|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 13.080 |
| CCS | Z 50 |

|  |
| --- |
| 4502 |

柳州市地方标准

DB 4502/T XXXX—XXXX

土壤环境背景值

Environmental background values of soil

（本草案完成时间：2022年7月30日）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

柳州市市场监督管理局  发布

目次

[前言 II](#_Toc112742325)

[1 范围 1](#_Toc112742326)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc112742327)

[3 术语和定义 1](#_Toc112742328)

[4 土壤环境背景值 2](#_Toc112742329)

[5 分析方法 2](#_Toc112742330)

[附录A 4](#_Toc112742331)

[附录B 10](#_Toc112742332)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由柳州市生态环境局提出并归口。

本文件起草单位：生态环境部土壤与农业农村生态环境监管技术中心、柳州市生态环境技术保障中心。

本标准主要起草人:李志涛、刘翼飞、秦治恒、伍斌、姚珏君、张倩、孟玲珑、王赫婧、周毅、黄莹、廖清州、卢玫桂、王芾地、刘意、覃朝华。

土壤环境背景值

* 1. 范围

本标准规定了柳州土壤环境背景含量的基本统计量、使用方法以及监测要求。

本标准适用于柳州市行政区域内土壤环境背景状况评价。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 17141 土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法

GB/T 22105.1 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定

GB/T 22105.2 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定

GB/T 22105.3 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第3部分：土壤中总铅的测定

DZ/T 0279.2 区域地球化学样品分析方法 第2部分：氧化钙等27个成分量测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法

DZ/T 0279.3 区域地球化学样品分析方法 第3部分：钡、铍、铋等15个元素量测定 电感耦合等离子体质谱法

HJ 680 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法

HJ 737 土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法

HJ 766 固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法

HJ 780 土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散X射线荧光光谱法

HJ 781 固体废物 22种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法

HJ 803 土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

土壤 soil

位于陆地表层能够生长植物的疏松多孔物质层及其相关自然地理要素的综合体。

土壤环境背景含量 environmental background concentration of soil

一定时间条件下，仅受地球化学过程和非点源输入影响的土壤中元素或化合物的含量。

土壤环境背景值 environmental background values of soil

基于土壤环境背景含量的统计值，通常以土壤环境背景含量的某一分位值表示。

统计单元 statistical unit

用于土壤环境背景含量数据统计的单元。

分位值 fractile

与随机变量概率分布函数的某一概率相应的值。

* 1. 土壤环境背景值
     1. 土壤环境背景含量基本统计量

西北山区、东北山区、中北过渡区、中部岩溶区、西南岩溶区、东南岩溶区6个统计单元的土壤环境背景含量基本统计量分别见附录A表A.1至表A.6。统计单元的空间分布见附录B图B.1，各自包含的乡镇见附录B表B.1。

* + 1. 土壤环境背景含量的使用方法
       1. 根据附录B统计单元空间分布图及统计单元对应乡镇表确定的西北山区、东北山区、中北过渡区、中部岩溶区、西南岩溶区、东南岩溶区6个统计单元的土壤背景含量分别选用附录A中表A.1至表A.6中的统计量。
       2. 土壤环境背景含量基本统计量数据为正态或接近正态分布时，一般以‾x+2S作为土壤环境背景值；土壤环境背景含量基本统计量数据为对数正态或近似正态分布时，则一般取M×D2作为土壤环境背景值；土壤环境背景含量基本统计量数据为偏态分布时，一般以土壤环境背景含量顺序统计量的95%分位值作为土壤环境背景值。如国家出台确定土壤环境背景值的具体规定，则按照国家有关要求执行。
       3. 土壤中重金属含量等于或者低于背景值的，表明土壤环境质量保持自然背景含量水平；超过背景值的，可能受到人为活动或外来污染的影响。
  1. 分析方法

本标准土壤重金属分析方法参照表1执行。

表1 土壤环境中重金属的分析方法

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 分析方法 | 标准编号 |
| 1 | 砷（As） | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分：土壤中总砷的测定 | GB/T 22105.2 |
| 2 | 镉（Cd） | 土壤质量铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 | GB/T 17141 |
| 3 | 铬（Cr） | 区域地球化学样品分析方法 第2部分：氧化钙等27个成分量测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法 | DZ/T 0279.2 |
| 土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散X射线荧光谱法 | HJ 780 |
| 4 | 铜（Cu） | 区域地球化学样品分析方法 第3部分：钡、铍、铋等15个元素量测定 电感耦合等离子体质谱法 | DZ/T 0279.3 |

