“大巴山生物多样性、水源涵养功能保护红线区”。

对于具体行政区内生态保护红线地块，采取“行政区名称+生态保护红线区+斑块编号+(生态保护红线类别)”的命名方式，如“温江区生态保护红线区 1 号斑块（类）”。

## 11 生态保护红线划定成果要求

生态保护红线划定成果包括：生态保护红线划定研究报告、划定方案、专题图集和生态保护红线区登记表。

### 11.1 生态保护红线图件

生态保护红线图件数据采用 2000 国家大地坐标系统，1985 国家高程基准；市（州）、县（市、区）层面基本比例尺不小于 1:5 万，勘测定界图基本比例尺与当地土地利用图件保持一致。

生态保护红线图件应包括但不限于：

- (1) 遥感影像图
- (2) 行政区划图
- (3) 地形地貌图
- (4) 植被类型分布图
- (5) 水系分布图
- (6) 土壤类型分布图
- (7) 土地利用现状图
- (8) 生态系统服务重要性评估系列图
- (9) 生态敏感性评估系列图
- (10) 禁止开发区生态保护红线分布图（包括各类禁止开发区分布图）
- (11) 其他类型生态保护红线分布图
- (12) 生态保护红线分布总图

### 11.2 生态保护红线划定研究报告

以文字报告形式表述生态保护红线划定的主要内容，具体见



附录 E1。

### 11.3 生态保护红线区块登记表

生态保护红线区块登记表是文本的配套材料，与文本具有同等效力。登记表内容应涵盖地面勘查所得的生态保护红线区各类基础信息与专题信息，满足管理需求。登记表格式见附录 E2

## 附录 A 生态系统服务功能重要性评价方法

根据不同类型重点生态功能区的主要服务功能,开展生态系统服务重要性评价与等级划分,评价内容包括水源涵养、水土保持、防风固沙、生物多样性保护等,将高等级生态系统服务重要区纳入生态保护红线。目前生态系统服务功能采用的评价方法主要有模型评价法和 NPP 定量指标评价法,其中,模型评价法所需参数较多,对数据需求量较大,准确度较高;定量指标法以 NPP 数据为主,参数较少,操作较为简单,但其适用范围具有地域性。因此,在评价过程中,各地可根据本行政区实际情况选择使用上述评价方法,为提高评价结论的准确性以及与实地的相符性,评价方法的参数选取、数据精度等方面可在评价过程进行适当调整和细化,且评价结果还需与实地观测、调查结果进一步结合。

### A.1 模型评价方法

#### A.1.1 数据准备

搜集与重点生态功能区相关的各种专题图件与数据,包括植被类型、土壤属性、土地利用、地形以及长时间序列的 NDVI、气象数据(气温、降水、太阳总辐射量)等,完成生态系统服务评价前的数据准备工作。

#### A.1.2 水源涵养功能重要性评价

水源涵养是生态系统(如森林、草地等)通过其特有的结构与水相互作用,对降水进行截留、渗透、蓄积,并通过蒸散发实现对水流、水循环的调控,主要表现在缓和地表径流、补充地下水、减缓河流流量的季节波动、滞洪补枯、保证水质等方面。以水源涵养量作为生态系统水源涵养功能的评价指标。采用基于降水和蒸散的水量分解模型法进行评价。

$$WY = P - ET$$
$$ET = \frac{P(1 + \omega \frac{PET}{P})}{1 + \omega \frac{PET}{P} + (\omega \frac{PET}{P})^{-1}}$$

式中:WY 为水源涵养量,作为水源涵养服务能力的代用指标;P 为多年平均年降水量,ET 为蒸散量,PET 为多年平均潜在蒸发量; $\omega$  为下垫面(土地覆盖)影响系数,依据土地利用类型取值(表 A1)。该方法采用了高度概化的地表覆盖因子,因此,需要对评价结果做不确定性分析和参数敏感性分析,以确保

结果的可靠性。

表 A1 水源涵养功能重要性评价参数  $\omega$  参考取值

土地利用类型	耕地	高覆盖林地	低覆盖林地	灌丛	草地	人工用地	其他
$\omega$	0.5	2	1	1	0.5	0.1	0.1

注：高覆盖林地为覆盖度>30%，低覆盖林地为覆盖度<30%。

### A.1.3 水土保持功能重要性评价

水土保持是生态系统（如森林、草地等）通过其结构与过程减少由于水蚀所导致的土壤侵蚀的作用，是生态系统提供的重要调节服务之一。水土保持功能主要与气候、土壤、地形和植被有关。以土壤保持量，即潜在土壤侵蚀量与实际土壤侵蚀量的差值，作为生态系统水土保持功能的评价指标。

采用修正自通用水土流失方程（USLE）的水土保持服务模型开展评价。

模型结构： $A_c = A_p - A_r = R \times K \times L \times S \times (1 - C)$

式中： $A_c$  为土壤保持量， $A_p$  为潜在土壤侵蚀量， $A_r$  为实际土壤侵蚀量， $R$  为降水因子， $K$  为土壤侵蚀因子， $L$ 、 $S$  为地形因子， $C$  为植被覆盖因子。

R-降水因子

$$R = \alpha \left[ \left( \sum_{i=1}^{12} p_i^2 / p \right)^\beta \right]$$

式中： $P_i$  为月均降水量， $P$  为年均降水量， $\alpha = 0.3589$ ， $\beta = 1.9462$ 。 $K$  为土壤侵蚀因子：

$$K = f_{csand} \times f_{c1-si} \times f_{orgc} \times f_{hisand}$$

$$f_{csand} = 0.2 + 0.3 \exp[-0.0256ms(1 - msilt/100)]$$

$$f_{c1-si} = [msilt / (mc + msilt)]^{0.3}$$

$$f_{orgc} = 1 - 0.25orgC / [orgC + \exp(3.72 - 2.95orgC)]$$

$$f_{hisand} = 1 - 0.7(1 - ms/100) / \{1 - ms/100 + \exp[-5.51 + 22.9(1 - ms/100)]\}$$

