

团 体 标 准

T/WHAEP1 XXX—2026

武汉市土壤环境背景值

Soil environmental background value of Wuhan

(征求意见稿)

2026-XX-XX 发布

2026-XX-XX 实施

武汉环境保护产业协会 发布

## 目 次

前 言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 土壤环境背景值 .....	2
5 监测要求 .....	12
附录 A（资料性附录） .....	15
参考文献 .....	19

## 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。

本文件由武汉市生态环境局提出并归口。

本文件主要起草单位：武汉市生态环境科技中心、湖北省地质调查院、武汉智汇元环保科技有限公司、华中农业大学、武汉智惠国测检测科技有限公司。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

# 武汉市土壤环境背景值

## 1 范围

本标准规定了武汉市土壤环境背景含量的基本统计量、使用方法以及监测要求。  
本标准适用于武汉市行政区域内水稻土、潮土、黄棕壤、红壤等主要土壤类型的区域性土壤环境背景状况评价，地块尺度土壤环境背景含量统计应按照国家相关技术规范执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 17136 土壤质量 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法

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 15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB 36600 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB 50068 建筑结构可靠性设计统一标准

HJ/T 166 土壤环境监测技术规范

HJ 491 土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法

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 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 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

HJ 923 土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法

HJ 1185 区域性土壤环境背景含量统计技术导则（试行）

HJ 1315 土壤和沉积物 19种金属元素总量的测定 电感耦合等离子体质谱法

DD 2019-09 生态地质调查技术要求（1：50000）（试行）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 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。

[GB 15618-2018，定义3.1]

## 3.2

**土壤环境背景含量 environmental background content 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。

[GB 36600-2018, 定义3.6]

## 3.3

**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。

[GB 36600-2018, 定义3.6]

## 3.4

**土壤类型 soil type**

根据土壤的发生学、成土过程、剖面形态和属性划分的土壤种类。

## 3.5

**分位值 fractile**

与随机变量概率分布函数的某一概率相应的值。

[GB 50068-2018, 定义2.1.31]

## 3.6

**成土母质 parent materials**

地表岩石经风化作用形成的松散风化物，是土壤形成的物质基础和植物矿物养分元素（除氮外）最初来源。

[来源：DD 2019-09, 3.6]

**4 土壤环境背景值****4.1 土壤环境背景含量基本统计量**

汉阳片区水稻土、潮土、黄棕壤等3种典型土壤类型的土壤环境背景含量基本统计量分别见表1、表2、表3，汉口片区水稻土、潮土、黄棕壤等3种典型土壤类型的土壤环境背景含量基本统计量分别见表4、表5、表6，武昌片区水稻土、红壤、潮土等3种典型土壤类型的土壤环境背景含量基本统计量分别见表7、表8、表9。土壤类型分布图见附录A的图A.1、A.2、A.3及A.4。

表1 汉阳片区水稻土背景含量的基本统计量

单位: mg/kg

序号	指标	顺序统计量											算术平均值		几何平均值		数据分布	土壤环境背景含量
		最小值	最大值	2.5%分位数	5%分位数	10%分位数	25%分位数	50%分位数	75%分位数	90%分位数	95%分位数	97.5%分位数	平均值 ( $\bar{x}$ )	标准差 (S)	平均值 (M)	标准差 (D)		
1	砷	6.39	29.6	7.50	7.96	8.34	10.6	13.0	15.7	19.2	20.2	22.9	13.5	4.72	12.8	1.39	对数正态	24.7
2	铬	55	106	56	57	59	67	79	92	99	104	105	79	15	78	1	正态分布	109
3	铜	22.9	55.9	23.5	23.6	24.1	26.8	32.1	40.6	49.3	55.2	55.6	34.8	9.7	33.7	1.3	对数正态	57.0
4	铅	20	38	22	24	24	26	28	30	36	37	38	29	4	28	1	对数正态	28
5	汞	0.057	0.498	0.057	0.063	0.070	0.081	0.096	0.132	0.161	0.177	0.236	0.115	0.076	0.103	1.519	偏态分布	0.177
6	镍	20	59	21	21	21	26	34	46	55	57	58	37	12	35	1	正态分布	61
7	锌	52	140	55	59	60	69	90	109	129	134	138	93	26	89	1	正态分布	145
8	铈	1.1	2.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.8	2.0	2.0	1.5	0.2	1.5	1.2	正态分布	1.9
9	铍	1.69	3.62	1.71	1.75	1.86	2.14	2.66	2.97	3.40	3.55	3.60	2.62	0.56	2.56	1.24	正态分布	3.74
10	钴	11.6	27.8	12.0	12.1	12.2	14.0	17.4	20.0	23.1	23.6	24.3	17.3	4.13	16.9	1.26	正态分布	25.6
11	钒	74.6	169	74.7	75.0	79.0	90.1	115	136	162	167	168	117	30.1	113	1.3	正态分布	177
12	锰	248	1560	307	323	387	511	673	912	1062	1170	1241	711	290	656	2	对数正态	2624
13	硒	0.15	0.85	0.17	0.17	0.19	0.22	0.29	0.34	0.47	0.56	0.64	0.31	0.14	0.29	1.44	对数正态	0.60