表1 土壤环境中重金属的分析方法（续）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 分析方法 | 标准编号 |
| 4 | 铜（Cu） | 土壤和沉积物12 种金属元素的测定 王水提取 电感耦合等离子体质谱法 | HJ 803 |
| 5 | 汞（Hg） | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分：土壤中总汞的测定 | GB/T 22105.1 |
| 6 | 镍（Ni） | 区域地球化学样品分析方法 第2部分：氧化钙等27个成分量测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法 | DZ/T 0279.2 |
| 土壤和沉积物 无机元素的测定 波长色散X射线荧光光谱法 | HJ 780 |
| 7 | 铅（Pb） | 土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第3部分：土壤中总铅的测定 | GB/T 22105.3 |
| 8 | 锌（Zn） | 区域地球化学样品分析方法 第2部分：氧化钙等27个成分量测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法 | DZ/T 0279.2 |
| 土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法 | HJ 803 |
| 9 | 锑（Sb） | 土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 | HJ 680 |
| 10 | 铍（Be） | 区域地球化学样品分析方法 第3部分：钡、铍、铋等15个元素量测定 电感耦合等离子体质谱法 | DZ/T 0279.3 |
| 土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 | HJ 737 |
| 11 | 钴（Co） | 固体废物 金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 | HJ 766 |
| 12 | 钒（V） | 固体废物 22 种金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 | HJ 781 |

附录A

表A.1 西北山区土壤环境背景含量基本统计量

单位：mg/kg

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染项目 | 镉 | 汞 | 砷 | 铅 | 铬 | 铜 | 镍 | 锌 | 锑 | 铍 | 钴 | 钒 |
| 最小值 | 0.04 | 0.04 | 2.78 | 11.60 | 14.90 | 8.03 | 6.30 | 31.30 | 0.47 | 0.87 | 2.41 | 17.20 |
| 5%分位值 | 0.06 | 0.06 | 4.30 | 19.39 | 19.76 | 9.13 | 7.61 | 37.18 | 0.63 | 1.14 | 2.85 | 20.63 |
| 10%分位值 | 0.07 | 0.06 | 5.27 | 21.67 | 28.82 | 11.68 | 9.12 | 37.86 | 0.69 | 1.26 | 3.05 | 31.35 |
| 25%分位值 | 0.10 | 0.09 | 7.30 | 26.40 | 46.90 | 17.10 | 13.10 | 47.30 | 0.89 | 1.44 | 4.03 | 66.28 |
| 50%分位值 | 0.14 | 0.12 | 12.10 | 33.65 | 69.10 | 25.10 | 19.20 | 61.10 | 1.29 | 1.81 | 6.54 | 92.50 |
| 75%分位值 | 0.18 | 0.16 | 21.38 | 40.20 | 98.10 | 35.35 | 26.10 | 81.00 | 1.84 | 2.17 | 13.90 | 128.50 |
| 90%分位值 | 0.27 | 0.18 | 42.28 | 47.84 | 247.00 | 50.08 | 40.36 | 101.40 | 2.93 | 2.39 | 28.21 | 213.60 |
| 95%分位值 | 0.29 | 0.22 | 60.52 | 51.02 | 330.80 | 55.67 | 91.48 | 114.40 | 4.05 | 2.74 | 52.09 | 230.10 |
| 最大值 | 0.36 | 0.31 | 81.50 | 62.00 | 690.00 | 93.40 | 178.00 | 127.00 | 4.85 | 3.52 | 71.70 | 348.00 |
| 算术平均值‾x | 0.15 | 0.13 | 18.28 | 34.16 | 101.80 | 28.46 | 27.98 | 65.77 | 1.57 | 1.84 | 12.45 | 105.39 |
| 计算标准差S | 0.49 | 0.42 | 0.77 | 0.31 | 0.79 | 0.56 | 0.67 | 0.36 | 0.56 | 0.28 | 0.84 | 0.67 |
| ‾x+2S | 1.13 | 0.97 | 19.81 | 34.78 | 103.37 | 29.57 | 29.31 | 66.48 | 2.68 | 2.40 | 14.13 | 106.73 |
| ‾x-2S | -0.83 | -0.71 | 16.75 | 33.53 | 100.22 | 27.34 | 26.64 | 65.06 | 0.46 | 1.27 | 10.77 | 104.04 |
| 几何平均值M | 0.13 | 0.12 | 13.12 | 32.61 | 70.97 | 24.43 | 20.18 | 61.73 | 1.33 | 1.77 | 8.03 | 86.14 |
| 几何标准差D | 1.63 | 1.52 | 2.15 | 1.37 | 2.19 | 1.74 | 1.95 | 1.43 | 1.74 | 1.33 | 2.31 | 1.96 |
| M/D2 | 0.05 | 0.05 | 2.84 | 17.45 | 14.73 | 8.02 | 5.33 | 30.33 | 0.44 | 1.00 | 1.50 | 22.47 |
| MD2 | 0.36 | 0.27 | 60.69 | 60.94 | 341.85 | 74.36 | 76.45 | 125.65 | 4.03 | 3.12 | 42.89 | 330.26 |
| 数据分布 | 对数正态分布 | 正态分布 | 偏态分布 | 正态分布 | 偏态分布 | 对数正态分布 | 偏态分布 | 对数正态分布 | 对数偏态分布 | 偏态分布 | 偏态分布 | 正态分布 |