式中： $ms$  为土壤粗砂含量， $msilt$  为土壤粉砂含量， $mc$  为土壤黏砂含量， $orgC$  为有机碳含量， $L$ 、 $S$ -地形因子：

$$L = (\lambda / 22.13)^n$$

$$S = 10.8 \sin \theta + 0.03 \quad \theta < 5^\circ$$

$$16.8 \sin \theta - 0.5 \quad 5^\circ \leq \theta < 10^\circ$$

$$21.91 \sin \theta - 0.96 \quad \theta \geq 10^\circ$$

式中： $L$  为坡长 (m),  $m$  为坡长系数,  $\theta$  为坡度 (°)。

#### A.1.4 防风固沙功能重要性评价

防风固沙是生态系统 (如森林、草地等) 通过其结构与过程减少由于风蚀所导致的土壤侵蚀的作用, 是生态系统提供的重要调节服务之一。防风固沙功能主要与风速、降雨、温度、土壤、地形和植被等因素密切相关。以固沙量 (潜在风蚀量与实际风蚀量的差值) 和固沙率 (固沙量与潜在风蚀量的比值, 即生态系统固定风蚀量的比例), 作为生态系统防风固沙功能的评价指标。采用修正风蚀方程 (Revised Wind Erosion Equation, RWEQ) 计算固沙量、固沙率, 主要考虑风速、降雨、温度、土壤质地、地形以及植被覆盖对土壤侵蚀以及水土保持的影响。

$$SR = S_{L潜} - S_L$$

$$R_k = SR / S_{L潜}$$

$$S_L = \frac{2 \cdot z}{S^2} Q_{MAX} \cdot e^{-\left(\frac{z}{s}\right)^2}$$

$$S = 150.71 \cdot (WF \times EF \times SCF \times K' \times C)^{0.371}$$

$$Q_{max} = 109.8 [WF \times EF \times SCF \times K']$$

$$S_{L潜} = \frac{2 \cdot z}{S_{潜}^2} Q_{MAX潜} \cdot e^{-\left(\frac{z}{s_{潜}}\right)^2}$$

$$Q_{max潜} = 109.8 [WF \times EF \times SCF \times K']$$

$$S_{潜} = 150.71 \cdot (WF \times EF \times SCF \times K')^{0.371}$$

其中,  $SR$  为固沙量 ( $t \text{ km}^{-2} \text{ a}^{-1}$ ) ;  $R_k$  为固沙率 ;  $S_{L潜}$  为潜在风力侵蚀量

( $\text{t km}^{-2} \text{a}^{-1}$ ) ; SL 为实际土壤侵蚀量( $\text{t km}^{-2} \text{a}^{-1}$ ) ; QMAX 为最大转移量( $\text{kg/m}$ ) ; z 为最大风蚀出现距离 (m) ; WF 为气候侵蚀因子 ( $\text{kg/m}$ ) ; K 为地表糙度因子 ; EF 为土壤侵蚀因子 ; SCF 为土壤结皮因子 ; C 为植被覆盖因子。

(1) 气象因子 WF

$$WF = Wf \times \frac{\rho}{g} \times SW \times SD$$

式中, WF 为气象因子, 单位为  $\text{kg/m}$ , 12 个月 WF 总和得到多年年均 WF ; Wf 为各月多年平均风力因子, 单位为  $(\text{m/s})^3$  ;  $\rho$  为空气密度, 单位为  $\text{kg/m}^3$  ; g 为重力加速度, 单位为  $\text{m/s}^2$  ; SW 为各月多年平均土壤湿度因子, 无量纲 ; SD 为雪盖因子, 无量纲。

(2) 土壤可蚀因子 EF

EF 值以如下方程加以计算。

$$EF = \frac{29.09 + 0.31sa + 0.17si + 0.33\left(\frac{sa}{cl}\right) - 2059OM - 0.95caco_3}{100}$$

式中, sa 为土壤粗砂含量 (%) ; si 为土壤粉砂含量 (%) ; cl 为土壤粘粒含量 (%) ; OM 为土壤有机质含量 (%) ; caco<sub>3</sub> 为碳酸钙含量 (%) , 可不予考虑, 其值取 0。

(3) 土壤结皮因子 SCF

土壤结皮因子 SCF 的定量方程 :

$$SCF = \frac{1}{1 + 0.0066(cl)^2 + 0.021(OM)^2}$$

式中, cl 为土壤粘粒含量 (%) ; OM 为土壤有机质含量 (%)

(4) 植被覆盖因子 C

不同植被类型的防风固沙效果不同, 研究将植被分为林地、灌丛、草地、农田、裸地和沙漠六个植被类型, 根据不同的系数计算各植被覆盖因子 C 值 :

$$C = e^{a_i(SC)}$$

式中, SC 为植被覆盖度 (%), 由每年 36 期植被覆盖数据的最大值平均计算而得年均植被覆盖度 ; a<sub>i</sub> 为不同植被类型的系数, 分别为 : 林地-0.1535, 草

地-0.1151，灌丛-0.0921，裸地-0.0768，沙地-0.0658，农田-0.0438。

#### (5) 地表糙度因子 $K'$

地表糙度因子  $K'$  的计算见如下公式。

$$K' = e^{(1.86K_r - 2.41K_r^{0.934} - 0.127C_{rr})}$$

$$K_r = 0.2 \times \frac{(\Delta H)^2}{L}$$

在上述公式中， $K_r$  为土垄糙度，以 smith-carson 方程加以计算，单位 cm； $C_{rr}$  为随机糙度因子，一般取 0，单位 cm； $L$  为地势起伏参数； $H$  为距离  $L$  范围内的海拔高程差，在 GIS 软件中使用 Neighborhood statistics 工具计算 DEM 数据相邻单元格地形起伏差值获得。

#### (6) 固沙率 $R_K$

固沙率  $R_K$ ：固沙量与潜在风蚀量的比值，即生态系统固定风蚀量的比例，体现了生态系统固沙作用。

$$R_K = \frac{SR}{S_{L潜}}$$

### A.1.5 生物多样性保护功能重要性评价

生物多样性保护功能是生态系统（如森林、草地、湿地、荒漠等）在维持基因、物种、生态系统多样性发挥的作用，是生态系统提供的最主要功能之一。生物多样性保护功能与珍稀濒危和特有动植物的分布丰富程度密切相关，主要以国家一、二级保护物种和其他具有重要保护价值的物种作为生物多样性保护功能的评价指标。