表2 汉阳片区潮土背景含量的基本统计量

单位: mg/kg

序号	指标	顺序统计量											算术平均值		几何平均值		数据分布	土壤环境背景含量
		最小值	最大值	2.5%分位数	5%分位数	10%分位数	25%分位数	50%分位数	75%分位数	90%分位数	95%分位数	97.5%分位数	平均值 ( $\bar{x}$ )	标准差 (S)	平均值 (M)	标准差 (D)		
1	砷	7.97	22.5	9.34	9.58	9.62	11.1	14.8	17.0	18.8	19.3	20.3	14.5	3.7	14.0	1.30	正态分布	21.9
2	铬	61	115	62	64	72	82	94	101	107	107	108	91	14	90	1	正态分布	119
3	铜	22.8	66.5	28.1	29.9	31.9	39.5	44.5	54.2	58.0	62.5	63.6	45.7	10.4	44.4	1.3	正态分布	66.5
4	铅	21	39	23	24	25	27	31	34	37	37	38	30	5	30	1	正态分布	40
5	汞	0.031	0.145	0.032	0.034	0.036	0.051	0.067	0.079	0.095	0.106	0.116	0.067	0.024	0.063	1.440	对数正态	0.131
6	镍	24	64	24	27	30	38	44	53	56	61	62	45	10	43	1	正态分布	65
7	锌	66	182	75	77	87	103	117	142	150	157	163	120	27	117	1	正态分布	174
8	铈	0.9	2.5	1.0	1.1	1.1	1.3	1.6	1.8	2.1	2.2	2.3	1.6	0.4	1.5	1.3	正态分布	2.4
9	铍	1.80	3.92	1.90	2.00	2.15	2.50	2.93	3.34	3.50	3.62	3.85	2.91	0.55	2.86	1.22	正态分布	4.01
10	钴	13.9	26.1	14.2	14.3	15.3	18.2	20.5	22.7	24.0	24.9	25.3	20.2	3.33	20.0	1.19	正态分布	26.9
11	钒	82.0	188	86.2	90.5	102	125	138	157	168	178	183	139	26.4	136	1.2	正态分布	192
12	锰	354	1593	494	589	655	738	855	950	1069	1141	1321	859	216	833	1	偏态分布	1141
13	硒	0.15	0.74	0.18	0.21	0.24	0.29	0.36	0.43	0.57	0.62	0.68	0.38	0.14	0.36	1.42	偏态分布	0.62

表3 汉阳片区黄棕壤背景含量的基本统计量

单位: mg/kg

序号	指标	顺序统计量											算术平均值		几何平均值		数据分布	土壤环境背景含量
		最小值	最大值	2.5%分位数	5%分位数	10%分位数	25%分位数	50%分位数	75%分位数	90%分位数	95%分位数	97.5%分位数	平均值 ( $\bar{x}$ )	标准差 (S)	平均值 (M)	标准差 (D)		
1	砷	5.13	15.7	6.29	7.53	8.39	9.32	10.9	12.7	13.6	15.0	15.1	11.0	2.38	10.7	1.27	正态分布	15.8
2	铬	49	83	52	54	55	58	64	71	78	80	81	65	9	65	1	正态分布	83
3	铜	19.6	36.0	20.3	21.0	21.5	23.7	26.9	29.4	31.9	34.2	35.9	26.9	4.3	26.6	1.2	正态分布	35.5
4	铅	19	56	20	21	21	23	25	28	31	34	39	27	6	26	1	偏态分布	34
5	汞	0.040	0.245	0.040	0.042	0.044	0.072	0.087	0.132	0.201	0.219	0.227	0.109	0.058	0.095	1.693	对数正态	0.272
6	镍	17	41	18	18	18	21	24	30	35	39	40	26	7	25	1	对数正态	25
7	锌	54	103	55	56	58	64	75	82	90	91	94	74	12	73	1	正态分布	98
8	镉	1.0	1.9	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.6	1.7	1.3	0.2	1.3	1.2	对数正态	1.9
9	铍	1.53	2.98	1.53	1.53	1.59	1.84	2.04	2.45	2.52	2.69	2.93	2.12	0.39	2.09	1.20	正态分布	2.90
10	钴	8.37	22.0	8.73	9.71	10.6	12.4	14.4	17.2	18.4	20.6	20.9	14.6	3.41	14.3	1.27	正态分布	21.4
11	钒	69.1	117	69.4	70.0	71.7	76.4	87.0	97.9	108	113	114	88.6	13.8	87.5	1.2	正态分布	116
12	锰	160	1165	172	203	231	392	547	707	848	931	1028	547	242	491	2	正态分布	1031
13	硒	0.06	0.44	0.10	0.12	0.15	0.22	0.26	0.35	0.37	0.41	0.43	0.27	0.09	0.25	1.54	正态分布	0.45