表A.2 东北山区土壤环境背景含量基本统计量

单位：mg/kg

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染项目 | 镉 | 汞 | 砷 | 铅 | 铬 | 铜 | 镍 | 锌 | 锑 | 铍 | 钴 | 钒 |
| 最小值 | 0.03 | 0.06 | 2.16 | 11.10 | 34.20 | 7.78 | 8.47 | 27.40 | 0.59 | 1.12 | 2.33 | 55.20 |
| 5%分位值 | 0.05 | 0.07 | 2.88 | 14.05 | 35.80 | 12.68 | 11.07 | 33.12 | 0.66 | 1.32 | 3.62 | 61.42 |
| 10%分位值 | 0.05 | 0.07 | 3.11 | 15.40 | 38.00 | 13.88 | 13.40 | 35.70 | 0.69 | 1.36 | 4.07 | 65.52 |
| 25%分位值 | 0.07 | 0.08 | 4.47 | 18.75 | 48.15 | 16.90 | 15.15 | 44.70 | 0.79 | 1.63 | 4.97 | 78.15 |
| 50%分位值 | 0.09 | 0.11 | 5.81 | 25.80 | 59.80 | 23.90 | 18.35 | 59.20 | 1.10 | 1.97 | 7.64 | 84.85 |
| 75%分位值 | 0.13 | 0.12 | 9.35 | 29.60 | 73.35 | 32.20 | 23.78 | 71.70 | 1.48 | 2.20 | 12.55 | 105.00 |
| 90%分位值 | 0.20 | 0.16 | 15.06 | 36.70 | 91.30 | 39.84 | 29.18 | 83.92 | 1.88 | 2.40 | 16.50 | 116.60 |
| 95%分位值 | 0.24 | 0.19 | 16.40 | 49.30 | 98.25 | 43.96 | 33.63 | 88.46 | 2.57 | 2.67 | 19.90 | 133.85 |
| 最大值 | 0.57 | 0.29 | 17.60 | 66.00 | 118.00 | 54.40 | 35.20 | 104.00 | 4.68 | 3.35 | 23.20 | 147.00 |
| 算术平均值‾x | 0.12 | 0.11 | 7.60 | 26.43 | 62.85 | 25.41 | 19.84 | 59.47 | 1.31 | 1.95 | 9.03 | 91.34 |
| 计算标准差S | 0.55 | 0.34 | 0.57 | 0.38 | 0.31 | 0.43 | 0.33 | 0.33 | 0.45 | 0.23 | 0.56 | 0.23 |
| ‾x+2S | 1.21 | 0.8 | 8.74 | 27.19 | 63.47 | 26.28 | 20.49 | 60.13 | 2.21 | 2.41 | 10.15 | 91.80 |
| ‾x-2S | -0.98 | -0.57 | 6.46 | 25.66 | 62.23 | 24.55 | 19.19 | 58.81 | 0.41 | 1.50 | 7.90 | 90.88 |
| 几何平均值M | 0.10 | 0.11 | 6.49 | 24.51 | 59.92 | 23.25 | 18.85 | 56.44 | 1.16 | 1.90 | 7.73 | 88.95 |
| 几何标准差D | 1.73 | 1.41 | 1.77 | 1.47 | 1.37 | 1.54 | 1.38 | 1.39 | 1.57 | 1.26 | 1.76 | 1.26 |
| M/D2 | 0.03 | 0.05 | 2.08 | 11.40 | 32.11 | 9.78 | 9.83 | 29.12 | 0.47 | 1.20 | 2.50 | 56.00 |
| MD2 | 0.29 | 0.21 | 20.24 | 52.69 | 111.79 | 55.28 | 36.11 | 109.40 | 2.84 | 3.01 | 23.89 | 141.29 |
| 数据分布 | 对数正态  分布 | 对数正态  分布 | 对数正态  分布 | 正态分布 | 对数正态  分布 | 正态分布 | 对数正态  分布 | 正态分布 | 对数正态  分布 | 正态分布 | 对数正态分布 | 对数正态分布 |