以国家一、二级保护物种和其他具有重要保护价值的物种为保护目标，全面收集区域动植物多样性和环境资源数据，建立物种分布数据库。根据关键物种分布点的环境信息和背景信息，应用物种分布模型（Species distribution models, SDMs）量化物种对环境的依赖关系，从而预测任何一点某物种分布的概率，结合关键物种的实际分布范围最终划定确保物种长期存活的保护红线。

由于很多物种分布数据只能精确到县级行政单元，一定程度上限制了本方法的精度，因此，采用物种分布模型评价后结果还需结合物种分布的实地调查结果进一步核定。

## A.2 NPP 定量指标评价方法

### A.2.1 数据准备

生态系统净初级生产力 (NPP) 可基于 CASA 光能利用率模型计算。CASA 模型认为 NPP 由植物光合作用与其对光能利用率的大小共同决定。所以, CASA 模型中 NPP 的估算可以由植物的光合有效辐射 (APAR) 和实际光能利用率 ( ) 两个因子来表示, 其估算公式如下:

$$NPP(x,t) = APAR(x,t) \times \varepsilon(x,t)$$

式中, APAR(x,t) 表示像元 x 在 t 月吸收的光合有效辐(  $gC \cdot m^{-2} \cdot month^{-1}$  ), (x,t) 表示像元 x 在 t 月的实际光能利用率 (  $gC \cdot MJ^{-1}$  )。

#### (1) APAR 的估算

APAR 的值由植被所能吸收的太阳有效辐射和植被对入射光合有效辐射的吸收比例来确定。

$$APAR(x,t) = SOL(x,t) \times FPAR(x,t) \times 0.5$$

式中: SOL(x,t) 表示 t 月在像元 x 处的太阳总辐射量, FPAR(x,t) 植被层对入射光合有效辐射的吸收比例, 常数 0.5 表示植被所能利用的太阳有效辐射占太阳总辐射的比例。

#### (2) FPAR 的估算

由于在一定范围内, FPAR 与 NDVI 之间存在着线性关系, 这一关系可以根据某一植被类型 NDVI 的最大值和最小值以及所对应的 FPAR 最大值和最小值来确定。

$$FPAR(x,t) = \frac{(NDVI(x,t) - NDVI_{i,min})}{NDVI_{i,max} - NDVI_{i,min}} \times (FPAR_{max} - FPAR_{min}) + FPAR_{min}$$

式中,  $NDVI_{i,max}$  和  $NDVI_{i,min}$  分别对应第 i 种植被类型 NDVI 最大和最小值。FPAR 与比值植被指数 (SR) 也存在着较好的线性关系, 可由以下公式表示:

$$FPAR(x,t) = \frac{(SR(x,t) - SR_{i,min})}{(SR_{i,max} - SR_{i,min})} \times (FPAR_{max} - FPAR_{min}) + FPAR_{min}$$

式中,  $FPAR_{min}$  和  $FPAR_{max}$  的取值与植被类型无关, 分别为 0.001 和 0.95:  $SR_{i,max}$  和  $SR_{i,min}$  分别对应第 i 种植被类型 NDVI 的 95% 和 5% 下侧百分位数,

SR(x,t)由以下公式表示：

$$SR(x,t) = \frac{1 + NDVI(x,t)}{1 - VDMI(x,t)}$$

通过对 FPAR-NDVI 和 FPAR-SR 所估算结果比较发现，由 NDVI 所估算的 FPAR 比实测值高，而由 SR 所估算的 FPAR 则低于实测值，但其误差小于直接由 NDVI 所估算的结果，因此我们可以将二者结合起来，取其加权平均或平均值作为估算 FPAR 的估计值：

$$FPAR(x,t) = \alpha FPAR_{NDVI} + (1 - \alpha) FPAR_{SR}$$

光能利用率的估算：光能利用率是在一定时期单位面积上生产的干物质中所包含的化学潜能与同一时间投射到该面积上的光合有效辐射能之比。环境因子如气温、土壤水分状况以及大气水汽压差等会通过影响植物的光合能力从而调节植被的 NPP。

$$\varepsilon(x,t) = T_{\varepsilon 1}(x,t) \times T_{\varepsilon 2}(x,t) \times W_{\varepsilon}(x,t) \times \varepsilon_{max}$$

式中： $T_{\varepsilon 1}(x,t)$  和  $T_{\varepsilon 2}(x,t)$  表示低温和高温对光能利用率的胁迫作用； $W_{\varepsilon}(x,t)$  为水分胁迫影响系数，反映水分条件的影响； $\varepsilon_{max}$  是理想条件下的最大光能利用率（gC/MJ）。

#### （4）温度胁迫因子的估算

温度胁迫因子  $T_{\varepsilon 1}(x,t)$  的估算：反映在低温和高温时植物通过内在生化作用限制光合作用而降低第一性生产力。

$$T_{\varepsilon 1}(x,t) = 0.8 + 0.02 \times T_{opt}(x) - 0.0005 \times [T_{opt}(x)]^2$$

式中： $T_{opt}(x)$  为植物生长的最适温度，定义为某一区域一年内 NDVI 值达到最高时的当月平均气温（ $^{\circ}C$ ）；当某一月平均温度小于或等于  $-10^{\circ}C$  时，其值取 0。 $T_{\varepsilon 2}(x,t)$  的估算；表示环境温度从最适温度  $T_{opt}(x)$  向高温或低温变化时植物光能利用率逐渐变小的趋势，这是因为低温和高温时高的呼吸消耗必将会降低光能利用率，生长在偏高最适温度的条件下，其光能利用率也一定会降低。

$$T_{\varepsilon 2}(x,t) = 1.184 / \{1 + \exp[0.2 \times (T_{opt}(x) - 10 - T(x,t))]\} \times 1 / \{1 + \exp[0.3 \times (-T_{opt}(x) - 10 + T(x,t))]\}$$

