

# 中华人民共和国国家环境保护标准

HJ 927-2017

---

## 环境专题空间数据加工处理 技术规范

**Technical specification for environmental thematic  
spatial data processing**

(发布稿)

本电子版为发布稿。请以中国环境出版社出版的正式标准文本为准。

2018-01-02 发布

2018-03-01 实施

---

环 境 保 护 部

发 布

## 目 次

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 前 言.....                         | ii |
| 1 适用范围.....                      | 1  |
| 2 规范性引用文件.....                   | 1  |
| 3 术语和定义.....                     | 1  |
| 4 环境专题空间数据加工处理通用流程.....          | 2  |
| 5 环境专题空间数据图示方法.....              | 3  |
| 6 环境专题空间数据分类.....                | 5  |
| 附录 A（资料性附录）环境专题空间数据符号和配色方案 ..... | 8  |
| 附录 B（资料性附录）地表水环境功能区划示例 .....     | 12 |
| 附录 C（资料性附录）环境空气质量分布示例 .....      | 13 |
| 附录 D（资料性附录）工业污染源分布示例 .....       | 14 |
| 附录 E（资料性附录）风险企业分布示例 .....        | 15 |
| 附录 F（资料性附录）自然保护区分布示例 .....       | 16 |

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国环境保护法》，促进环境信息化工作，规范和指导环境专题空间数据的加工与处理，制定本标准。

本标准规定了环境专题空间数据加工处理的通用流程，环境专题空间数据分类及图示的技术要求。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 和附录 F 均为资料性附录。

本标准首次发布。

本标准由环境保护部办公厅、科技标准司组织制订。

本标准主要起草单位：环境保护部信息中心、重庆市环境保护信息中心、重庆数字城市科技有限公司。

本标准环境保护部 2018 年 1 月 2 日批准。

本标准自 2018 年 3 月 1 日起实施。

本标准由环境保护部负责解释。

# 环境专题空间数据加工处理技术规范

## 1 适用范围

本标准规定了环境专题空间数据加工处理的通用流程,环境专题空间数据分类及图示的技术要求。

本标准适用于环境质量、污染源排放、环境风险管理、生态保护、核与辐射以及环境监管等环境业务信息化建设过程中环境专题空间数据的加工和处理。

## 2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件的条款。凡是不注明日期的引用文件,其有效版本适用于本标准。

|             |                       |
|-------------|-----------------------|
| GB 3095     | 环境空气质量标准              |
| GB/T 15190  | 声环境功能区划分技术规范          |
| GB/T 16820  | 地图学术语                 |
| HJ/T 416    | 环境信息术语                |
| HJ/T 417    | 环境信息分类与代码             |
| HJ 522      | 地表水环境功能区类别代码(试行)      |
| HJ 633      | 环境空气质量指数(AQI)技术规定     |
| HJ 724      | 环境基础空间数据加工处理技术规范      |
| HJ 744      | 集中式饮用水水源地环境保护状况评估技术规范 |
| LY/T 1764   | 自然保护区功能区划技术规程         |
| 环办[2008]39号 | 全国土壤污染状况评价技术规定        |
| 环办[2011]22号 | 地表水环境质量评价办法           |

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**空间数据** spatial data

表示空间实体的位置、形状、大小和分布特征诸方面信息的数据,适用于描述所有呈二维、三维和多维分布的关于区域的现象。

[HJ/T 416, 定义7.140]

### 3.2

**专题地图** thematic map

着重表示自然或社会现象中的某一种或者几种要素的地图。

[GB/T 16820, 定义7.5]

### 3.3

**环境基础空间数据** environmental fundamental spatial data

环境保护部门和其他相关部门采集、生产、加工的具有空间位置的环境业务数据。

[HJ 724, 定义3.13]

### 3.4

**环境专题空间数据** environmental thematic spatial data

以环境基础空间数据为基础,按环境管理业务分类或分级集中表现某种主题内容的空间数据。

[HJ 724, 定义3.14]

## 4 环境专题空间数据加工处理通用流程

环境专题空间数据的加工处理通用流程包括:专题空间数据准备与设计;编辑与制作;专题图整饰。

### 4.1 准备与设计

环境专题空间数据编辑制作前的准备和设计工作包括:

- a) 根据专题空间数据制图的目的任务和用途,确定地图的选题、内容;
- b) 针对专题空间数据覆盖范围和类型选择地图投影及参数;
- c) 根据专题空间数据的详细程度、用途及精度,结合区域大小选择地图比例尺;
- d) 采集、加工、处理和分析环境专题空间数据的资料;
- e) 了解制图区域或制图对象的特点和分布规律;
- f) 根据专题数据的类型和特点选择表示方法和图例符号。

### 4.2 编辑与制作

#### 4.2.1 环境专题空间数据加工处理

环境专题空间数据加工处理主要包括:

- a) 环境专题空间数据编辑。包括数据的收集、整理、矢量化和格式转换。
- b) 环境专题空间数据投影坐标转换。根据制图的地图投影设计,将数据统一到同一投影坐标体系。
- c) 环境专题空间数据裁切。根据制图范围,提取专题数据内容与范围。
- d) 环境专题空间数据分层控制和符号化。根据数据专题,进行合理分层和符号设计。
- e) 空间对象平滑处理。根据空间数据的比例尺和专题图设计要求,合理采取空间对象简化或平滑处理。
- f) 环境专题空间数据取舍。根据数据密度,按间距、长度或面积进行取舍。
- g) 属性数据的编辑。属性数据的规范化、标准化,便于对象标注与查询过滤。

#### 4.2.2 环境专题空间数据要素提取

环境专题空间数据要素应包含三个方面,数学要素、环境专题要素和地理底图要素。

1) 数学要素：坐标网、比例尺、地图定向等内容。

2) 环境专题要素：环境专题要素是环境专题地图的主要要素，编辑和制作过程中首先进行环境专题空间数据的内容取舍，将一种或几种与主题相关联的要素详细显示，其他要素概略显示。

3) 地理底图要素：地理底图作为专题地图的基础，一般包括境界线、行政中心、河流、道路等，反映区域的基本地理状况。

#### 4.2.3 环境专题空间数据特征提取

环境专题空间数据的空间特征归纳为三大类：

1) 分布面积较小或呈点状分布，如污染源分布等；

2) 线状或带状分布，如交通噪声污染源等；

3) 离散或连续面状分布，又可分为：a) 间断而成片分布于广大面积上的，如自然保护区、生态保护红线等；b) 在大面积上分散分布的，如环境功能区划等。

根据环境专题数据的空间特征，在制作专题图时可参考附录A的环境专题空间数据符号和配色方案，常见的环境专题图参见附录B、C、D、E和F。

#### 4.2.4 环境专题空间数据表现

环境专题空间数据推荐采用几何符号表示，具有以下构图方法：

1) 轮廓变化：轮廓线的粗细、虚实和结构变化；

2) 内部结构变化：在几何轮廓的基础上附加线条、图形；

3) 方向变化：符号的旋转变形；

4) 变形：一个几何图形可演变多个图形；

5) 组合：几个几何图形可组合到一起形成一个图形符号；

6) 颜色：同一符号赋予不同的颜色，代表不同的含义。

#### 4.3 专题图整饰

专题图配置应包括图名、比例尺、指北针和图例，根据制图需要可添加图廓、经纬网、注记、制图数据源、制图单位、成图时间等要素，以保证图件清晰易读，层次分明，富有美感。

### 5 环境专题空间数据图示方法

常见的环境专题空间数据的图示方法有定点符号法、线状符号法、范围法等，其空间特征见表1。

表 1 环境专题空间数据图示方法

| 空间特征<br>表示方法 | 点 | 线 | 面    |      |      |
|--------------|---|---|------|------|------|
|              |   |   | 间断分布 | 布满全图 | 分散分布 |
| 定点符号法        | ✓ |   |      |      |      |
| 线状符号法        |   | ✓ |      |      |      |
| 范围法          |   |   | ✓    |      |      |
| 质底法          |   |   |      | ✓    |      |
| 等值线法         |   |   |      | ✓    |      |
| 定位图表法        |   |   |      | ✓    |      |
| 点值法          |   |   |      |      | ✓    |
| 动线法          | ✓ | ✓ | ✓    | ✓    | ✓    |
| 分级统计图法       | ✓ | ✓ | ✓    | ✓    | ✓    |
| 分区统计图表法      | ✓ | ✓ | ✓    | ✓    | ✓    |