表A.3 中北过渡区土壤环境背景含量基本统计量

单位：mg/kg

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染项目 | 镉 | 汞 | 砷 | 铅 | 铬 | 铜 | 镍 | 锌 | 锑 | 铍 | 钴 | 钒 |
| 最小值 | 0.03 | 0.05 | 3.00 | 10.70 | 43.60 | 14.20 | 13.60 | 33.70 | 0.57 | 1.61 | 3.62 | 73.70 |
| 5%分位值 | 0.06 | 0.07 | 5.89 | 27.20 | 66.28 | 22.80 | 16.21 | 38.88 | 0.84 | 1.80 | 4.02 | 86.58 |
| 10%分位值 | 0.07 | 0.07 | 7.67 | 28.45 | 85.28 | 25.40 | 20.38 | 42.20 | 1.04 | 1.86 | 4.53 | 98.66 |
| 25%分位值 | 0.09 | 0.10 | 11.08 | 29.95 | 97.70 | 29.40 | 24.73 | 45.50 | 1.36 | 2.24 | 8.32 | 122.00 |
| 50%分位值 | 0.15 | 0.13 | 15.45 | 33.90 | 106.00 | 41.90 | 30.90 | 79.90 | 1.66 | 2.55 | 13.20 | 162.00 |
| 75%分位值 | 0.35 | 0.15 | 20.00 | 35.65 | 110.00 | 51.90 | 38.75 | 101.00 | 2.02 | 2.84 | 19.40 | 202.00 |
| 90%分位值 | 0.50 | 0.21 | 27.11 | 41.09 | 113.60 | 55.46 | 44.75 | 119.00 | 2.45 | 3.18 | 21.44 | 244.00 |
| 95%分位值 | 0.68 | 0.23 | 27.37 | 42.11 | 118.80 | 59.22 | 46.48 | 139.80 | 2.49 | 3.49 | 23.28 | 265.20 |
| 最大值 | 0.71 | 0.25 | 28.70 | 44.00 | 129.00 | 69.00 | 49.40 | 148.00 | 3.15 | 3.86 | 27.00 | 278.00 |
| 算术平均值‾x | 0.23 | 0.13 | 15.91 | 33.15 | 100.32 | 40.26 | 31.62 | 78.72 | 1.69 | 2.55 | 13.71 | 164.65 |
| 计算标准差S | 0.83 | 0.40 | 0.54 | 0.27 | 0.22 | 0.37 | 0.34 | 0.45 | 0.38 | 0.21 | 0.58 | 0.36 |
| ‾x+2S | 1.88 | 0.94 | 17.00 | 33.68 | 100.76 | 41.01 | 32.30 | 79.62 | 2.46 | 2.98 | 14.88 | 165.38 |
| ‾x-2S | -1.43 | -0.67 | 14.82 | 32.61 | 99.87 | 39.52 | 30.94 | 77.82 | 0.92 | 2.12 | 12.54 | 163.93 |
| 几何平均值M | 0.16 | 0.12 | 14.10 | 32.26 | 98.28 | 37.84 | 30.00 | 71.60 | 1.59 | 2.49 | 11.88 | 155.01 |
| 几何标准差D | 2.29 | 1.50 | 1.72 | 1.31 | 1.25 | 1.45 | 1.41 | 1.57 | 1.47 | 1.24 | 1.79 | 1.44 |
| M/D2 | 0.03 | 0.05 | 4.74 | 18.90 | 62.80 | 17.94 | 15.14 | 29.09 | 0.74 | 1.62 | 3.69 | 75.11 |
| MD2 | 0.85 | 0.28 | 41.95 | 55.06 | 153.80 | 79.81 | 59.47 | 176.23 | 3.42 | 3.83 | 38.26 | 319.88 |
| 数据分布 | 偏态分布 | 正态分布 | 正态分  布 | 正态分布 | 正态分布 | 正态分布 | 正态分布 | 对数正态  分布 | 正态分布 | 正态分布 | 正态分布 | 正态分布 |