当某一月平均温度  $T(x,t)$  比最适温度  $T_{opt}(x)$  高 10 或低 13 时，该月  $T_{\varepsilon 2}(x,t)$  值等于月平均温度  $T(x,t)$  为最适温度  $T_{opt}(x)$  时  $T_{\varepsilon 2}(x,t)$  值的一半。



### (5) 水分胁迫因子的估算

水分胁迫影响系数  $W_{\varepsilon}(x,t)$  反映了植物所能利用的有效水分条件对光能利用率的影响,随着环境中有效水分的增加,  $W_{\varepsilon}(x,t)$  逐渐增大,它的取值范围为 0.5 (在极端干旱条件下)到 1 (非常湿润条件下)。

$$W_{\varepsilon}(x,t) = 0.5 + 0.5 \times \text{EET}(x,t) / \text{EPT}(x,t)$$

式中: EET 为区域实际蒸发量 (mm); EPT 为区域潜在蒸发量 (mm)

### (6) 最大光能利用率的确定

月最大光能利用率  $\max$  的取值因不同的植被类型而有所不同,在 CASA 模型中全球植被的最大光能利用率为 0.389gC·MJ<sup>-1</sup>。

全国尺度上利用 CASA 模型计算 NPP 时主要采用 MODIS250 米每 16 天合成的 NDVI 数据产品和反射率数据产品,以及 MODIS1 千米每 8 天合成的陆地表面温度 (LST) 数据产品,并利用气象站点太阳辐射量数据作为遥感估测模型的补充,通过克里金插值得到 250 米分辨率日照时数据,以实现 NPP 估算由点向面的推演和扩展。在数据条件允许的情况下,可使用更高时空分辨率数据进行计算。

#### A.2.2 水源涵养功能重要性评价

以生态系统水源涵养服务能力指数作为评价指标,计算公式为:

$$WR = Npp_{\text{mean}} \times F_{\text{sic}} \times F_{\text{pre}} \times (1 - F_{\text{slo}})$$

式中:WR 为生态系统水源涵养服务能力指数;NPPmean 为区域多年生态系统净初级生产力平均值;F<sub>slo</sub> 为根据最大最小值归一化到 0~1 之间的评价区域坡度栅格图(利用地理信息系统由 DEM 计算得到);F<sub>sic</sub> 为土壤渗流能力因子,根据美国农业部(USDA)土壤质地分类,将 13 种土壤质地类型分别在 0-1 之间均等赋值得到。F<sub>pre</sub> 为降水因子,由多年(大于 30 年)平均年降水量数据插值并归一化到 0-1 之间。

#### A.2.3 水土保持功能重要性评价

以生态系统水土保持服务能力指数作为评价指标,计算公式为:

$$S_{\text{pro}} = NPP_{\text{mean}} \times (1 - K) \times (1 - F_{\text{slo}})$$

式中:S<sub>pro</sub> 为水土保持服务能力指数;NPPmean 和 F<sub>slo</sub> 含义与计算方法同

上；K 为土壤可蚀性因子。本方法强调绿色植被、地形因子和土壤结构因子在水土保持中的作用，简便易行（与通用水土流失方程相比），可定量揭示生态系统水土保持服务能力的基本空间格局，比较适用于大尺度区域的快速评估。

#### A.2.4 防风固沙功能重要性评价

以生态系统防风固沙服务能力指数作为评价指标，计算公式为：

$$S_{ws} = NPP_{mean} \times K \times F_q \times D$$

$$F_q = \frac{1}{100} \sum_{i=1}^{12} \left\{ \frac{ETP_i - P_i}{ETP_i} \right\} \times d$$

$$ETP_i = 0.19(20 + T_i)^2 \times (1 - r_i)$$

$$K = \{0.2 + 0.3 \exp[-0.0256SAN(1 - SIL/100)]\} \times [SIL/(CLA + SIL)]^{0.3} \\ \times \{1 - 0.25C/[C + \exp(3.72 - 2.59C)]\} \times \{1 - 0.7SIL/[(1 - SAN/100) + \exp(-5.51 + 22.9(1 - ASAN/100))]\}$$

$$D = 1/\cos(\theta)$$

式中： $S_{ws}$ 为防风固沙服务能力指数； $NPP_{mean}$ 为研究区多年平均年净初级生产力；K为土壤可蚀性因子，算法参见附录C；SAN、SIL、CLA为土壤砂粒、粉粒、粘粒含量（%）；C为土壤有机碳含量（%）； $F_q$ 为多年平均气候侵蚀力， $u$ 为2m高处的月平均风速， $ETP_i$ 为月潜在蒸发量(mm)， $P_i$ 为月降水量(mm)， $d$ 为当月天数， $T_i$ 为月平均气温， $r_i$ 为月平均相对湿度(%)；D为地表粗糙度因子，为坡度（弧度）。K、 $F_q$ 、D参量均标准化到0-1之间后再代入 $S_{ws}$ 计算防风固沙服务能力指数。

#### A.2.5 生物多样性保护功能重要性评价

以生物多样性保护服务能力指数作为评价指标，计算公式为：

$$S_{bio} = NPP_{mean} \times F_{pre} \times F_{tem} \times (1 - F_{alt})$$

式中： $S_{bio}$ 为生物多样性保护服务能力指数； $NPP_{mean}$ 、 $F_{pre}$ 参数的计算方法同上； $F_{tem}$ 为气温参数，由多年（10-30年）平均年降水量数据插值获得，得到的结果归一化到0-1之间； $F_{alt}$ 为海拔参数，由评价区海拔进行归一化获得。

### A.3 生态系统服务重要性分级

利用地理信息系统软件，将各生态系统服务值采用Quantile（分位数）功能

进行4级分类(Classified)操作。按生态系统服务值大小由低到高依次划分为4个重要性级别，即一般重要、中等重要、重要、极重要。

## 附录 B 生态敏感性评价方法

针对区域生态敏感性特征,开展生态敏感性评价与等级划分,将敏感性等级高的区域纳入生态保护红线。以下评价方法、参数选取、数据精度等方面可在使用过程中根据本行政区实际情况进行适当调整,以提高评价结论的准确性。

