第35卷第2期
2019年6月

华南地质与矿产
Geology and Mineral Resources of South China

Vol.35, No.2, 238-243
June, 2019

doi:10.3969/j.issn.1007-3701.2019.02.009

江西省萍乡市矿产资源开发利用适宜性

王淼林

WANG Miao-Lin

(江西省地质矿产勘查开发局九〇一地质大队,江西萍乡,337000)

(901 Geological Team, Bureau of Geology and Mineral Resources of Jiangxi Province, Pingxiang 337000, Jiangxi, China)

摘要:科学评价矿产资源是合理利用矿产资源的前提与基础。本文以江西省萍乡市为样本,进行矿产资源开发利用适宜性指数计算,划分出区内的重点矿产、优势矿产、保护性开发矿产、限制性开发矿产。评价具有科学合理性和可操作性,可作为矿产资源开发利用、规划管理的依据。

关键词:矿产资源开发利用;适宜性指数评价法;萍乡市

中图分类号:P967　　**文献标识码:**A　　**文章编号:**1007-3701(2019)02-0238-06

Wang M L. Suitability of Mineral Resources Development and Utilization in Pingxiang City, Jiangxi Province. *Geology and Mineral Resources of South China*, 2019, 35(2): 238-243.

Abstract: Scientific evaluation of mineral resources is the premise and basis for rational utilization of mineral resources. Taking Pingxiang City of Jiangxi Province as a sample, this paper calculates the suitability index of mineral resources development and utilization, and divides the key minerals, dominant minerals, protective minerals and restricted minerals in the region. The evaluation has scientific rationality and operability, and can be used as the basis for the exploitation and utilization, the planning and management of mineral resources.

Key words: exploitation and utilization of mineral resources; the suitability index evaluation method; Pingxiang City, Jiangxi Province

矿产是人类生存、经济建设和社会发展不可或缺的重要物质基础。矿业作为我国的基础产业,对整个国民经济的发展起到支撑作用,在国民经济和社会中具有重要的地位和作用。当前矿产资源开发利用还存在浪费严重、环境污染、生态破坏、经济效益低下、后续接替困难等系列问题。在党的十八大报告中,生态文明建设首次成为国家发展"五位一体"总体布局之一,"既要金山银山,更要绿水青山"、"绿水青山就是金山银山"渐成为时代共识,科学评价矿产资源,合理利用矿产资源,才能实现人类、社会、自然与环境的协调发展。

在经济发展新常态、"供给侧"结构性改革和淘汰落后产能、化解过剩产能的产业政策新形势下,资源型城市萍乡迎来了新的挑战:区域经济竞争日趋激烈,资源环境约束日益加大,对矿业经济发展形成了巨大压力。国内多位学者曾对萍乡市矿产资

收稿日期:2018-8-11;**修回日期:**2018-9-17;**责任编辑:**董好刚
作者简介:王淼林(1974—),男,工程师,自然地理、地质工程专业,主要从事地质矿产勘查与旅游地质调查工作,E-mail:546896345@qq.com

万方数据

源的开发利用开展了研究工作[1-4]，但多为定性分析,定量分析少;单个矿床或矿种研究多,整体综合研究少,针对矿产资源开发利用适宜性的研究尤为缺乏。本文运用适宜性指数,对萍乡市的矿产资源进行了开发利用适宜性分类与评价,以期为矿产资源的开发利用、规划管理提供依据。

1 萍乡市矿产资源开发利用概况

萍乡市位于江西省西部,毗邻湖南省。东与宜春、南与吉安相邻,西与湖南醴陵、北与湖南浏阳接壤。紧靠长株潭,对接长珠闽,是江西对外开放的西大门。现辖安源、湘东两个市辖区和莲花、芦溪、上栗三个县,面积 3 831.01 km^2。