## 1) 定点符号法

定点符号法表示点状分布的对象，常采用不同形状、大小、颜色的符号表示，如污染源排放企业、环境质量监测点等。

## 2) 线状符号法

线状符号法用于表示呈线状分布的对象，如移动排放源等。

## 3) 范围法

范围法表示呈间断成片分布的面状对象，常用真实的或隐含的轮廓线表示其分布范围，其内用颜色、网纹、符号乃至注记等手段区分其质量和分布特征，如自然保护区、环境功能区等。

## 4) 质底法

质底法表示连续分布、满布于整个区域的面状现象，其表示手段与范围法几乎相同，同样是在轮廓界线上用颜色、网纹、符号乃至注记等表示现象的质量特征，如环境功能区划等。

## 5) 等值线法

等值线法是一种很特殊的表示方法，它是用等值线的形式表示布满全区域的面状现象，适用于像环境质量监测因子指标、污染团扩散等布满整个制图区域的均匀渐变的自然现象。

## 6) 定位图表法

定位图表法用图表的形式反映定位于制图区域某些点周期性现象的数量特征和变化。

## 7) 点值法

点值法适用于制图区域中呈分散的、复杂分布的现象，像污染源排放空间分布等，当无法勾绘其分布范围时，可以用一定大小和形状的点群来反映。点的分布范围可大致代表现象分布范围，点的多少反映其数量特征，点的集中程度反映现象分布的密集程度。用点值法作图时，点的排布方式有两种：一是均匀布点法，二是定位布点法（地理方法）。

均匀布点法是在一定的区划单元内均匀布点，而不考虑地理背景；定位布点法则是根据专题要素的分布与地理底图的关系，按实际分布状况布点。

#### 8) 动线法

动线法是用矢量符号和不同宽度、颜色的条带表示现象移动的方向、路径、数量和质量特征。如环境污染团分布等都适合运用动线法表示。

#### 9) 分级统计图法

分级统计图法是按行政区划或自然区划分出若干制图单元，根据各单元的统计数据对它们分级，用不同色阶，如饱和度、亮度，乃至色相的差别，或用晕线网反映各分区现象的集中程度或发展水平的方法，也称分级比值法。

#### 10) 分区统计图表法

分区统计图表法是在各分区单元内按统计数据描绘成不同形式的统计图表，置于相应的区划单元内，以反映各区划单元内现象的总量、构成和变化。

## 6 环境专题空间数据主要分类

环境专题空间数据处理以环境业务管理需求为基础，将需要展示的业务分类进行抽象研究，凝练出业务特征，以便于设计图式，业务专题图图式为参考图式，可根据实际应用适当调整样式。环境专题空间数据按照业务管理主要分为环境质量、污染源排放、风险管理、生态保护、核与辐射、环境监管以及其他业务专题。

### 6.1 环境质量专题

#### 6.1.1 环境功能区划

环境功能区划专题空间数据包括地表水环境功能区划、环境空气功能区划、环境噪声功能区划、生态环境功能区划、近岸海域环境功能区划和其他类型。常用的表现方式为范围法，用面状符号表示功能区划，不同的功能区之间采用颜色或填充效果加以区别；不同功能区重叠时可设置不同透明度进行展现。

#### 6.1.2 环境质量评价

环境质量评价专题空间数据包括地表水质量评价、环境空气质量评价、土壤环境质量评价和其他类型。常用的表现方式为定点符号法，用不同的点状符号区别表示环境监测点类型，用颜色表示监测质量评价达标或等级情况等。

#### 6.1.3 环境质量统计

环境质量统计专题空间数据包括地表水环境监测数据、环境空气质量监测数据、噪声监测数据、土壤监测数据、辐射监测数据和其他数据统计。常用的表现方法为等值线法、范围法和定点符号法等。以环境空气质量监测统计为例，在地图上标出环境空气的监测点，采用内插法绘制出空气质量的等值线；采用分层设色的表示手段，表现环境空气质量的等级；同时在等值线上加数字注记，便于直接获得数量指标。



## 6.2 污染源排放专题

### 6.2.1 污染源专题

污染源专题空间数据包括工业污染源、农业污染源、交通运输污染源、施工工地污染源和其他污染源。常用的表现方法为定点符号法、点值法和线状符号法。采用定点符号法时，用形状区别表示污染源的类型，符号大小表示污染源排放量的大小，用颜色表示污染源的达标情况。采用点值法时，各区域内的污染源表示为一个点状符号，点状符号大小根据污染源的数量多少或排放量大小而定。交通运输污染源常采用线状符号法。