表4 汉口片区水稻土背景含量的基本统计量

单位: mg/kg

序号	指标	顺序统计量											算术平均值		几何平均值		数据分布	土壤环境背景含量
		最小值	最大值	2.5%分位数	5%分位数	10%分位数	25%分位数	50%分位数	75%分位数	90%分位数	95%分位数	97.5%分位数	平均值 ( $\bar{x}$ )	标准差 (S)	平均值 (M)	标准差 (D)		
1	砷	1.71	27.5	3.31	3.60	4.21	6.40	8.47	10.9	14.2	18.0	19.0	9.17	4.55	8.18	1.63	对数正态	21.7
2	铬	13	128	31	39	43	53	62	78	100	115	119	67	23	63	1	偏态分布	115
3	铜	5.5	57.4	12.9	14.2	16.8	19.2	24.0	29.1	40.4	52.6	56.0	26.1	10.8	24.2	1.5	偏态分布	52.6
4	铅	17	44	20	23	24	27	30	34	38	39	42	30	5	30	1	对数正态	30
5	汞	0.021	0.614	0.026	0.036	0.045	0.065	0.087	0.115	0.156	0.191	0.220	0.098	0.069	0.085	1.698	偏态分布	0.191
6	镍	4	82	13	13	17	20	25	35	55	68	73	31	16	27	2	偏态分布	68
7	锌	30	177	42	44	48	57	74	92	114	135	143	77	28	73	1	对数正态	73
8	镉	0.6	2.6	0.6	0.7	0.9	1.1	1.3	1.6	1.8	2.0	2.2	1.4	0.4	1.3	1.4	正态分布	2.2
9	铍	0.74	3.94	1.36	1.40	1.51	1.72	2.10	2.58	3.10	3.29	3.77	2.20	0.64	2.11	1.34	对数正态	3.79
10	钴	2.76	50.7	7.24	7.91	9.10	12.3	16.7	22.5	27.5	33.7	39.3	18.2	8.66	16.4	1.60	偏态分布	33.7
11	钒	33.1	189	61.4	62.8	66.1	78.7	92.5	119	144	164	178	101	31.6	96.0	1.4	对数正态	188
12	锰	223	1444	240	269	332	473	649	877	1066	1188	1351	683	291	621	2	对数正态	2484
13	硒	0.08	0.62	0.11	0.13	0.14	0.18	0.23	0.27	0.31	0.33	0.37	0.23	0.08	0.22	1.40	偏态分布	0.33

表5 汉口片区潮土背景含量的基本统计量

单位: mg/kg

序号	指标	顺序统计量											算术平均值		几何平均值		数据分布	土壤环境背景含量
		最小值	最大值	2.5%分位数	5%分位数	10%分位数	25%分位数	50%分位数	75%分位数	90%分位数	95%分位数	97.5%分位数	平均值 ( $\bar{x}$ )	标准差 (S)	平均值 (M)	标准差 (D)		
1	砷	1.27	20.9	2.03	2.19	2.83	5.61	9.37	13.4	16.9	19.6	21.4	9.78	5.53	7.98	2.02	正态分布	20.8
2	铬	37	122	45	48	50	54	67	94	106	112	117	73	23	69	1	偏态分布	112
3	铜	13.2	62.3	15.4	16.9	19.5	22.2	27.1	49.8	55.2	57.0	59.8	33.3	14.7	30.3	1.5	偏态分布	57.0
4	铅	20	40	22	24	25	28	30	34	37	38	39	31	5	30	1	偏态分布	38
5	汞	0.008	0.152	0.011	0.019	0.040	0.053	0.077	0.085	0.126	0.143	0.151	0.075	0.032	0.067	1.703	偏态分布	0.143
6	镍	16	77	18	20	20	23	30	51	61	65	72	36	17	33	2	偏态分布	65
7	锌	40	196	47	50	56	73	90	129	148	159	168	101	37	94	1	对数正态	94
8	镉	0.3	2.4	0.4	0.5	0.6	0.8	1.4	1.6	1.9	2.0	2.2	1.3	0.5	1.2	1.6	正态分布	2.3
9	铍	1.50	4.22	1.59	1.60	1.67	1.90	2.20	3.07	3.56	3.76	4.08	2.49	0.76	2.39	1.33	偏态分布	3.76
10	钴	9.61	26.6	10.8	11.0	11.9	13.2	17.1	22.5	25.8	26.2	26.2	17.8	5.16	17.0	1.34	正态分布	28.1
11	钒	64.7	183	74.9	77.2	82.2	85.6	97.1	150	174	178	182	114	36.0	109	1.4	偏态分布	178
12	锰	218	1353	290	309	414	614	846	944	1120	1178	1215	799	259	747	1	偏态分布	1178
13	硒	0.05	0.53	0.06	0.08	0.10	0.17	0.25	0.35	0.46	0.47	0.48	0.26	0.12	0.23	1.75	正态分布	0.50