萍乡市成矿地质条件较好,矿产资源丰富。区内优势矿产有煤、铁、各类碳酸盐岩等,潜在优势矿产有地热、矿泉水、石膏等,特色矿产有粉石英、钴等。其中,煤炭资源在全省地位突出,享有“江南煤都”的美誉[5]。截至 2017 年底,全市共发现各类有用矿产 46 种,共有矿山 277 个,发放有效勘查许可证 41 个，萍乡市矿业及其延伸产业总产值为 862.79 亿元,占全市工业总产值的 51.44%[5-8]。矿产资源的勘查与开发对萍乡市经济社会的发展作出了重大贡献,矿业是萍乡市国民经济的基础支柱产业之一。

当前，萍乡矿产资源开发利用仍存在下列问题：粉石英等部分矿产的开发利用程度有待加强；矿山结构不尽合理,矿山数量依旧偏多,大中型矿山比例仍然偏低,节约、集约利用水平尚有较大提升空间；历史遗留矿山地质环境治理欠账较多,矿山地质环境治理恢复与土地复垦任务艰巨。

2 适宜性指数计算

2.1 方法选择

定量化、操作简便的评价方法是科学准确、系统全面评价对象的基础。王滨清根据模糊数学原理,以资源储量、市场需求等因素为计算因子,进行矿产资源开发适宜性指数计算，定量评价矿产资源,作为其开发利用的依据,具有较好的可操作性[9]。由于部分计算因子功能重叠,本文对王滨清的适宜性评价指标进行了优化改善,保有基础储量、查明资源量合并为资源储量因子,市场需求量、市场供求关系合并为市场需求量因子，并增加了环境影响、社会贡献因子,并运用指标对萍乡市的矿产资源开发做出评价。

2.2 计算公式

2.2.1 基本原理

据实践经验,矿产资源在当前条件下适宜开发应当同时具备下列条件:a.拥有一定的资源储量(保有基础储量或查明资源量);b. 具有一定的市场需求;c.国家产业政策允许开采;d.具备一定的开发利用技术水平;e.对环境影响在可控制的范围内;f.对相关产业的带动能力强。不具备以上条件的矿产,在当前条件下不宜开发。若以 F1 (X1)、F2(X2)、F3(X3)、F4(X4)、F5(X5)、F6(X6)分别代表矿产资源的储量、开发利用技术水平、市场需求状况、产业政策、环境影响、社会贡献等因子对开发利用适宜性的判别函数值,则可建立如下解析模型：

$$N=K\times[0.75F1(X1)+0.25F2(X2)]\times F3(X3)\times F4(X4)\times F5(X5)\times F6(X6)$$

式中,K 为用于简化计算结果的常数，为便于数据解析,取 K 值为 100。

2.2.2 开发利用适宜性指数计算

赋值计算分为因子赋值、函数赋值与适宜性指数计算三步。

第一步为因子赋值:每个判别因子均按程度不同分为四级,采用量化方法赋值。具体赋值原则为：

a. 资源储量因子用查明的资源储量相当于大型矿床的个数量化,即:X1=保有基础储量÷大型矿床下限。

b. 市场需求量用矿产资源的年销售产值(以万元为单位)量化,即:X2=年销售产值÷1 万元。尚未开发的矿产视同市场需求量小。

c. 产业政策因子以上级矿产资源规划为依据进行量化,分为鼓励开采、限制开采、只能由国家组织统一开采(禁止开采)和其他(未归类)四类。

d. 技术水平因子按开发利用技术水平在国内和省内的领先水平赋值,分为国内领先、省内领先、一般和落后四级。其中开发技术水平落后是指对主要有用组分不能回收利用或可能对生态环境产生不能恢复的破坏性影响的开采活动。

e. 环境影响因子是指矿产开发带来的生态破坏、环境污染、地质灾害等生态环境问题,分为几乎无影响、影响较小、影响较大、影响极大四级。

万方数据

f. 社会贡献因子主要体现为矿种对相关产业的带动能力以及对社会经济发展的推动力。按社会贡献分为大、中、小、无四级。

第二步为函数赋值:判别因子对开发利用适宜性的判别函数赋值区间为 0~1。具体赋值原则是:开发利用适宜性好,赋值 1;开发利用适宜性较好,按因子赋值对开发利用适宜性好和不宜开发状态的隶属程度赋值 u (0.25<u<1);开发利用适宜性较差,赋值 0.25;不宜开发,赋值 0。