### B.1 数据准备

收集评价区域范围内基础图件和数据,包括植被类型、土壤类型、土壤侵蚀强度、地形、土地利用、开发建设活动、气象数据(气温、降水、风力、蒸发等)等,进一步采用遥感影像解译与GIS空间分析技术,完善生态敏感性评价所需的数据资料。

### B.2 生态敏感性评价方法

陆地生态敏感性评价主要包括水土流失敏感性评价、土地沙化敏感性评价、及石漠化敏感性评价,具体评价方法如下。

#### B.2.1 水土流失敏感性评价

根据土壤侵蚀发生的动力条件,水土流失类型主要有水力侵蚀和风力侵蚀。以风力侵蚀为主带来的水土流失敏感性将在土地沙化敏感性中进行评价;本节主要对水动力为主的水土流失敏感性进行评价,根据原国家环保总局生态功能区划技术规范的要求,选取降水侵蚀力、土壤可蚀性、坡度坡长和地表植被覆盖等评价指标,并根据研究区的实际对分级评价标准作相应的调整。将反映各因素对水土流失敏感性的单因子评价数据,用地理信息系统技术进行乘积运算,公式如下:

$$SS_i = \sqrt[4]{R_i \times K_i \times LS_i \times C_i}$$

式中:SS<sub>i</sub>为i空间单元水土流失敏感性指数,评价因子包括降雨侵蚀力(R<sub>i</sub>)、土壤可蚀性(K<sub>i</sub>)、坡长坡度(LS<sub>i</sub>)、地表植被覆盖(C<sub>i</sub>)。不同评价因子对应的敏感性等级值见表B1。

R<sub>i</sub>为降水侵蚀力值,可根据王万忠等利用降水资料计算的中国100多个城市的R值,采用内插法,用地理信息系统绘制R值分布图。根据表B1中的分级标准,绘制土壤侵蚀对降水的敏感性分布图。

LS<sub>i</sub>为坡度坡长因子:对于大尺度的分析,坡度坡长因子LS是很难计算的。这里采用地形的起伏大小与土壤侵蚀敏感性的关系来估计。在评价中,可以应用

地形起伏度，即地面一定距离范围内最大高差，作为区域土壤侵蚀评价的地形指标。然后用地理信息系统绘制区域土壤侵蚀对地形的敏感性分布图。

K<sub>i</sub>为土壤质地因子：可用雷诺图表示。通过比较土壤质地雷诺图和K 因子雷诺图，将土壤质地对土壤侵蚀敏感性的影响分为5 级；在没有详细的土壤质地图的情况下，可采用自然断裂法对K 值进行分级，< 0.27，不敏感；0.27-0.42，轻度敏感；0.42-0.52，中度敏感；0.52-0.62，高度敏感；>0.62，极敏感。根据土壤质地图，绘制土壤侵蚀对土壤的敏感性分布图。

C<sub>i</sub>为覆盖因子：地表覆盖因子与潜在植被的分布关系密切。根据植被分布图的较高级的分类系统，将覆盖因子对土壤侵蚀敏感性的影响分为5 级，并利用植被图绘制土壤侵蚀对植被的敏感性分布图。

表B1 水土流失敏感性的评价指标及分级赋值

因素	降雨侵蚀力 R	土壤可蚀性 K	地形起伏度 LS	植被覆盖 (C)	分级赋值 S
不敏感	<25	石砾、沙	0-20	0.8	1
轻度敏感	25-100	粗砂土、细砂土、粘土	20-50	0.6-0.8	3
中度敏感	100-400	面砂土、壤土	50-100	0.4-0.6	5
高度敏感	400-600	砂壤土、粉粘土、壤粘土	100-300	0.2-0.4	7
极敏感	>600	砂粉土、粉土	>300	0.2	9

在数据条件具备的条件下也可采用通用水土流失方程（USLE）计算评价区土壤侵蚀量的空间分布值，根据土壤侵蚀量大小进行水土流失敏感性分级。

### B.2.2 土地沙化敏感性评价

根据原国家环保总局生态功能区划技术规范的要求，并结合研究区的实际情况，选取干燥指数、起沙风天数、土壤质地、植被覆盖度等评价指标，并根据研究区的实际对分级评价标准作相应的调整。根据各指标敏感性分级标准及赋值（表B2），利用地理信息系统的空间分析功能，将各单因子敏感性影响分布图进行乘积运算，得到评价区的土地沙化敏感性等级分布图，公式如下：

$$D_i = \sqrt[4]{I_i \times W_i \times K_i \times C_i}$$

式中：D<sub>i</sub> 为i评价区域土地沙化敏感性指数；I<sub>i</sub>、W<sub>i</sub>、K<sub>i</sub>、C<sub>i</sub> 分别为i评价

区域干燥指数、起沙风天数、土壤质地和植被覆盖的敏感性等级值。

表 B2 土地沙化敏感性评价指标及分级

指标	干燥指数	6m/s 起沙风 天数	土壤质地	植被覆 盖度	分级赋值 (s)
不敏感	1.0	5	基岩	0.8	1
轻度敏感	1.0-1.5	5-10	粘质	0.6-0.8	3
中度敏感	1.5-4.0	10-20	砾质	0.4-0.6	5
高度敏感	4.0-16.0	20-30	壤质	0.2-0.4	7
极敏感	16	30	沙质	0.2	9

$I_i$  为干燥指数：表征区域干湿程度，反映了区域某时水分的收入与支出状况。采用修正的谢良尼诺夫公式计算干燥度指数。

$$I_i = 0.16 \frac{\text{全年} \geq 10 \text{ 的积温}}{\text{全年} \geq 10 \text{ 的降水量}}$$