### 6.2.2 污染源排放统计专题

污染源排放统计专题空间数据包括工业污染源数量统计、集中式污染治理设施数量统计、农业污染源数量统计、交通运输污染源数量统计、施工工地污染源数量统计和其他污染源数量统计。常用的表现方法为分级统计图法。表示单个统计值时，可将统计的范围按统计值的大小用不同的颜色表示，在专题图中标明颜色对应的等级；表示多个统计值时，可在统计范围的地图中心显示柱状图、饼状图等表达该区域的统计结果。

## 6.3 环境风险管理专题

环境风险管理专题空间数据包括环境风险源企业分布、化学危险品仓库分布和应急预案。常用的表现方法为定点符号法、动线法等。在环境风险范围内标识出风险源点位、敏感点点位、人员路线（方向）、车辆路线（方向）。一般符号的矢部表示运动方向，粗细表示速度或强度，长短表示稳定性，符号位置表示运动的轨迹或趋势，颜色不同表示质量差别。

## 6.4 生态保护专题

生态保护专题空间数据包括自然保护区、饮用水水源保护区、生态保护红线和其他类。常用的表现方法为范围法。用线条表示区划范围，不同区划之间，采用颜色或填充效果加以区别。多个专题图重叠时可采用设置不同透明度的方式进行展现。

## 6.5 核与辐射专题

核与辐射专题空间数据包括核与辐射安全监管、核设施安全监管、核电安全监管和辐射源安全监管。采用点状符号法、分级或分区统计图法。

## 6.6 环境监管专题

环境监管专题空间数据包括环境影响评价建设项目、排污许可、投诉受理、行政处罚和企业信用评价等。采用点状符号法、分级或分区统计图法。

## 6.7 其他环境业务专题

环境业务专题数据种类繁多，在环境专题空间数据处理时，应选定专题所表现的主题，根据业务管理主题内容的空间特性决定采用的制作方法。此外，应根据环境专题空间数据内容的特点，采用已有相关标准的方式表达或者符合主流理解能力的图示表达。

## 附录 A

## (资料性附录)

## 环境专题空间数据符号和配色方案

## A.1 环境质量专题

## A.1.1 环境功能区划类

环境功能区划类包括地表水环境功能区划 (HJ 522)、环境空气功能区划 (GB 3095)、环境噪声功能区划 (GB/T 15190)，其空间数据符号和配色方案如表 A.1 所示。







表 A.1 环境功能区划空间数据符号和配色方案

| 专题要素      | 空间特征 | 数据表现  |               |               |   |
|-----------|------|-------|---------------|---------------|---|
|           |      | 功能分区  | RGB           | CMYK          | 示例  |
| 地表水环境功能区划 | 面符号  | I 类   | (0,255,255)   | (100,0,0,0)   |    |
|           |      | II 类  | (0,42,128)    | (100,84,50,0) |    |
|           |      | III 类 | (0,148,25)    | (100,42,90,0) |    |
|           |      | IV 类  | (255,255,0)   | (0,0,100,0)   |    |
|           |      | V 类   | (237,43,143)  | (7,83,44,0)   |    |
| 环境空气功能区划  | 面符号  | 一类区   | (163,255,115) | (36,0,55,0)   |  |
|           |      | 二类区   | (56,168,0)    | (78,34,100,0) |  |
| 环境噪声功能区划  | 面符号  | 0 类区  | (255,255,153) | (0,0,40,0)    |  |
|           |      | 1 类区  | (204,255,204) | (20,0,20,0)   |  |
|           |      | 2 类区  | (51,102,204)  | (80,60,20,0)  |  |
|           |      | 3 类区  | (153,51,0)    | (40,80,100,0) |  |
|           |      | 4a 类区 | (255,0,0)     | (0,100,100,0) |  |
|           |      | 4b 类区 | (128,0,128)   | (50,100,50,0) |  |

## A.1.2 环境质量评价类

环境质量评价包括地表水环境质量评价 (环办[2011]22 号)、环境空气质量评价 (HJ 633)、土壤环境质量评价 (环办[2008]39 号) 和饮用水水源地质量评价 (HJ 744)，其空间数据符号和配色方案如表 A.2 所示。