各判别因子的分级条件及赋值方法见表 1。

最后是适宜性指数计算,指根据因子判别函数值,按公式可以计算出各种矿产的开发利用适宜性指数。

2.3 计算结果

现以萍乡市矿产资源开发利用为例, 以 21 种主要矿产资源进行开发利用适宜性指数计算,作为矿产资源开发利用规划重点矿产和划分鼓励、保护和限制开发矿产的依据。各判别因子及判别函数赋值结果见表 2 到表 7。各种矿产的开发利用适宜性指数计算结果见表 8。

表1 判别因子分级条件及判别函数赋值方法(据文献[9]修改)

Table 1 Grading conditions of discriminant factors and assignment methods of discriminant functions

序号	判别因子	因子赋值	函数赋值	因子赋值	函数赋值	因子赋值	函数赋值	因子赋值	函数赋值
1	保有储量(x_1)	大(≥1)	1	中(0.1,1)	$1+0.75\ \lg x_1$	小(0,0.1)	0.25	无	0
2	市场需求(x_2)	大(≥2000)	1	中(500,2000)	$-3.1131+1.24557\lg x_2$	小(0,500)	0.25	无	0
3	产业政策(x_3)	鼓励	1	未归类	0.50	限制	0.25	禁止	0
4	技术水平(x_4)	国内领先	1	省内领先	0.50	一般	0.25	落后	0
5	环境影响(x_5)	几乎无影响	1	影响较小	0.50	影响较大	0.25	影响极大	0
6	社会贡献(x_6)	大	1	中	0.50	小	0.25	无	0

表2 资源保有储量因子判别函数值

Table 2 Discriminant function value of resource retention factor

序号	矿种	相当于大型矿床的个数(X_1)	函数值 $F_1(X_1)$
1	煤、铁、钴、冶金用白云岩、水泥用灰岩、建筑用灰岩、地热水	≥1	1.00
2	制灰用灰岩	0.87	0.95
3	粉石英	0.76	0.91
4	熔剂用灰岩	0.71	0.89
5	石膏	0.39	0.69
6	高岭土(陶瓷土)、建筑用花岗岩、建筑用辉绿岩、砖瓦用粘土	0.24	0.54
7	矿泉水、玻璃用石英岩	0.11	0.28
8	水泥配料用粘土、耐火粘土、方解石,镁质粘土	(0,0.1)	0.25

注:建筑用灰岩、建筑用花岗岩、建筑用辉绿岩、玻璃用石英岩、砖瓦用粘土、方解石、镁质粘土 7 类矿产资源储量未上省储量表,据矿产资源规划收集数据计算后填写.

万方数据

表3 市场需求量因子判别函数值

Table 3 Discriminant function value of market demand factor

序号	矿种	市场需求量(X_2)	函数值 $F_2(X_2)$
1	煤、水泥用灰岩、建筑用灰岩	>2000	1.00
2	——	(500,2000)	0.50
3	铁、建筑用花岗岩、建筑用辉绿岩、矿泉水、冶金用白云岩、玻璃用石英岩、制灰用灰岩、地热水、高岭土(陶瓷土)、砖瓦用粘土、水泥配料用粘土、耐火粘土、方解石	(0,500)	0.25
4	钴、粉石英、熔剂用灰岩、石膏、镁质粘土	尚未开发	0

表4 产业政策因子判别函数值

Table 4 Discriminant function value of industrial policy factor

序号	矿种	在省内的地位(X_3)	函数值 $F_1(X_3)$
1	高岭土(陶瓷土)、粉石英、石膏、镁质粘土、冶金用白云岩、玻璃用石英岩、制灰用灰岩、熔剂用灰岩、地热水、矿泉水、方解石	鼓励开采	1.00
2	水泥用灰岩、铁、建筑用花岗岩、建筑用辉绿岩、水泥配料用粘土、耐火粘土、钴	未明确	0.50
3	煤、建筑用灰岩砖、砖瓦用粘土	限制开采	0.25
4	——	禁止商业性开采	0

表5 开发利用技术因子判别函数值

Table 5 Discriminant function value of technical factors for development and utilization

