

# 矿山危机程度评价的指标体系

朱裕生<sup>1</sup>, 郑大瑜<sup>2</sup>, 韦昌山<sup>3</sup>, 杨璐<sup>4</sup>, 吕古贤<sup>3</sup>

(1. 中国地质科学院 矿产资源研究所, 北京 100037; 2. 中国核工业地质局, 北京 100013;  
3. 中国地质科学院 地质力学研究所, 北京 100081; 4. 国土资源部 矿产开发管理司, 北京 100812)

**摘要:** 建立完善而又简明的指标体系, 是任何实用、有效的定量与半定量评价工作的基本前提和重要基础。本文所建立的“矿山危机程度评价指标体系”, 针对矿山危机程度评价的实际需要、考虑评价方法的可操作性、兼顾指标体系的完整性以及成果应用的广泛性, 将涉及矿山危机程度评价的有关指标划分为基本评价指标和主要评价指标两大部分, 并对其各自的含义和计算方法进行了明确的界定。

**关键词:** 矿山; 危机程度; 指标体系; 评价

**中图分类号:** F407.1; P964

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1006-9399(2004)04-0028-03

作为“矿山危机程度评价”工作方法和程序设计的基本内容和工作基础, “指标体系”的建立与完善是整个评价过程的关键环节之一。全面收集和初步建立“指标体系”并不困难, 难的是根据什么原则, 如何从涉及矿山危机程度评价的众多指标之中划分出“基本评价指标”和“主要评价指标”两大部分。

本文针对矿山危机程度评价的实际需要、考虑评价方法的可操作性、兼顾指标体系的完整性以及成果应用的广泛性, 将涉及矿山危机程度评价的有关指标划分为基本评价指标和主要评价指标两大部分, 并对其各自的含义和计算方法进行了如下的界定。

## 1 矿山危机程度评价的基本评价指标及其含义

矿山危机程度评价的基本指标包括: 储量(可采储量、储量基础)、资源量(按国标分类)、产量(矿石、精矿、金属产量)、产能(矿石、精矿、金属生产能力)、服务年限(设计、保有、实际服务年限)、储采比、储产比、备采矿量、采准矿量、开拓矿量、从业人数(生产人员、管理人员、辅助人员)、投资回收期(设计、实际投资回收期)、资源潜力、“三级矿量”保有期等等。

各项基本指标的具体含义可参见有关技术标准和工具书籍, 在此从略。

## 2 矿山危机程度评价的主要评价指标

矿山危机程度评价的主要评价指标包括: 保有储采比、矿山投产时间、设计服务年限、保有服务年限、矿山寿命、预计矿山闭坑时间、超设计服务年限、矿山危机程度、矿山危机类型、危机矿山分布密度等等。

各项主要评价指标的具体含义列述如下。

### 2.1 矿山服务年限

矿山服务年限指矿山企业从投产到闭坑全过程的时间数量, 以年(a)表示。

矿山服务年限主要受地质储量(可采储量、保有储量)和矿山生产规模的制约; 可划分为“规划矿山服务年限”、“设计矿山服务年限”和“保有矿山服务年限”3类。它是矿产资源经济评价、可供性论证和危机矿山评价的主要指标之一。

### 2.2 合理矿山服务年限

合理矿山服务年限指按照最佳经济效益原则确定的矿山生产规模和保有的可采储量, 经计算或者类比求得的矿山企业的矿山服务年限, 以年(a)表示。

不同矿种不同规模的矿山企业具有不同的合理矿山服务年限, 在实际工作中, 常用规定的或者经验推导的合理矿山服务年限来检验矿山生产规模的合理性。

(1) 据 H K Tailer 在《矿山评价与可行性研究》一书中提出的在西方工业水平和管理水平条件下, 合理矿山服务年限与保有的矿石地质储量(可采储量、保有储量)和矿山生产规模三者之间相互关系的经验公式如下:

$$T = R / M \quad (1)$$

式中:  $T$ ——合理矿山服务年限, a;  $M$ ——矿山生产规模, t/a;  $R$ ——保有的矿石地质储量(可采储量、保有储量), t。

$$T = 0.2 R \times 1/4 \quad (2)$$

式中:  $T$ ——合理矿山服务年限, a;  $R$ ——保有的矿石地质储量(可采储量、保有储量), t。

矿山生产规模应与矿区或矿床规模(储量)和矿产品的市场需求相适应, 并与经济合理的矿山服务年限相对应, 三者之间的关系如表1所示。

收稿日期: 2004-05-20; 第一作者简介: 朱裕生, 男, 研究员, 从事区域矿产区划与地质成矿研究。

基金项目: 国土资源大调查项目——危机矿山资源潜力调查与评价(200110200104)资助。

表 1 矿石储量与矿山生产规模和合理矿山服务年限的关系

矿石 储量	西方国家		中国	
	矿山生 产规模 万 t a <sup>-1</sup>	合理矿山 服务年限 a	矿山生 产规模 万 t a <sup>-1</sup>	合理矿山 服务年限 a
100	15.8	6.3	7.9	12.6
150	21.4	7.0	10.9	13.7
200	25.6	7.5	13.7	14.0
300	36.0	8.3	19.0	15.8
350	40.5	8.6	21.4	16.2
600	60.6	9.9	33.0	18.1
1 000	88.9	11.3	49.7	20.1
1 200	102.0	11.8	57.5	20.8
1 300	108.0	12.0	61.3	21.1
2 500	176.0	14.1	103.0	24.1
3 000	202.0	14.8	120.0	25.0
5 000	297.0	16.8	180.0	27.7
10 000	500.0	20.0	314.0	31.8

在此需要特别强调指出的是，根据我国目前的实际情况，上述经验公式（2）可调整如下：

$$T = 0.8 R \times 1/5 \tag{3}$$

（2）按建设周期确定合理矿山服务年限。

为保持矿产品的社会总需求与总供给之间的基本平衡，原则上要求矿山企业的合理矿山服务年限不少于该矿山企业从勘探、设计到基本建设完成累计所需要的时间（建设周期）。

按照目前的管理体制，金属矿山的建设周期如表 2 所示。在此基础上还应考虑一个取决于国家不同时期的经济状况和方针政策（例如基建投资方向、额度、贷款条件和相应矿种的资源保证程度以及国家对有关矿产品自给率的要求等）的备用系数（K），目前规定 K 值的取值范围为 1.5 ~ 2.0；其计算公式：

$$T = K \cdot N \tag{4}$$

式中：T——合理矿山服务年限，a；K——备用系数（取值范围为 1.5 ~ 2.0）；N——矿山企业建设周期，a。

据公式（1~4）可以求得我国矿山企业的合理矿山服务年限，如表 3 所示。

表 5 按固定资产的折旧年限计算的合理矿山服务年限

固定资产类别		比例/ %	大型矿山		中型矿山		小型矿山	
			折旧年限/ a	折旧率/ %	折旧年限/ a	折旧率/ %	折旧年限/ a	折旧率/ %
折旧 年限	建筑物与构筑物	50	40.0	1.25	30.0	1.67	20.0	2.50
	设备及其安装	45	18.0	2.50	15.0	3.00	8.0	5.63
	其他	5	15.0	0.33	10.0	0.50	5.0	1.00
	合计	100	24.5	4.08	19.3	5.17	11.0	9.13

表 2 根据金属矿山建设周期所确定的合理矿山服务年限

规模类型	建设周期/ a				合理矿山服务 年限/ a
	勘探	设计	基本建设	累计	
大型矿山	6	3	6	15	22.5 ~ 30.0，平均 26
中型矿山	4	2	4	10	15.0 ~ 20.0，平均 18
小型矿山	2	1	2	5	7.5 ~ 10.0，平均 9