表A.4 中部岩溶区土壤环境背景含量基本统计量

单位：mg/kg

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染项目 | 镉 | 汞 | 砷 | 铅 | 铬 | 铜 | 镍 | 锌 | 锑 | 铍 | 钴 | 钒 |
| 最小值 | 0.04 | 0.04 | 3.91 | 8.98 | 34.60 | 5.50 | 4.82 | 25.00 | 0.54 | 0.31 | 1.79 | 35.90 |
| 5%分位值 | 0.06 | 0.05 | 5.93 | 13.53 | 47.91 | 7.61 | 7.39 | 33.09 | 0.61 | 0.57 | 2.13 | 64.50 |
| 10%分位值 | 0.07 | 0.06 | 6.86 | 16.19 | 54.86 | 9.47 | 12.12 | 40.85 | 0.70 | 0.68 | 2.81 | 74.10 |
| 25%分位值 | 0.12 | 0.08 | 10.40 | 20.38 | 71.15 | 12.80 | 16.75 | 55.98 | 0.84 | 1.24 | 5.12 | 86.05 |
| 50%分位值 | 0.26 | 0.14 | 16.00 | 32.75 | 102.00 | 22.60 | 31.70 | 88.95 | 1.48 | 1.94 | 12.10 | 120.50 |
| 75%分位值 | 1.02 | 0.21 | 26.30 | 50.43 | 129.50 | 33.90 | 60.10 | 194.75 | 2.13 | 2.84 | 25.85 | 166.75 |
| 90%分位值 | 2.15 | 0.28 | 41.38 | 72.26 | 173.20 | 42.64 | 88.28 | 273.10 | 3.27 | 3.86 | 33.22 | 213.40 |
| 95%分位值 | 2.60 | 0.30 | 59.74 | 79.61 | 261.50 | 48.72 | 101.77 | 330.00 | 4.26 | 4.34 | 35.71 | 259.45 |
| 最大值 | 3.84 | 0.56 | 99.20 | 84.20 | 330.00 | 59.90 | 199.00 | 416.00 | 7.13 | 4.64 | 42.60 | 302.00 |
| 算术平均值‾x | 0.73 | 0.16 | 21.57 | 38.14 | 111.44 | 25.01 | 43.55 | 129.47 | 1.77 | 2.10 | 15.89 | 133.61 |
| 计算标准差S | 1.28 | 0.59 | 0.69 | 0.57 | 0.48 | 0.59 | 0.83 | 0.75 | 0.61 | 0.65 | 0.92 | 0.44 |
| ‾x+2S | 3.30 | 1.34 | 22.95 | 39.27 | 112.41 | 26.19 | 45.21 | 130.96 | 2.99 | 3.39 | 17.74 | 134.49 |
| ‾x-2S | -1.84 | -1.03 | 20.20 | 37.00 | 110.47 | 23.83 | 41.89 | 127.98 | 0.55 | 0.80 | 14.04 | 132.73 |
| 几何平均值M | 0.34 | 0.13 | 16.86 | 32.72 | 98.71 | 21.39 | 31.48 | 98.31 | 1.45 | 1.75 | 11.12 | 121.56 |
| 几何标准差D | 3.61 | 1.80 | 1.99 | 1.76 | 1.62 | 1.81 | 2.29 | 2.11 | 1.84 | 1.91 | 2.52 | 1.55 |
| M/D2 | 0.03 | 0.04 | 4.25 | 10.52 | 37.47 | 6.56 | 5.99 | 22.13 | 0.43 | 0.48 | 1.75 | 50.65 |
| MD2 | 4.43 | 0.43 | 66.91 | 101.79 | 260.04 | 69.71 | 165.45 | 436.74 | 4.91 | 6.38 | 70.57 | 291.76 |
| 数据分布 | 偏态分布 | 偏态分布 | 对数正态分布 | 对数正态分布 | 对数正态分布 | 对数正态分布 | 对数正态分布 | 偏态分布 | 正态分布 | 偏态分布 | 偏态分布 | 对数正态分布 |