$W_i$  为起沙风天数：风力强度是影响风对土壤颗粒搬运的重要因素。根据研究区气象数据，在地理信息系统中利用插值生产土地沙化对起沙风天数敏感性的单因素评价图。

$K_i$  为土壤质地：不同粒度的土壤颗粒具有不同的抗蚀力，粘质土壤易形成团粒结构，抗蚀力增强；在粒径相同的条件下，沙质土壤的起沙速率大于壤质土壤的起沙速率；砾质结构的土壤和戈壁土壤的风蚀速率小于沙地土壤；基岩质土壤供沙率极低，受风蚀影响不大。以土壤质地图为底图，在地理信息系统中得出土壤质地对土地沙化敏感性的单因素评价图。

$C_i$  为指标覆盖度：地表植被覆盖是影响沙化敏感性的重要因素，在水域、冰雪和植被覆盖高的区域，不会发生土壤沙化。因此指标覆盖度是评价土地脆弱性敏感性的又一重要指标。

$$C_i = (\text{NDVI} - \text{NDVI}_{\text{soil}}) / (\text{NDVI}_{\text{veg}} - \text{NDVI}_{\text{soil}})$$

式中： $\text{NDVI}_{\text{veg}}$  为完全植被覆盖地表所贡献的信息， $\text{NDVI}_{\text{soil}}$  为无植被覆盖地表所贡献的信息。运用地理信息系统软件进行图像处理，获取植被NDVI影像图，进而计算植被覆盖度。由于大部分植被覆盖类型是不同植被类型的混合体，所以不能采用固定的 $\text{NDVI}_{\text{soil}}$  和 $\text{NDVI}_{\text{veg}}$ 值，通常根据NDVI的频率统计表，计算

NDVI 的频率累积值，累积频率为2%的NDVI 值为 $NDVI_{soil}$ ，累积频率为98%的NDVI 值为 $NDVI_{vego}$

### B.2.3 石漠化敏感性评价

石漠化敏感性主要取决于是否为喀斯特地形、地形坡度、植被覆盖度等因子。根据各单因子的分级及赋值（表B3），利用地理信息系统的空间叠加功能，将各单因子敏感性影响分布图进行乘积计算，得到石漠化敏感性等级分布图，公式如下：

$$S_i = \sqrt[3]{D_i \times P_i \times C_i}$$

式中： $S_i$  为i 评价区域石漠化敏感性指数； $D_i$ 、 $P_i$ 、 $C_i$  为i 评价区域碳酸岩出露面积百分比、地形坡度和植被覆盖度，各因子的敏感性等级赋值见表4。 $D_i$ 是区域单元范围内碳酸岩出露面积占单元总面积的百分比； $P_i$  根据评价区数字高程（DEM）在地理信息系统下进行处理和分级； $C_i$  的数据来源和处理方法参照土地沙化敏感性。

表B3 土地石漠化敏感性评价指标及分级

指标	碳酸岩出露面积 百分比（%）	地形坡度	植被覆盖度	分级赋值（s）
不敏感	10	5°	0.8	1
轻度敏感	10~30	5°~8°	0.6~0.8	3
中度敏感	30~50	8°~15°	0.4~0.6	5
高度敏感	50~70	15°~25°	0.2~0.4	7
极敏感	70	25°	0.2	9

### B.3 评价分级

采用自然分界法和定性分析相结合，将生态敏感性评价结果分为5 级，即不敏感、轻度敏感、中度敏感、高度敏感和极敏感，具体分级赋值及标准见表B4。

表B4 生态敏感性评价分级

	不敏感	轻度敏感	中度敏感	高度敏感	极敏感
分级赋值	1	3	5	7	9
分级标准	1.0-2.0	2.1-4.0	4.1-6.0	6.1-8.0	>8.0

## 附录 C 其他类型生态保护红线划定方法

### C.1 重要滨河、滨湖绿地划定方法

#### (1) 滨河绿地划定方法

基于水利部颁布的《河道等级划分办法》对河道的分级（表 C1），依据河流水环境功能和水质目标以及滨岸带集水区土壤侵蚀强度，参考《城市绿地设计规范 GB50420-2007》以及国内外滨河带植被保护宽度设计经验数据，提出滨河带植被最小保护宽度范围，如表 C2 所示：

表C1 河道等级划分

级别	分级指标					
	流域面积 (万平方公里)	影响范围				可能开发的 水利资源 (万kW)
		耕地 (万亩)	人口 (万人)	城市	交通及 工矿业	
一级	>5	>500	>500	特大	特别重要	>500
二级	1-5	100-500	100-500	大	重要	100-500
三级	0.1-1	30-100	30-100	中等	中等	10-100
四级	0.01-0.1	<30	<30	小	一般	<10
五级	<0.01					

表C2 滨河绿地最小宽度范围（单位：m）

河道等级	一级河道	二级河道	三级河道	四级河道	五级河道
滨河绿地宽度范围	30-50	20-40	15-30	10-20	5-10

#### (2) 滨湖绿地划定方法

按照渔业、水质、野生动物栖息地与生物多样性、休憩和视觉质量 4 个属性的重要性等级综合判定湖滨带重要性等级。对 4 个属性的重要性由极重要到不重要分别设定 A、B、C、D、E 共 5 个等级的判定基准（表 C3-表 C6）。

针对综合等级提出湖滨带保护管理宽度建议，管理范围包括湿地植被带、保护带和管理带三部分（表 C6）。除非具有特别的保护价值外，面积小于 5 公顷的



湖泊不在分级；面积 5-1000 公顷的湖泊需要根据生态保护重要性等级设定湖滨管理范围；面积大于 1000 公顷的湖泊根据不同湖滨带的生态保护重要性等级差异确定相应的保护范围宽度。

**表 C3 湖泊渔业重要性等级**

级别	分级标准
A	(1) 常年或季节性具有稀有或濒危的鱼类物种 (2) 环湖区域具有函件或稀有的基因库 (3) 滨岸区域范围被确定为省级以上鱼类保护物种的产卵场 (4) 水面面积小于 1000 公顷，具有对干扰高度敏感的区域重要性鱼类物种
B	(1) 湖泊是稀有的垂钓活动场所 (2) 正在实施渔业恢复项目
C	(1) 支撑或季节性支撑省级以上鱼类保护物种 (2) 在物理和化学特征上支持省级以上鱼类保护物种
D	(1) 有鱼类存在，但没有省级以上鱼类保护物种 (2) 湖泊的物理或化学特性限制了渔业的潜力 (3) 没有支撑省级以上鱼类保护物种存活的增值潜力（一旦恢复，可以提升级别）
E	(1) 由于物理或化学特征的限制，湖泊没有现存的或潜在的渔业 (2) 没有省级以上鱼类保护物种存在 (3) 没有渔业增值的潜力