表 6 汉口片区黄棕壤背景含量的基本统计量

单位: mg/kg

序号	指标	顺序统计量											算术平均值		几何平均值		数据分布	土壤环境背景含量
		最小值	最大值	2.5%分位数	5%分位数	10%分位数	25%分位数	50%分位数	75%分位数	90%分位数	95%分位数	97.5%分位数	平均值 ( $\bar{x}$ )	标准差 (S)	平均值 (M)	标准差 (D)		
1	砷	1.23	18.8	2.40	2.89	3.40	4.42	6.89	9.50	12.6	13.4	14.1	7.40	3.53	6.54	1.68	偏态分布	13.4
2	铬	9	167	22	27	32	40	52	67	76	87	94	54	22	50	2	偏态分布	87
3	铜	3.6	191	6.9	10.6	12.1	16.1	21.4	27.4	40.3	51.4	55.1	24.7	18.7	21.2	1.7	偏态分布	51.4
4	铅	11	59	16	18	19	22	27	31	34	39	42	27	7	26	1	偏态分布	39
5	汞	0.009	0.310	0.018	0.021	0.028	0.037	0.059	0.085	0.139	0.180	0.221	0.073	0.055	0.058	1.929	对数正态	0.216
6	镍	3	90	8	11	12	16	22	28	33	50	57	24	14	21	2	偏态分布	50
7	锌	33	138	40	42	48	59	70	87	101	114	126	73	22	70	1	对数正态	70
8	镉	0.4	3.0	0.5	0.6	0.6	0.9	1.2	1.4	1.6	1.7	1.8	1.2	0.4	1.1	1.4	偏态分布	1.7
9	铍	0.96	6.12	1.17	1.31	1.40	1.63	1.86	2.38	2.73	3.03	3.39	2.04	0.70	1.95	1.34	偏态分布	3.03
10	钴	2.25	55.1	5.71	6.28	7.60	10.0	14.2	19.4	23.4	29.5	35.7	15.5	7.86	13.8	1.62	偏态分布	29.5
11	钒	28.3	200	43.5	46.8	55.9	68.0	81.0	98.2	123	141	169	86.7	30.7	81.8	1.4	偏态分布	141
12	锰	125	1550	194	240	301	415	639	813	1036	1263	1323	654	297	584	2	偏态分布	1263
13	硒	0.08	0.56	0.11	0.13	0.15	0.17	0.22	0.25	0.30	0.33	0.36	0.22	0.07	0.21	1.37	偏态分布	0.33

表7 武昌片区水稻土背景含量的基本统计量

单位: mg/kg

序号	指标	顺序统计量											算术平均值		几何平均值		数据分布	土壤环境背景含量
		最小值	最大值	2.5%分位数	5%分位数	10%分位数	25%分位数	50%分位数	75%分位数	90%分位数	95%分位数	97.5%分位数	平均值 ( $\bar{x}$ )	标准差 (S)	平均值 (M)	标准差 (D)		
1	砷	7.86	18.2	8.06	8.42	9.21	10.7	12.4	14.0	16.3	17.0	17.5	12.6	2.65	12.33	1.24	正态分布	17.9
2	铬	54	115	57	57	59	63	68	74	99	103	104	72	14	71	1	偏态分布	103
3	铜	20.2	60.6	20.7	20.9	22.2	23.9	25.8	28.8	38.8	55.2	57.8	28.9	9.7	27.8	1.3	偏态分布	55.2
4	铅	22	41	22	23	25	27	29	30	36	37	38	29	4	29	1	对数正态	29
5	汞	0.041	0.243	0.043	0.044	0.050	0.070	0.088	0.109	0.162	0.180	0.187	0.096	0.043	0.088	1.512	对数正态	0.201
6	镍	17	61	20	20	21	23	26	29	38	50	53	28	9	27	1	偏态分布	50
7	锌	56	147	56	58	61	62	69	80	94	136	145	76	23	74	1	偏态分布	136
8	镉	1.0	2.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.7	1.8	1.5	0.2	1.5	1.1	正态分布	1.9
9	铍	1.54	3.47	1.55	1.57	1.68	1.82	1.95	2.17	2.51	3.35	3.45	2.08	0.47	2.04	1.23	偏态分布	3.35
10	钴	9.67	25.4	10.0	11.5	12.9	14.2	16.8	18.7	21.4	23.4	24.5	16.7	3.58	16.3	1.24	正态分布	23.9
11	钒	69.9	179	73.1	78.7	81.8	85.2	90.0	98.4	126	149	152	97.4	22.7	95.3	1.2	偏态分布	149
12	锰	165	1182	186	210	242	349	521	714	779	844	1032	529	240	475	2	正态分布	1009
13	硒	0.15	0.53	0.16	0.16	0.20	0.25	0.30	0.37	0.39	0.40	0.51	0.31	0.09	0.29	1.34	正态分布	0.49

表 8 武昌片区红壤背景含量的基本统计量

单位: mg/kg

序号	指标	顺序统计量											算术平均值		几何平均值		数据分布	土壤环境 背景含量
		最小值	最大值	2.5%分位数	5%分位数	10%分位数	25%分位数	50%分位数	75%分位数	90%分位数	95%分位数	97.5%分位数	平均值 ( $\bar{x}$ )	标准差 (S)	平均值 (M)	标准差 (D)		
1	砷	7.23	28.9	7.88	9.09	9.17	9.86	10.9	13.1	15.2	17.6	18.5	12.0	3.52	11.6	1.27	偏态分布	17.6
2	铬	33	87	40	48	50	57	60	67	73	75	81	61	10	60	1	正态分布	81
3	铜	13.6	44.2	16.8	18.6	19.7	21.4	24.6	27.4	29.5	30.2	30.6	24.5	4.8	24.1	1.2	偏态分布	30.2
4	铅	15	62	16	18	20	23	25	27	29	32	34	25	7	25	1	偏态分布	32
5	汞	0.029	0.185	0.045	0.047	0.054	0.059	0.074	0.091	0.115	0.152	0.161	0.081	0.031	0.076	1.430	对数正态	0.155
6	镍	12	36	13	15	16	20	24	26	30	33	35	24	5	23	1	正态分布	34
7	锌	41	107	45	49	55	58	70	75	80	85	87	67	12	66	1	正态分布	91
8	镉	0.8	2.6	0.9	1.1	1.2	1.3	1.5	1.6	1.7	1.9	2.1	1.5	0.3	1.5	1.2	偏态分布	1.9
9	铍	1.03	2.28	1.13	1.24	1.35	1.53	1.75	1.94	2.13	2.22	2.28	1.72	0.31	1.70	1.20	正态分布	2.34
10	钴	6.00	21.1	6.61	7.58	9.26	11.8	14.0	16.8	18.5	19.1	19.7	14.1	3.56	13.6	1.33	正态分布	21.2
11	钒	44.4	117	54.1	59.5	63.9	75.0	84.0	95.0	103	110	111	84.5	15.6	83.0	1.22	正态分布	116
12	锰	131	1089	179	199	228	460	587	676	793	831	890	558	205	510	1.6	正态分布	968
13	硒	0.15	1.80	0.16	0.18	0.19	0.22	0.28	0.36	0.43	0.53	0.77	0.33	0.24	0.29	1.53	偏态分布	0.53