序号	矿种	技术水平(X_4)	函数值 $F_1(X_4)$
1	煤、高岭土(陶瓷土)	国内领先	1.00
2	矿泉水、地热水	省内领先	0.50
3	铁、水泥用灰岩、建筑用灰岩、建筑用花岗岩、建筑用辉绿岩、冶金用白云岩、玻璃用石英岩、制灰用灰岩、砖瓦用粘土、水泥配料用粘土、耐火粘土、方解石、钴、粉石英、熔剂用灰岩、石膏、镁质粘土	一般	0.25
4	——	不能回收利用	0

表6 环境影响因子判别函数值

Table 6 Discriminant function value of environmental impact factor

序号	矿种	环境影响(X_5)	函数值 $F_5(X_5)$
1	地热水、矿泉水	几乎没影响	1.00
2	铁、水泥用灰岩、建筑用灰岩、建筑用花岗岩、建筑用辉绿岩、冶金用白云岩、玻璃用石英岩、制灰用灰岩、水泥配料用粘土、耐火粘土、方解石、钴、粉石英、熔剂用灰岩、石膏、镁质粘土、高岭土(陶瓷土)	影响较小	0.50
3	煤、砖瓦用粘土	影响较大	0.25
4	无	影响极大	0

万方数据

表7 社会贡献因子判别函数值

Table 7 Discriminant function value of social contribution factor

序列	矿种	社会贡献(X_6)	函数值 $F_1(X_6)$
1	煤、铁、水泥用灰岩、高岭土(陶瓷土)、地热水、矿泉水、粉石英、石膏、建筑用灰岩	大	1.00
2	建筑用花岗岩、建筑用辉绿岩、冶金用白云岩、玻璃用石英岩、制灰用灰岩、钴、熔剂用灰岩、镁质粘土	较大	0.50
3	砖瓦用粘土、水泥配料用粘土、耐火粘土、方解石	较小	0.25
4	无	极小	0

表8 矿产资源开发利用适宜性指数计算结果

Table 8 Calculated results of index of suitability of exploitation and utilization of mineral resources

矿产名称	指数	排序	矿产名称	指数	排序	矿产名称	指数	排序
地热水	40.63	1	水泥用灰岩	6.25	8	建筑用辉绿岩	1.46	15
高岭土	23.38	2	铁	5.08	9	建筑用花岗岩	1.46	16
矿泉水	13.63	3	冶金用白云岩	5.08	10	镁质粘土	0.78	17
粉石英	9.31	4	制灰用灰岩	4.84	11	方解石	0.39	18
石膏	7.25	5	熔剂灰岩	4.56	12	耐火粘土	0.20	19
煤	6.25	6	钴	2.54	13	水泥配料用粘土	0.20	20
建筑用灰岩	6.25	7	玻璃用石英岩	1.70	14	砖瓦用粘土	0.05	21

3 适宜性分析

(1) 地热水、高岭土、矿泉水适宜性指数>10,特别是地热水与矿泉水都是可再生资源，经济效益、环境效益良好,开发适宜性好,可以规划为区内的重点矿产。

(2) 粉石英、石膏、煤、建筑用灰岩、水泥用灰岩等 13 种矿产适宜性指数>1,开发利用适宜性较好,可以规划为区内的优势矿产。其中粉石英、石膏等应控制开采总量,防止开发规模过大造成资源低价流失;煤炭开采应全面贯彻落实上级矿产资源部署和要求,合理调控开发总量;水泥用灰岩、建筑类石材发展应因地制宜,采矿权数量不宜过多(图 1)。