**表 C4 湖泊水质重要性等级**

级别	分级标准
A	执行水环境功能区划 类水质目标
B	执行水环境功能区划 类水质目标
C	执行水环境功能区划 类水质目标
D	执行水环境功能区划 类水质目标
E	执行水环境功能区划 类水质目标

**表 C5 湖滨野生动物栖息地和生物多样性重要性等级**

级别	分级标准
A	湖泊（或湖滨带）为受威胁物种（或濒危物种、省级保护物种）提供了罕见生态系统或栖息地，生态系统和栖息地易受附近人类活动的影响。
B	湖泊（或湖滨带）为对人类干扰活动敏感的物种提供了栖息地，栖息地在区域内相对罕见。
C	天然草被（寒、旱区）或一定郁闭度的人工林，有一定数量的非保护类野生动物存在。
D	天然草被（寒、旱区）或稀疏的人工植被，有少量野生动物存在。
E	人工草被或单一人工林，或有显著比例的入侵物种，鲜有野生动物

**表 C6 环评休憩和视觉质量重要性等级**

级别	分级标准
A	(1) 具有省级或省级以上特色意义 (2) 休憩资源价值非常高且非常敏感，需要严格保护 (3) 具有低视觉吸收能力（VAC）和高视觉敏感性
B	(1) 具有地区特色意义 (2) 休憩资源价值高且敏感，需要严格或特殊管理 (3) 具有低视觉吸收能力（VAC）和高视觉敏感性

级别	分级标准
C	(1) 具有当地特色意义 (2) 休憩资源价值高或中等，且敏感，需要特殊或一般性管理 (3) 具有中等视觉吸收能力 (VAC) 和中视觉敏感性
D	(1) 具有一般性环评共有的功能 (2) 休憩资源价值中等，功能一般且不敏感，需要一般性管理 (3) 具有高视觉吸收能力 (VAC) 和中视觉敏感性
E	(1) 具有湖泊基本功能 (2) 休憩资源价值和功能一般且不敏感，只需要一般性管理 (3) 视觉敏感性低或无

注：湖泊等级的判定不需要满足该级别的所有标准。

表 C7 滨湖生态绿地保护和管理区最小宽度 (单位：m)

湖泊等级	湿地植被区	湖滨保护区	湖滨管理区
A	10	190	50
B	10	40	50
C	10	20	70
D	10	0	90
E	10	0	40
1-5 过去未分类的湖泊	10	0	20
10-3000 平方公里	10	200	> 100

## C.2 重要交通通道沿路绿地划定方法

以当地建设规划部门、交通部门相关道路绿地规划为依据，参考《城市道路绿化规划与设计规范 (CJJ75-97)》、《城市绿地设计规范 GB50420-2007》确定重要交通沿线生态红线的划定。

## 附录 D 边界核准及实地踏勘基本要求

### D.1 边界核准原则

- (1) 与土地利用、城乡建设现状及规划、区域生态保护相关规划相协调；
- (2) 红线斑块连续成片，尽可能避免破碎化，有利于实际管理；
- (3) 尽可能保持已建各类保护区边界，与各部门管理边界相衔接；
- (4) 结合山脉、河流、地貌单元、植被等要素保留自然地理边界，保持森林、草地、湿地、荒漠等生态系统的完整性。

### D.2 实地踏勘与基础信息采集

根据生态保护红线分布图开展实地勘查，调查生态保护红线区各类基础信息，进一步查明图上难以明确界定或具有争议的生态保护红线区块边界走向，确定红线边界拐点地理坐标。

生态保护红线划定实地踏勘须调查与收集以下特征信息：

- (1) 分布、面积与范围：包括所处行政区域和地理位置，红线区面积（以公顷为单位表示）、红线区拐点坐标等。
- (2) 自然环境状况：包括自然地理特征和自然资源状况、生态系统类型等。
- (3) 生态服务功能评估相关数据、资料收集。
- (4) 生态敏感性评估相关数据、资料收集。
- (5) 经济社会状况：包括区内人口、社区数量与分布、土地利用状况与权属、所在区域经济发展水平、产业类型、产业结构与布局，地方重大项目规划区域状况以及其他人类活动特征等。
- (6) 主要生态问题：包括现存的主要生态问题、潜在的生态风险、社会经济问题及其成因。
- (7) 管控措施：包括生态保护红线区内的禁止和限制行为，为保护和改善生态系统服务功能需开展的恢复治理措施等。

# 附录 E 生态保护红线划定技术报告

市(州)(或县(市、区))生态保护红线划定技术报告编制大纲如下:

## 1. 区域概况

1.1 区域自然地理概况

1.2 区域社会经济发展概况

1.3 生态状况及趋势分析

## 2 主要生态环境问题

明确本行政区主要生态环境问题,识别潜在的主要生态风险

## 3 总则

3.1 指导思想

3.2 划定目标

3.3 生态保护红线划定的原则

3.4 生态保护红线划定依据

3.5 生态保护红线划定技术路线

## 4 生态保护红线划定范围识别

4.1 重点生态功能区

基于四川省生态功能区划以及主体功能区规划,对市(州)(或县(市、区))在生态功能区划以及主体功能区规划中的定位进行描述,并对市(州)(或县(市、区))目前的生态功能区类型、面积及空间分布特征进行分析。