表A.5 西南岩溶区土壤环境背景含量基本统计量

单位：mg/kg

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染项目 | 镉 | 汞 | 砷 | 铅 | 铬 | 铜 | 镍 | 锌 | 锑 | 铍 | 钴 | 钒 |
| 最小值 | 0.03 | 0.04 | 4.32 | 7.51 | 32.60 | 6.62 | 8.18 | 22.00 | 0.38 | 0.30 | 1.49 | 35.10 |
| 5%分位值 | 0.08 | 0.06 | 5.33 | 12.17 | 42.55 | 9.28 | 11.15 | 31.56 | 0.55 | 0.39 | 2.54 | 41.65 |
| 10%分位值 | 0.10 | 0.06 | 6.30 | 13.14 | 48.02 | 10.80 | 12.40 | 38.41 | 0.63 | 0.46 | 3.18 | 46.13 |
| 25%分位值 | 0.18 | 0.10 | 9.06 | 18.05 | 66.15 | 14.75 | 16.65 | 56.00 | 0.88 | 0.66 | 4.72 | 63.45 |
| 50%分位值 | 0.38 | 0.14 | 15.20 | 24.15 | 97.20 | 22.65 | 26.55 | 74.95 | 1.24 | 1.03 | 8.78 | 93.35 |
| 75%分位值 | 1.51 | 0.21 | 28.35 | 40.65 | 150.00 | 33.08 | 48.48 | 151.75 | 2.17 | 1.87 | 21.45 | 156.50 |
| 90%分位值 | 5.48 | 0.26 | 41.70 | 61.39 | 190.10 | 45.02 | 83.65 | 284.30 | 2.90 | 3.24 | 33.63 | 197.20 |
| 95%分位值 | 6.39 | 0.27 | 43.46 | 66.32 | 204.20 | 51.21 | 96.45 | 356.20 | 3.35 | 3.54 | 38.40 | 214.00 |
| 最大值 | 10.20 | 0.35 | 89.30 | 79.00 | 247.00 | 74.00 | 115.00 | 455.00 | 4.43 | 4.57 | 43.90 | 260.00 |
| 算术平均值‾x | 1.48 | 0.15 | 20.66 | 31.19 | 109.68 | 25.74 | 37.65 | 122.25 | 1.57 | 1.45 | 14.33 | 110.71 |
| 计算标准差S | 1.46 | 0.51 | 0.71 | 0.57 | 0.51 | 0.55 | 0.71 | 0.74 | 0.57 | 0.71 | 0.89 | 0.54 |
| ‾x+2S | 4.40 | 1.18 | 22.07 | 32.33 | 110.69 | 26.83 | 39.06 | 123.72 | 2.72 | 2.86 | 16.12 | 111.78 |
| ‾x-2S | -1.43 | -0.87 | 19.25 | 30.06 | 108.67 | 24.65 | 36.24 | 120.77 | 0.43 | 0.04 | 12.55 | 109.63 |
| 几何平均值M | 0.51 | 0.14 | 16.11 | 26.56 | 97.03 | 22.25 | 29.28 | 91.34 | 1.33 | 1.13 | 9.94 | 96.37 |
| 几何标准差D | 4.29 | 1.67 | 2.03 | 1.76 | 1.66 | 1.73 | 2.03 | 2.09 | 1.77 | 2.03 | 2.44 | 1.71 |
| M/D2 | 0.03 | 0.05 | 3.92 | 8.55 | 35.33 | 7.46 | 7.14 | 20.87 | 0.42 | 0.28 | 1.67 | 32.92 |
| MD2 | 9.40 | 0.38 | 66.17 | 82.44 | 266.48 | 66.34 | 120.08 | 399.85 | 4.20 | 4.64 | 59.03 | 282.12 |
| 数据分布 | 偏态分布 | 偏态分布 | 对数正态分布 | 偏态分布 | 偏态分布 | 对数正态分布 | 偏态分布 | 偏态分布 | 正态分布 | 偏态分布 | 偏态分布 | 偏态分布 |