表9 武昌片区潮土背景含量的基本统计量

单位: mg/kg

序号	指标	顺序统计量											算术平均值		几何平均值		数据分布	土壤环境背景含量
		最小值	最大值	2.5%分位数	5%分位数	10%分位数	25%分位数	50%分位数	75%分位数	90%分位数	95%分位数	97.5%分位数	平均值 ( $\bar{x}$ )	标准差 (S)	平均值 (M)	标准差 (D)		
1	砷	8.41	19.3	9.28	9.48	9.57	10.9	12.1	14.1	16.1	18.0	18.3	12.7	2.64	12.4	1.22	正态分布	18.0
2	铬	42	110	50	56	60	67	82	92	98	102	106	80	16	79	1	正态分布	112
3	铜	19.2	65.0	21.9	23.2	25.5	32.3	46.4	52.6	56.3	59.6	64.3	43.4	12.6	41.4	1.3	正态分布	68.6
4	铅	19	46	21	23	23	27	32	36	38	40	42	32	6	31	1	正态分布	44
5	汞	0.044	0.164	0.046	0.046	0.047	0.055	0.082	0.104	0.123	0.134	0.146	0.083	0.031	0.078	1.442	正态分布	0.145
6	镍	18	54	19	19	22	29	39	46	50	51	52	37	11	35	1	正态分布	59
7	锌	49	162	61	65	80	91	117	131	139	148	156	112	27	108	1	正态分布	166
8	镉	0.9	2.1	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.6	1.7	1.7	1.9	1.4	0.2	1.4	1.1	正态分布	1.8
9	铍	1.46	3.46	1.64	1.76	1.83	2.06	2.52	2.78	3.04	3.23	3.33	2.46	0.49	2.41	1.12	正态分布	3.44
10	钴	10.8	25.6	11.6	13.0	13.9	16.0	20.5	22.8	23.5	24.1	24.8	19.2	4.03	18.8	1.15	正态分布	27.3
11	钒	64.8	174	67.4	76.1	81.6	97.7	125	142	147	152	158	119	27.5	116	1.2	正态分布	174
12	锰	255	1255	269	291	381	613	794	981	1086	1116	1172	784	271	727	2	正态分布	1326
13	硒	0.18	0.57	0.18	0.19	0.21	0.23	0.32	0.39	0.45	0.48	0.52	0.32	0.10	0.31	1.30	正态分布	0.52

## 4.2 土壤环境背景含量的使用方法

4.2.1 根据附录 A 土壤类型分布图确定评价区域的土壤类型，汉阳片区水稻土、潮土、黄棕壤 3 种土壤类型的土壤环境背景含量分别选用表 1、表 2、表 3 中的统计量，汉口片区水稻土、潮土、黄棕壤 3 种土壤类型的土壤环境背景含量分别选用表 4、表 5、表 6 中的统计量，武昌片区水稻土、黄棕壤、红壤 3 种土壤类型的土壤环境背景含量分别选用表 7、表 8、表 9 中的统计量。

4.2.2 数据分布为正态分布时，以算术平均值 $\bar{x}+2$  倍算术标准差 (S) ( $\bar{x}+2S$ ) 作为土壤环境背景值；数据分布为对数正态分布时，以几何平均值 (M) 乘以几何标准差 (D) 的平方 ( $M \times D^2$ ) 作为土壤环境背景值；数据分布为偏态分布时，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。

4.2.3 土壤中污染物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水平；超过背景值的，可能受到人为活动或外来污染的影响。

## 5 监测要求

本标准土壤相关元素检测方法参照表10执行

表10 土壤相关元素检测方法

序号	指标	检测方法	标准编号
1	砷	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
		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
		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	汞	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
		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
		土壤质量 总汞的测定 冷原子吸收分光光度法	GB/T 17136
		土壤和沉积物 总汞的测定 催化热解-冷原子吸收分光光度法	HJ 923
3	硒	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
4	铍	土壤和沉积物 铍的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ 737
		土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315
5	钒	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
		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
		土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315

6	锰	土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315
		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
7	钴	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
		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
		土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315
8	铈	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
		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
		土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315
9	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491
		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
		土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315
10	铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491
		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
		土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315
11	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491
		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
		土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315
12	锌	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491
		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