表 A.2 环境质量评价空间数据符号和配色方案

| 专题要素        | 空间特征    | 数据表现  |              |               |   |
|-------------|---------|-------|--------------|---------------|---|
|             |         | 监测等级  | RGB          | CMYK          | 示例  |
| 地表水<br>质量评价 | 点符<br>号 | I 类   | (0,0,255)    | (100,100,0,0) |   |
|             |         | II 类  | (30,144,225) | (88,44,12,0)  |   |
|             |         | III 类 | (0,255,0)    | (100,0,100,0) |   |

| 专题要素           | 空间特征    | 数据表现          |               |                |   |   |
|----------------|---------|---------------|---------------|----------------|---|---|
|                |         | 监测等级          | RGB           | CMYK           | 示例  |   |
| 地表水<br>质量评价    | 点符<br>号 | Ⅳ类            | (255,255,0)   | (0,0,100,0)    |    | 填充<br>   |
|                |         | Ⅴ类            | (255,215,0)   | (0,16,100,0)   |    |   |
|                |         | 劣Ⅴ类           | (255,0,0)     | (0,100,100,0)  |    |   |
| 环境空气<br>质量评价   | 点符<br>号 | 优             | (0,228,0)     | (100,11,100,0) |    | 填充<br>   |
|                |         | 良             | (255,255,0)   | (0,100,0,0)    |    |   |
|                |         | 轻度污染          | (255,126,0)   | (0,51,100,0)   |    |   |
|                |         | 中度污染          | (255,0,0)     | (0,100,100,0)  |    |   |
|                |         | 重度污染          | (153,0,76)    | (40,100,70,0)  |   |   |
|                |         | 严重污染          | (126,0,35)    | (51,100,86,0)  |  |   |
| 土壤环境<br>质量评价   | 点符<br>号 | 无污染           | (152,230,0)   | (40,10,100,0)  |  | 填充<br> |
|                |         | 轻微污染          | (230,152,0)   | (10,40,100,0)  |  |   |
|                |         | 轻度污染          | (168,112,0)   | (34,56,100,0)  |  |   |
|                |         | 中度污染          | (205,102,102) | (20,60,60,0)   |  |   |
|                |         | 重度污染          | (205,46,49)   | (20,82,81,0)   |  |   |
| 饮用水水源<br>地质量评价 | 点符<br>号 | 河流型<br>水源地    | (255,0,197)   | (0,100,23,0)   |  | 填充<br> |
|                |         | 湖泊、水库型<br>水源地 | (255,255,0)   | (0,0,100,0)    |  |   |
|                |         | 地下水型<br>水源地   | (255,0,0)     | (0,100,100,0)  |  |        |
|                |         | 达标水源          | (0,92,230)    | (100,64,10,0)  |  |        |
|                |         | 不达标水源         | (255,0,0)     | (0,100,100,0)  |  |   |

### A.2 污染源排放专题

污染排放专题以工业污染源空间分布为例，其专题空间数据符号和配色方案如表 A.3 所示。





表 A.3 污染源分布空间数据符号和配色方案

| 专题要素  | 空间特征 | 数据表现    |  |                                      |   |   |  |
|-------|------|---------|--|--------------------------------------|---|---|--|
|       |      | 分类      | RGB  | CMYK                                 | 示例  |   |  |
|       |      |         |  |                                      |   | 边框  | 填充   |
| 工业污染源 | 点符号  | 废水污染源   | 边框<br>(104,104,104)<br>填充<br>(104,104,104) | 边框<br>(0,0,0,59)<br>填充<br>(0,0,0,59) |   |  |   |
|       |      | 废气污染源   |  |                                      |   |   |   |
|       |      | 噪声污染源   |  |                                      |   |   |   |
|       |      | 固体废物污染源 |  |                                      |  |   |  |

### A.3 环境风险专题

环境风险专题以风险企业分布为例，其专题空间数据符号和配色方案如表 A.4 所示。

表 A.4 风险企业分布空间数据符号和配色方案

| 专题要素 | 空间特征 | 数据表现 |             |               |   |   |
|------|------|------|-------------|---------------|---|---|
|      |      | 分类   | RGB         | CMYK          | 示例  |   |
| 风险企业 | 点符号  | 重大风险 | (255,0,0)   | (0,100,100,0) |  | 边框  |
|      |      | 较大风险 | (255,170,0) | (0,33,100,0)  |  |        |
|      |      | 一般风险 | (0,112,255) | (100,56,0,0)  |  | 填充<br> |