表A.6 东南岩溶区土壤环境背景含量基本统计量

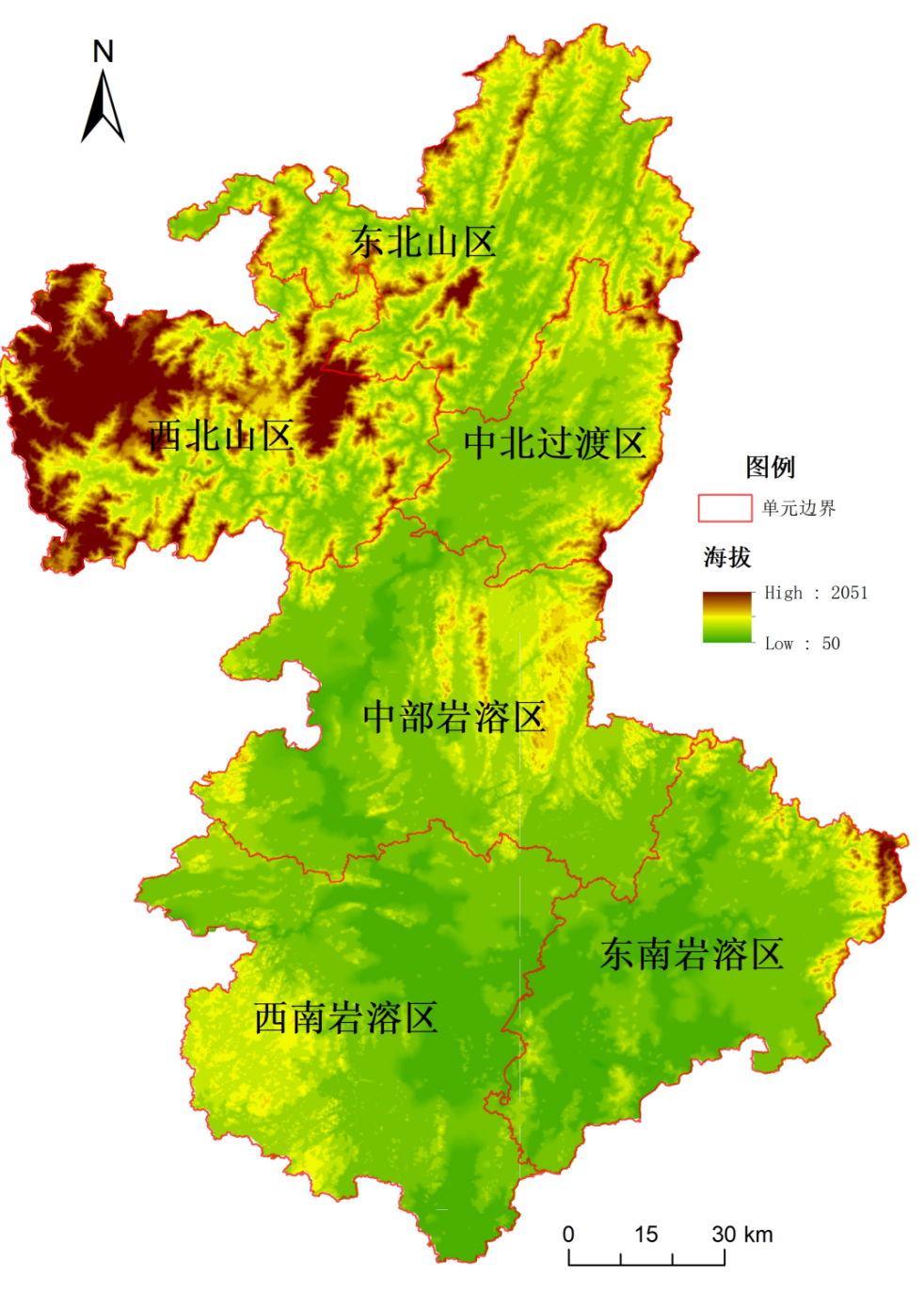
单位：mg/kg

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 污染项目 | 镉 | 汞 | 砷 | 铅 | 铬 | 铜 | 镍 | 锌 | 锑 | 铍 | 钴 | 钒 |
| 最小值 | 0.03 | 0.02 | 3.43 | 9.81 | 40.00 | 7.74 | 10.30 | 21.80 | 0.41 | 0.44 | 2.26 | 40.70 |
| 5%分位值 | 0.03 | 0.04 | 3.93 | 12.31 | 55.68 | 11.80 | 11.62 | 28.56 | 0.56 | 0.68 | 2.82 | 65.35 |
| 10%分位值 | 0.05 | 0.05 | 4.60 | 14.68 | 59.50 | 14.25 | 13.30 | 31.20 | 0.60 | 0.76 | 3.22 | 75.70 |
| 25%分位值 | 0.06 | 0.06 | 7.45 | 18.20 | 71.80 | 18.70 | 18.23 | 45.40 | 0.70 | 1.04 | 5.87 | 99.73 |
| 50%分位值 | 0.09 | 0.07 | 10.10 | 23.20 | 91.50 | 23.75 | 25.45 | 72.50 | 1.07 | 1.74 | 10.20 | 129.50 |
| 75%分位值 | 0.21 | 0.11 | 12.50 | 32.85 | 104.75 | 34.35 | 40.03 | 109.00 | 1.93 | 2.35 | 21.75 | 159.25 |
| 90%分位值 | 0.46 | 0.14 | 19.38 | 42.68 | 113.50 | 46.45 | 49.40 | 142.60 | 3.14 | 3.36 | 33.24 | 192.50 |
| 95%分位值 | 0.97 | 0.16 | 26.60 | 49.52 | 115.50 | 82.08 | 56.33 | 168.20 | 3.41 | 3.88 | 40.25 | 222.75 |
| 最大值 | 1.88 | 0.31 | 35.00 | 56.50 | 120.00 | 93.20 | 72.40 | 196.00 | 4.41 | 4.45 | 49.00 | 251.00 |
| 算术平均值‾x | 0.23 | 0.09 | 11.52 | 26.25 | 88.02 | 29.74 | 29.80 | 80.48 | 1.48 | 1.89 | 14.94 | 134.29 |
| 计算标准差S | 1.00 | 0.48 | 0.54 | 0.42 | 0.26 | 0.54 | 0.51 | 0.56 | 0.62 | 0.56 | 0.85 | 0.37 |
| ‾x+2S | 2.24 | 1.05 | 12.59 | 27.08 | 88.54 | 30.81 | 30.83 | 81.60 | 2.72 | 3.02 | 16.63 | 135.04 |