(3) 镁质粘土等 4 种矿产适宜性指数介于 1~

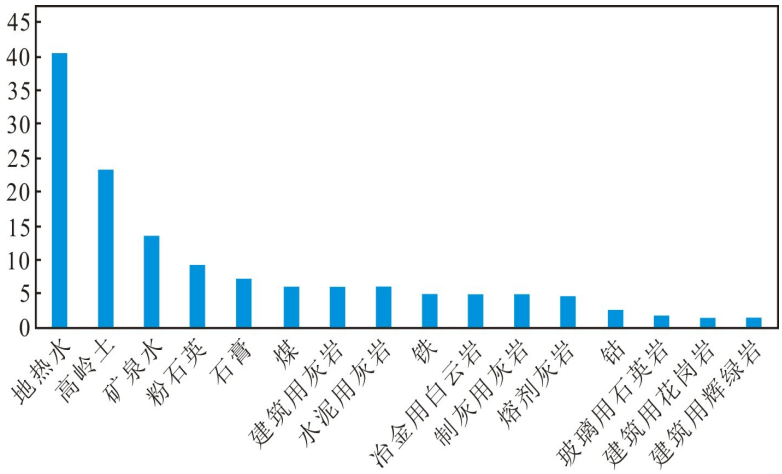

图1 萍乡市主要矿产适宜性指数图

Fig. 1 Indices of the suitability of major minerals in Pingxiang

万方数据

0.2 之间，适宜性较差，可以根据市场需求适度开发,耐火粘土、水泥配料用粘土应围绕陶瓷、水泥等产业,突出其配套服务功能。

(4) 砖瓦用粘土开发利用适宜性最差，应促进矿业主体规模采矿和集约经营,重点防止矿产资源开发对生态环境的破坏(表 9)。

表9 萍乡市矿产资源开发适宜性分类

Table 9 Classification of suitability for mineral resources development in Pingxiang

重点矿产	优势矿产	保护性开发矿产	限制开发矿产
地热水、高岭土、矿泉水	粉石英、石膏、煤、建筑用灰岩、水泥用灰岩、铁、冶金用白云岩、制灰用灰岩、熔剂用灰岩、钴、玻璃用石英岩、建筑用辉绿岩、建筑用花岗岩	镁质粘土、方解石、耐火粘土、水泥配料用粘土	砖瓦用粘土

4 结论

(1) 适宜性指数能较好体现矿产资源开发利用的适宜性,可作为研究区域划分重点矿产、优势矿产、保护和限制开发矿产的依据。

(2) 经计算,地热水、高岭土、矿泉水为区内的重点矿产,粉石英、石膏、煤、建筑用灰岩、水泥用灰岩等 13 种矿产为优势矿产，镁质粘土等 4 种矿产为保护性开发矿产,砖瓦用粘土为限制开发矿产。

(3) 适宜性指数是定量化研究矿产资源开发利用的有益尝试,直观明了,具有较强的可操作性,可在矿产资源开发利用、规划管理中应用。

参考文献:

[1] 邵沪权.萍乡煤炭产业问题透视及对策思考[J].中国党政干部论坛. 2004, (8):34–36.

[2] 阳学文,周 敏.稳步推进煤炭产业促进萍乡经济可持续发展[J].萍乡高等专科学校学报. 2007, (6):45–47,70.

[3] 李 波.对萍乡市煤炭业发展及金融支持情况的调查[J].金融与经济. 2008, (1):54–56.

[4] 李思权,刘光军,熊 举,李广兴.萍乡市实现地质找矿重大突破的若干想法 [R].2013江西地质新进展,2014:203–205.

[5] 宋文才,黄小年,罗喜成,冯春萍,周 梵,管永辉,曾海海.萍乡市矿产资源总体规划(2016–2020)[R].南昌:江西省地质矿产勘查开发局赣西地质大队. 2017.

[6] 王淼林,李 蔚,朱 琳,刘臣博,周小平,杨永霞.萍乡市湘东区矿产资源总体规划(2016–2020))[R]. 萍乡:江西省地质矿产勘查开发局九〇一地质大队, 2017.

[7] 王淼林,周小平,贺晓龙,李 蔚,朱 琳,杨永霞,刘臣博.萍乡市上栗县矿产资源总体规划(2016–2020))[R].萍乡:江西省地质矿产勘查开发局九〇一地质大队, 2017.

[8] 李 健,王淼林,杨永霞,李 蔚,周小平,朱 琳,朱 斌.萍乡市芦溪县矿产资源总体规划(2016–2020))[R].萍乡:江西省地质矿产勘查开发局九〇一地质大队, 2017.

[9] 王滨清.矿产资源开发利用序列建设与应用[J].华南地质与矿产, 2004, (4):51–55.

万方数据