### A.4 生态保护专题

生态保护专题包括自然保护区（LY/T 1764）、生态保护红线，其专题空间数据符号和配色方案如表 A.5 所示。

表 A.5 生态保护区空间数据符号和配色方案

| 专题要素   | 空间特征 | 数据表现 |             |               |   |
|--------|------|------|-------------|---------------|---|
|        |      | 分区   | RGB         | CMYK          | 示例  |
| 自然保护区  | 面符号  | 核心区  | (255,0,0)   | (0,100,0,0)   |  |
|        |      | 缓冲区  | (0,255,0)   | (100,0,100,0) |  |
|        |      | 实验区  | (255,255,0) | (0,0,100,0)   |  |
| 生态保护红线 | 面符号  |      | (255,0,0)   | (0,100,0,0)   |  |

附录 B  
(资料性附录)  
地表水环境功能区划示例

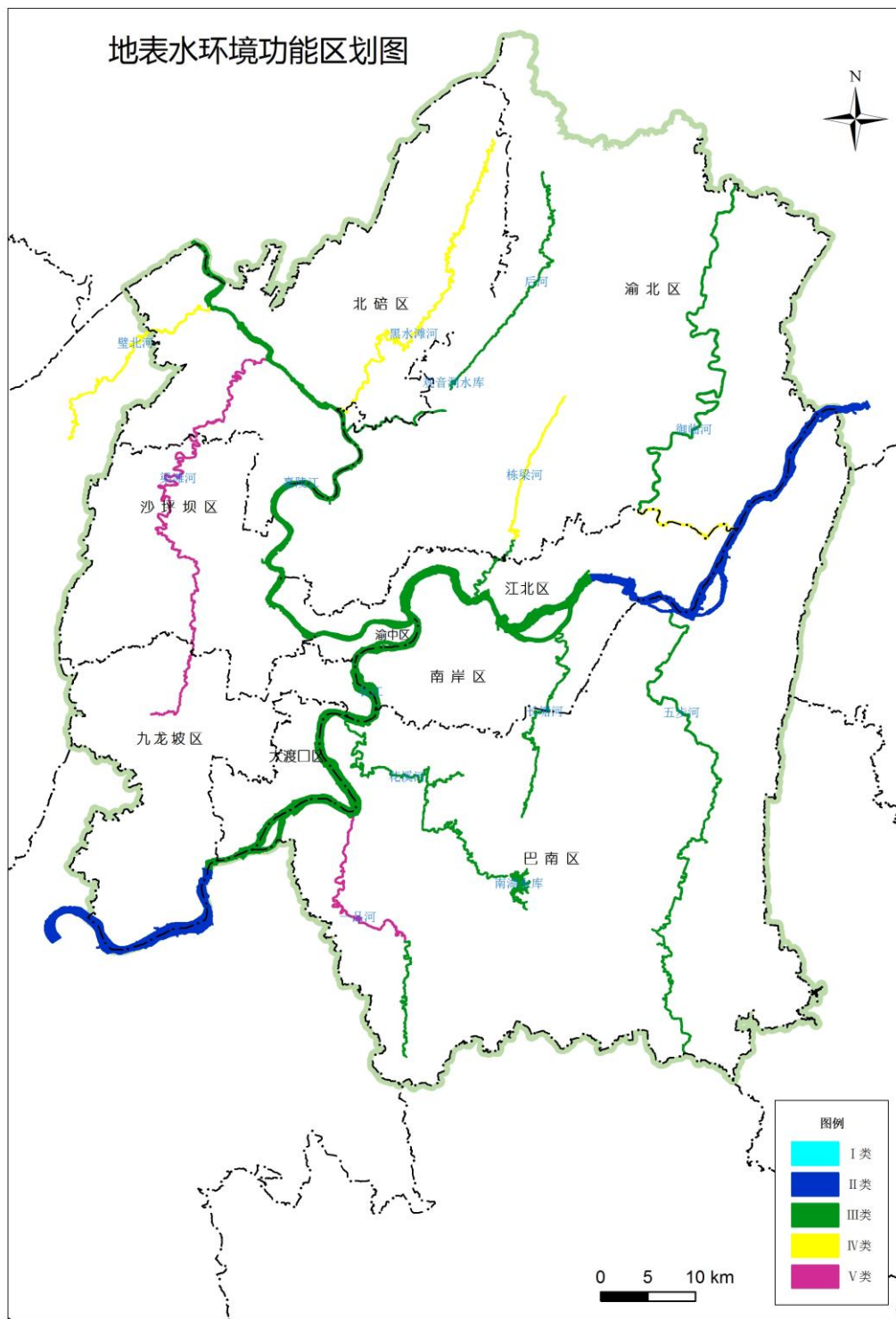