| ‾x-2S | -1.78 | -0.87 | 10.44 | 25.41 | 87.51 | 28.67 | 28.77 | 79.37 | 0.24 | 0.77 | 13.25 | 133.54 |
| 几何平均值M | 0.12 | 0.08 | 9.96 | 24.07 | 85.42 | 25.49 | 26.22 | 69.62 | 1.20 | 1.64 | 10.73 | 125.90 |
| 几何标准差D | 2.73 | 1.61 | 1.71 | 1.52 | 1.29 | 1.71 | 1.67 | 1.75 | 1.86 | 1.76 | 2.33 | 1.45 |
| M/D2 | 0.02 | 0.03 | 3.39 | 10.43 | 51.17 | 8.71 | 9.38 | 22.84 | 0.35 | 0.53 | 1.98 | 59.48 |
| MD2 | 0.89 | 0.21 | 29.25 | 55.56 | 142.59 | 74.64 | 73.34 | 212.23 | 4.15 | 5.05 | 58.22 | 266.46 |
| 数据分布 | 偏态分布 | 对数正态分布 | 对数正态分布 | 对数正态分布 | 正态分  布 | 对数正态分布 | 对数正态分布 | 对数正态分布 | 对数偏态分布 | 偏态分布 | 对数正态分布 | 正态分布 |

附录B

柳州市土壤环境背景含量的统计单元

柳州市土壤环境背景含量统计单元的空间分布见图B.1。



图B.1 柳州市统计单元空间分布

柳州市土壤环境背景含量统计单元对应乡镇见表B.1。

表B.1 柳州市统计单元对应的乡镇

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 单元类型 | 县（区） | 乡镇 |
| 西北山区 | 融水苗族自治县 | 三防镇、怀宝镇、四荣乡、香粉乡、安太乡、洞头乡、汪洞乡、同练瑶族乡、滚贝侗族乡、杆洞乡、安陲乡、红水乡、良寨乡 |
| 东北山区 | 融水苗族自治县 | 大浪乡、白云乡、拱洞乡、大年乡 |
| 三江侗族自治县 | 古宜镇、斗江镇、丹洲镇、独峒乡、八江乡、林溪乡、同乐苗族乡、梅林乡、富禄苗族乡、洋溪乡、良口乡、老堡乡、高基瑶族乡、程村乡 |
| 中北过渡区 | 三江侗族自治县 | 和平乡 |
| 融安县 | 长安镇、浮石镇、板榄镇、大将镇、雅瑶乡、大坡乡 |
| 中部岩溶区 | 融水苗族自治县 | 融水镇、和睦镇、永乐乡 |
| 柳城县 | 古砦仫佬族乡、寨隆镇、大埔镇、龙头镇、太平镇 |
| 鹿寨县 | 中渡镇和平山镇 |
| 融安县 | 泗顶镇、大良镇、东起乡、沙子乡、桥板乡、潭头乡、黄冕镇 |
| 西南岩溶区 | 柳城县 | 拉堡镇、百朋镇、成团镇、洛满镇、流山镇、三都镇、里高镇、进德镇、穿山镇、土博镇、沙埔镇、东泉镇、凤山镇、六塘镇、冲脉镇、马山乡、社冲乡 |
| 柳江区、柳北区、柳南区、城中区、鱼峰区 | |
| 东南岩溶区 | 柳城县 | 里雍镇、白沙镇 |
| 鹿寨县 | 鹿寨镇、雒容镇、寨沙镇、江口乡、导江乡、拉沟乡、四排镇 |