		土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315
13	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T 17141
		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
		土壤和沉积物 19 种金属元素总量的测定电感耦合等离子体质谱法	HJ 1315
		土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491

附录 A  
(资料性附录)

武汉市土壤类型空间分布

武汉市土壤类型分布图及三大片区的土壤类型分布图见 A.1、A.2、A.3、A.4。

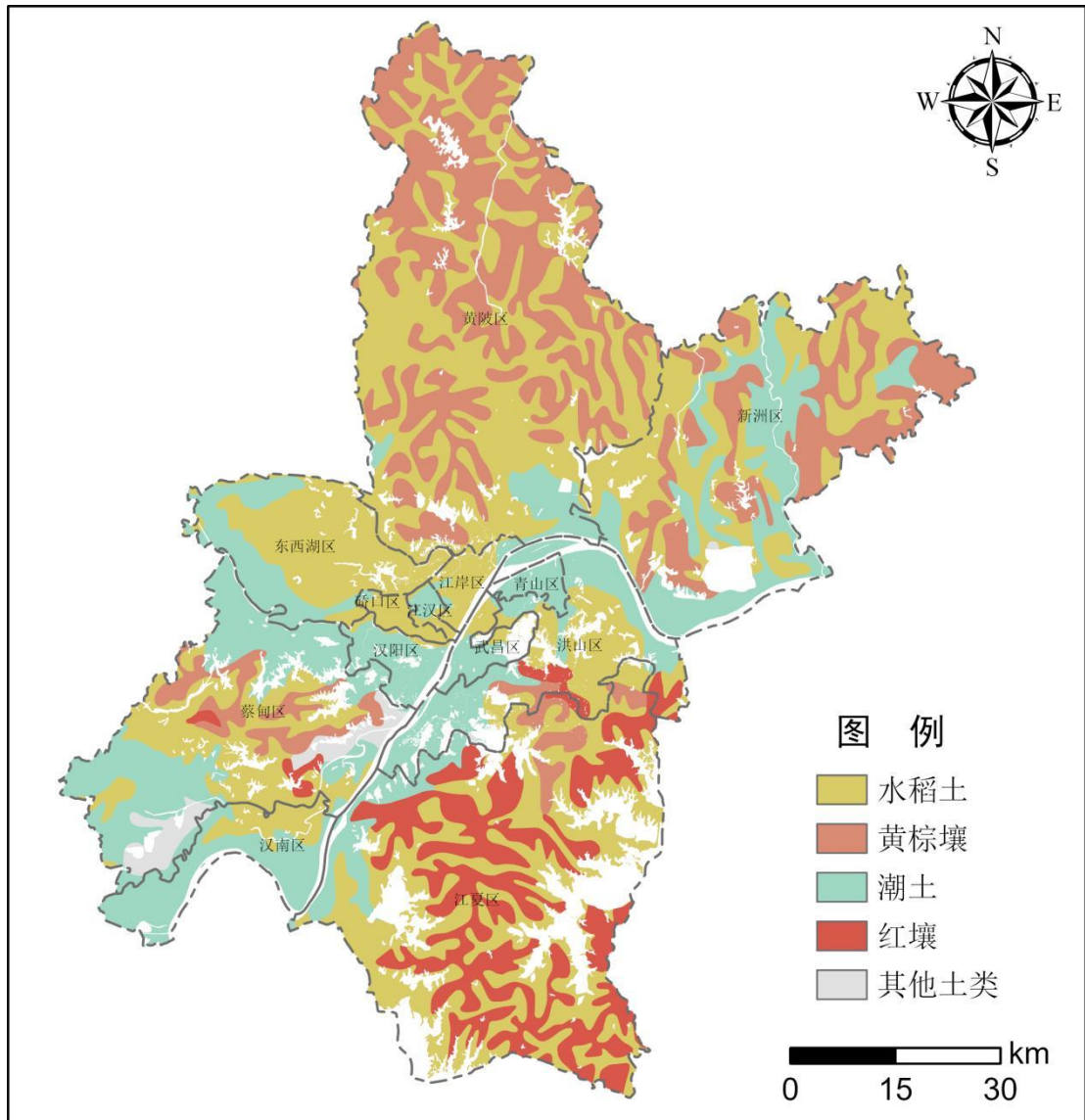


图 A.1 武汉市土壤类型分布图（第二次土壤普查，1985 年）

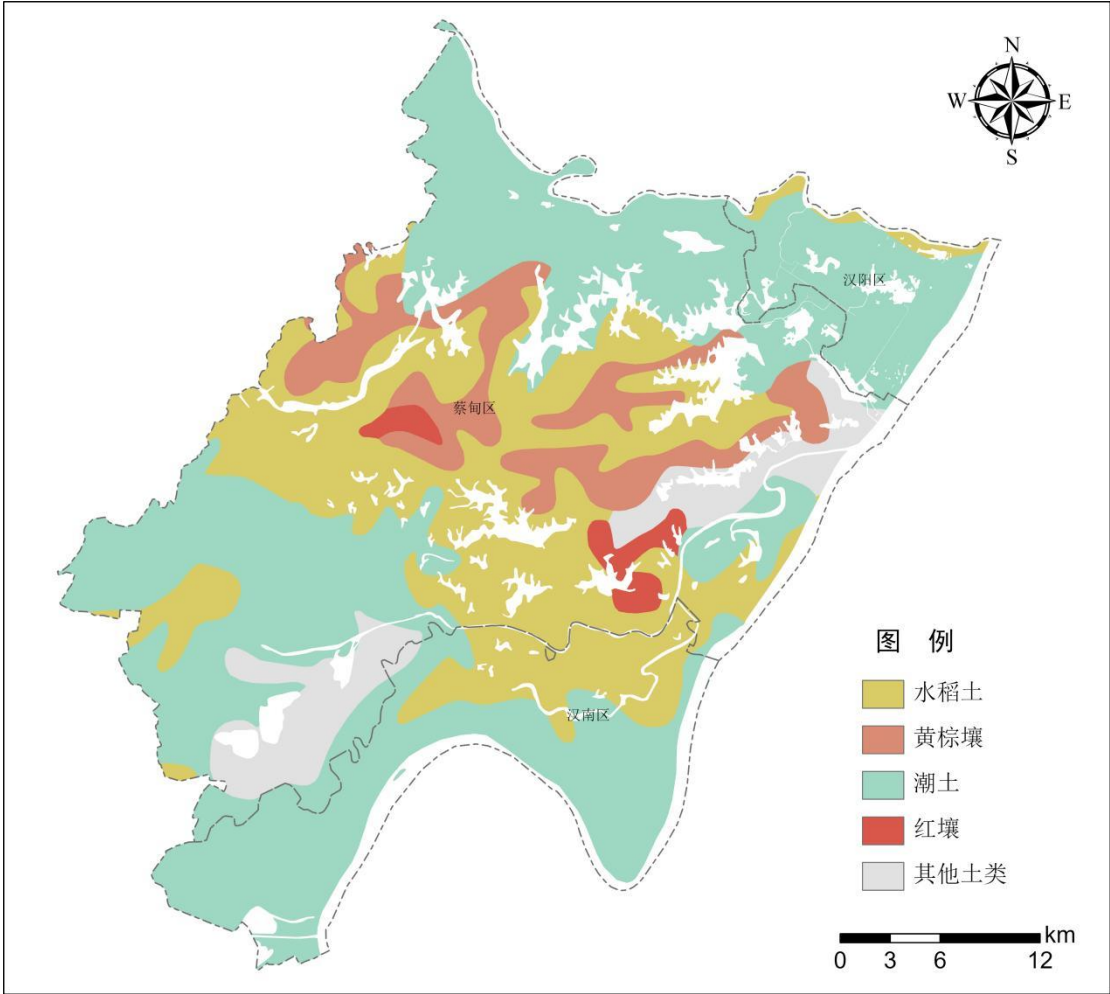


图 A.2 汉阳片区土壤类型分布图

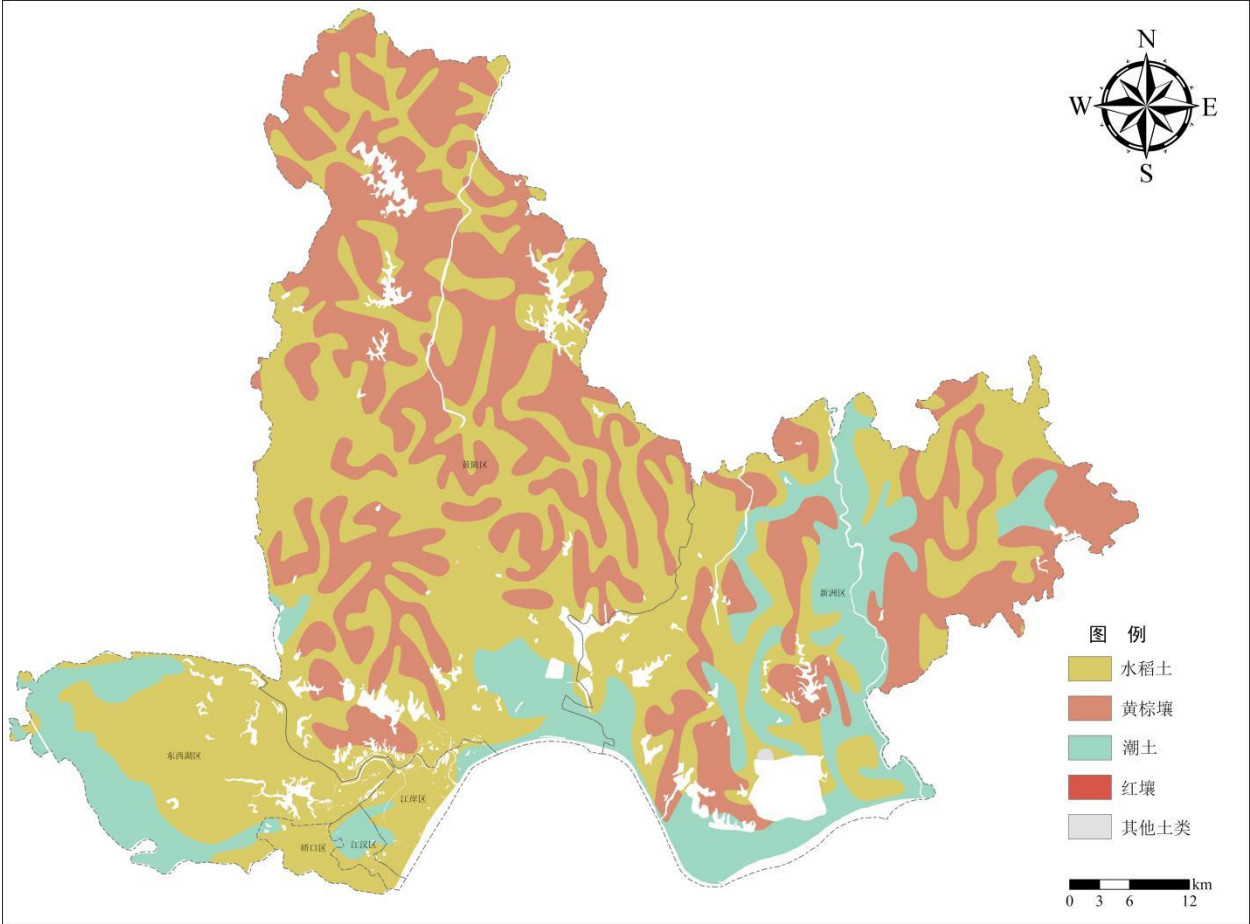


图 A.3 汉口片区土壤类型分布图

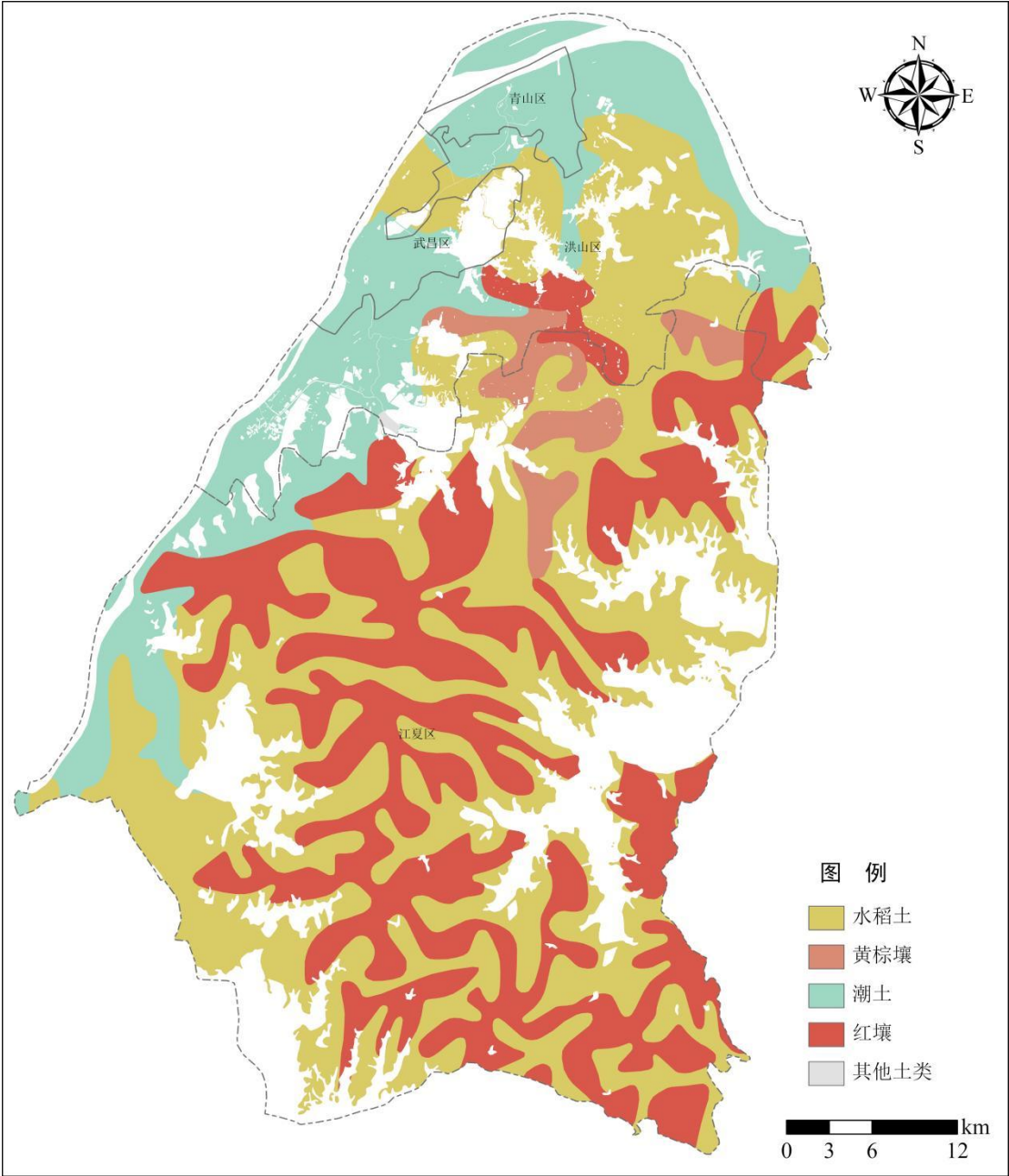


图 A.4 武昌片区土壤类型分布图

### 参考文献

- [1] GB 15618-2018 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）
- [2] GB 36600-2018 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）
- [3] HJ/T 166-2004 土壤环境监测技术规范
- [4] 中国环境监测总站. 中国土壤元素背景值[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1990: 2-15