图 B.1 地表水环境功能区划示例图

附录 C  
 (资料性附录)  
 环境空气质量分布示例



图 C.1 环境空气质量分布示例图



附录 D  
 (资料性附录)  
 工业污染源分布示例



图 D.1 工业污染源分布示例图

附录 E  
 (资料性附录)  
 风险企业分布示例

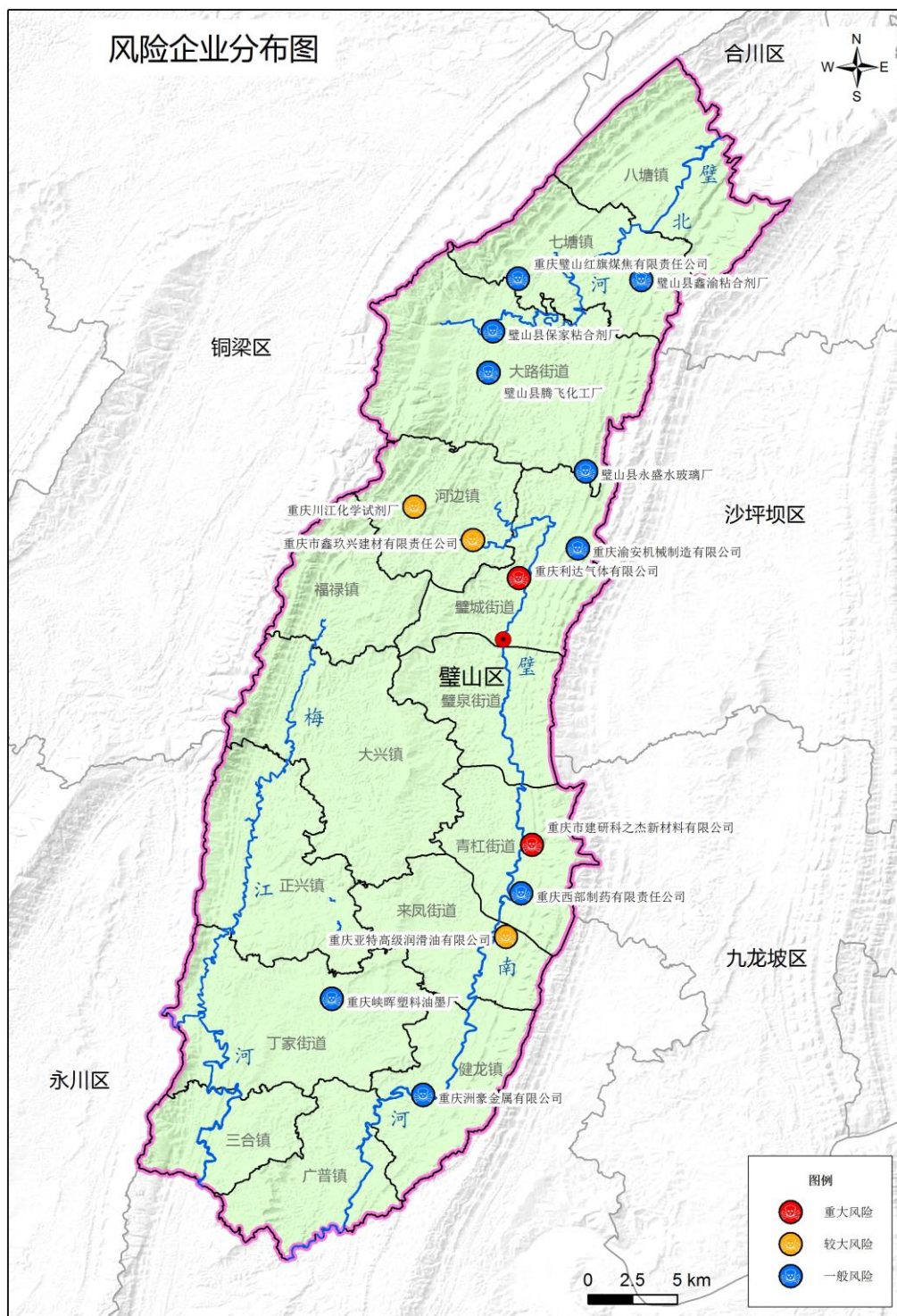


图 E.1 风险企业分布示例图

附录 F  
(资料性附录)  
自然保护区分布示例

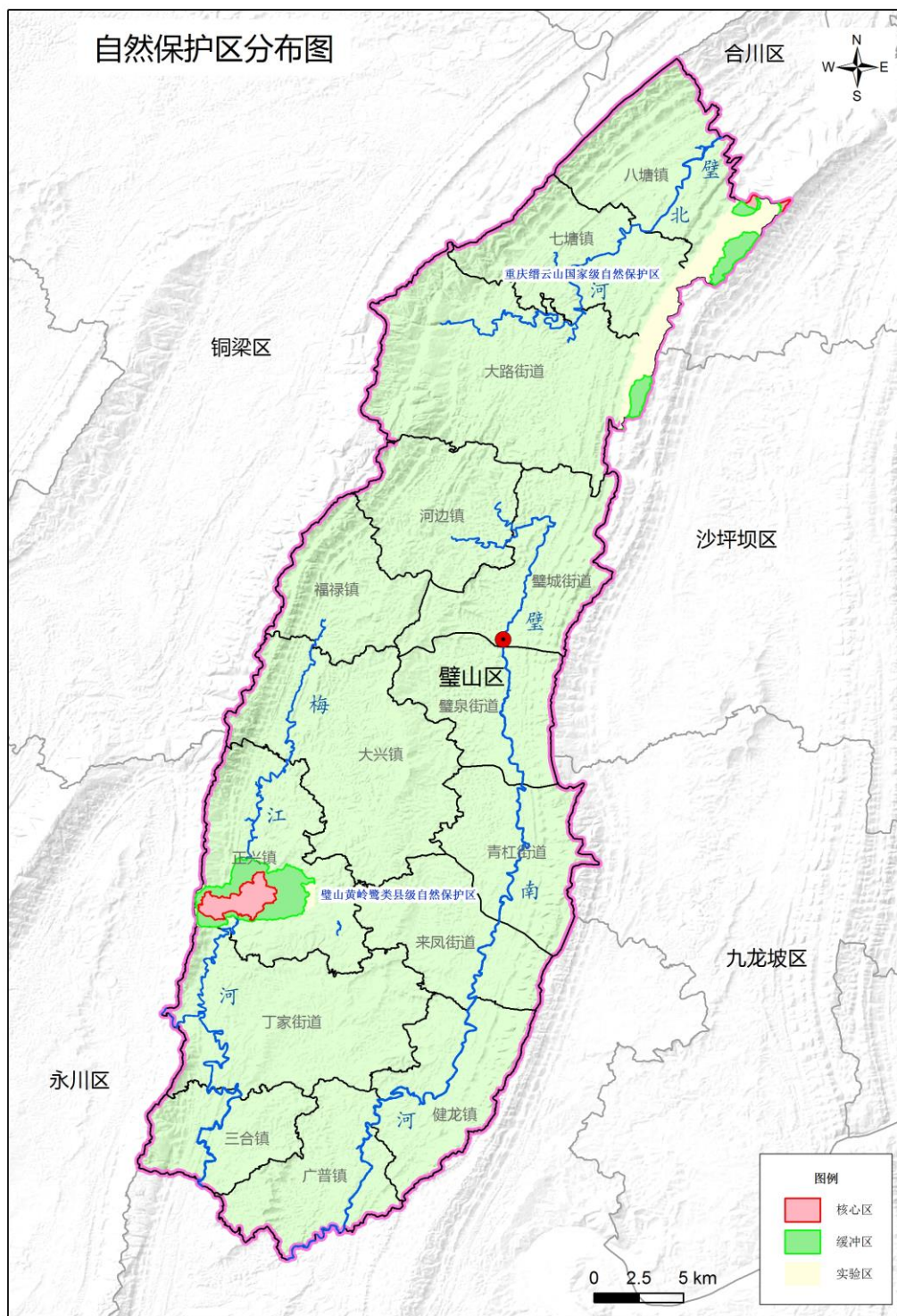


图 F.1 自然保护区分布示例图