4.2 生态环境敏感区、脆弱区

基于本指南指出的四川省生态敏感、脆弱区,确定市(州)(或县(市、区))范围内生态敏感、脆弱区大致范围。

4.3 禁止开发区

基于本指南要求,确定市(州)(或县(市、区))范围内禁止开发区的类型及其范围。

4.4 其他生态保护红线区

基于本指南要求,确定市(州)(或县(市、区))范围内其他生态红线保护区的类型及其大致范围。

## 5 生态红线划定方法

依据本指南要求，阐述区域内生态保护红线划定的方法和具体步骤。

## 6 生态保护红线的划定方案

根据指南评价方法，并结合市（州）（或县（市、区））已有各类生态保护区分布情况与管理实际，识别最为重要的生态保护地区，并阐明依据。综合叠加不同类型生态保护红线，初步形成市（州）（或县（市、区））生态保护红线划定方案。

### 6.1 重要生态功能区保护红线划定

基于市（州）（或县（市、区））生态功能重要性评估，识别水源涵养、土壤保持、防风固沙、生物多样性维护等具有重要生态功能区域，划定重要生态功能区保护红线。

### 6.2 生态敏感、脆弱区保护红线划定

基于市（州）（或县（市、区））生态敏感、脆弱性评估，识别水土流失敏感区、土地沙化敏感区、石漠化敏感区，划定生态敏感、脆弱区保护红线。

### 6.3 禁止开发区保护红线划定

基于本指南的要求，结合市（州）（或县（市、区））实际情况，划定市（州）（或县（市、区））范围内禁止开发区保护红线。

### 6.4 其他生态保护红线划定

基于本指南的要求，结合市（州）（或县（市、区））实际情况，划定市（州）（或县（市、区））范围内其他具有生态保护重要性区域的生态保护红线。

### 6.5 生态保护红线叠加与划定

将市（州）（或县（市、区））范围内已划定的国家级、省级生态保护红线与重要生态功能区保护红线、生态敏感、脆弱区保护红线、禁止开发区红线以及其他生态保护红线进行叠加，划定市（州）（或县（市、区））生态保护红线，并按照市（州）级（或县（市、区）级）生态保护红线分类要求，确定生态保护红线一类管控区、二类管控区空间分布及边界。

### 6.6 生态保护红线协调性分析

分析初步方案与四川省主体功能区规划、四川省生态功能区划、市（州）（或县（市、区））土地利用规划、市（州）（或县（市、区））城市总体规划、市（州）

(或县(市、区))环境保护规划以及相关规划的协调性,提出初步方案的优化调整建议。

#### 6.7 生态保护红线方案确定

根据协调分析结果,开展生态保护红线边界核定,结合管理实际最终确定市(州)(或县(市、区))生态保护红线方案。

#### 6.8 生态保护红线成效分析

分析红线方案在保护生态系统服务功能、保障人居环境安全、保护生物多样性、促进经济社会发展等方面所产生的保护成效。

### 7 生态保护红线管控体系

依据生态保护红线类型与特征,结合市(州)(或县(市、区))本地管理要求,制定市(州)(或县(市、区))生态保护红线管控措施。

#### 7.1 生态保护红线管控总体要求

分别对市(州)(或县(市、区))范围内的国家级、省级、市(州)级、县(市、区)级生态保护红线管控的基本要求进行梳理,并突出本级生态保护红线的分类管控总体要求及目标。提出本级生态保护红线管控机构的构建方案。

#### 7.2 生态保护红线分类管控方案

分别提出生态保护红线一类管控区和二类管控区管控方案。

### 8 生态保护红线划定与管控保障体系

从政策法规、组织机构、平台建设、资金筹措、科技支撑以及公众参与等方面制定生态保护红线划定与管控保障体系。

### 9 附件

包括与生态红线划定相关的技术资料、管理文件、区块登记表等。

E2 XX市(州)(或县(市、区))生态保护红线区登记表

所在行政区		代 码	名 称	保 护 级 别	类 型	生态功能与保 护目标	地理位置(四至描述, 拐点坐标)	区域面积(平方 公里)	生态系统类型 与特征	主要人为活动和生 态环境问题	管 控 措 施	备 注
市级	县级											

\*代码编号方式为：类型代码 + 阿拉伯数字，其中阿拉伯数字从 01 开始进行编号。各类红线类型代码如下：A：水源涵养区；B：水土保持区；C 防风固沙区；D：生物多样性维护区，其他类型以此类推，如某县第 2 块水源涵养区，用 A02 表示。各地可结合实际情况自行扩展编码。



## 附录 F 生态保护重要性较高区域范围内的区县

附表 1 四川省重点生态功能区范围内的区县

生态功能区名称	所涉及县（市、区）
若尔盖草原湿地生态功能区	阿坝县、若尔盖县、红原县
川滇森林及生物多样性生态功能区	汶川县、理县、茂县、小金县、松潘县、九寨沟县、金川县、黑水县、马尔康县、壤塘县、北川县、平武县、天全县、宝兴县、康定县、泸定县、丹巴县、九龙县、雅江县、道孚县、炉霍县、甘孜县、新龙县、德格县、白玉县、石渠县、色达县、理塘县、巴塘县、乡城县、稻城县、得荣县、木里县、盐源县
秦巴生物多样性生态功能区	旺苍县、青川县、万源市、通江县、南江县
三江源草原草甸湿地生态功能区的部分地区	石渠县
大小凉山水土保持和生物多样性生态功能区	沐川县、石棉县、宁南县、普格县、喜德县、越西县、甘洛县、雷波县、屏山县、峨边县、马边县、布拖县、金阳县、昭觉县、美姑县、金口河区

附表 2 四川省生态敏感、脆弱区域范围内的区县

生态敏感、脆弱区域	所涉及县（市、区）
生态敏感、脆弱区域	攀枝花西区、东区、仁和区、盐边县、米易县，凉山州会东县、会理县、宁南县、普格县、德昌县、盐源县、布拖县、金阳县、昭觉县、喜德县、冕宁县、美姑县、雷波县、越西县、甘洛县，宜宾市屏山县，乐山市马边县、峨边县、金口河区，眉山市洪雅县，甘孜州九龙县，雅安市石棉县、汉源县、荥经县、天全县、宝兴县，阿坝州小金县、汶川县、理县、茂县、黑水县、松潘县、九寨沟县，绵阳市北川县、平武县，广元市利州区、朝天区、青川县、旺苍县，巴中市南江县、通江县