注：矿山设计时间包括实地调查、工程勘查、测量、工艺试验、方案研究和必要的技术考查等所需的时间。

表 3 经验公式法计算的合理矿山服务年限

规模类型	合理矿山服务年限/ a	
	变化范围	平均值
大型矿山	24 ~ 32	28
中型矿山	16 ~ 23	19
小型矿山	12 ~ 15	13

根据金属矿山的矿山企业建设周期，考虑备用系数所确定的合理矿山服务年限如表 2 所示。

（3）按固定资产折旧年限确定合理矿山服务年限。

为充分而合理地利用矿山固定资产，避免过早报废或转移所造成的资产浪费和经济损失，同时也避免过分延长使用年限所造成的维修费用增加和生产效率的大幅度降低，原则上要求“矿山服务年限”与其所反映的矿山企业的各类固定资产平均折旧率和平均折旧年限的“平均使用年限”大体相适应。

根据国务院国发〔1985〕63 号文——《国营企业固定资产折旧试行条例实施细则》，矿山企业各类固定资产的平均折旧年限规定如表 4 所示。

表 4 矿山企业各类固定资产的平均折旧年限

固定资产类别	平均折旧年限/ a		
	大型矿山	中型矿山	小型矿山
建筑物与构筑物	40	30	20
设备与安装	18	15	8
其他	15	10	5

据统计，矿山企业的固定资产总值之中：建筑物与构筑物约占 50 %；设备及其安装约占 45 %；其他约占 5 %。据此而确定的合理矿山服务年限如表 5 所示。

应该特别强调指出——本文所引用和确定的“合理矿山服务年限”,是有关部门在比较和分析以上 3 种计算方法求得的“合理矿山服务年限”的基础上提出的“推荐指标”(表 6)。

表 6 合理矿山服务年限推荐指标综合一览表

计算方法	合理矿山服务年限/a		
	大型矿山	中型矿山	小型矿山
经验公式法	28	19	13
建设周期法	26	18	9
平均折旧法	25	19	11
推荐指标	> 25	> 18	> 10

参考文献：

[1] 北京有色冶金设计研究总院,主编. 有色金属工业技术经济设计规范(第一版)[M]. 北京:中国计划出版社,1997.

[2] 朱裕生. 矿产资源潜力评价在我国的发展[J]. 中国地质,1999, 270 (1) :31 ~ 33.

[3] 师利熙,李巧雪,陆粮,主编. 有色金属工业项目技术经济评价[M]. 北京:冶金工业出版社,1998,1 ~ 412.

[4] 国土资源部矿产开发管理司,编. 中国矿产资源主要矿种开发利用水平与政策建议[M]. 北京:冶金工业出版社,2002.

[5] 国家统计局国民经济综合统计司. 新中国五十年统计资料汇编[M]. 北京:中国统计出版社,1999,1 ~ 890.

[6] 罗伯特·希斯. 危机管理[M]. 北京:中信出版社,2001.

[7] 夏菲,郭福生,彭花明. 铀矿床矿山技术经济参数的研究[J]. 工业经济,2001,(5) :53 ~ 57.

[8] 贺自爱. 分类的是与非[J]. 石油与天然气地质,1998,19 (3) : 262 ~ 266.

THE INDEX SYSTEM OF THE CRISIS LEVEL EVALUATION FOR RESOURCES CRISIS MINES

ZHU Yu-sheng<sup>1</sup>, ZHEN G Da-yu<sup>2</sup>, WEI Chang-shan<sup>3</sup>, YAN G Lu<sup>4</sup>, L ü Gu-xian<sup>3</sup>

(1. Institute of Mineral Resources, CA GS, Beijing 100037, China; 2. Nucleus Geological Bureau of China, Beijing 100013, China; 3. Institute of Geomechanics, CA GS, Beijing 100081, China; 4. Department of Mineral Development Supervision, Ministry of Land and Resources, Beijing 100812, China)

**Abstract :**It is the basic prerequisite and important foundation to establish perfect and concise index system for any practical and effective evaluation with the quantitative or semi-quantitative way. Considering of the actual need of mining crisis level evaluation job , the operability of evaluation technique and the integrity of index system as well as the extensiveness of accomplishment application , this paper establishes an index system of mining crisis level evaluation , which includes the basic evaluation indexes and major evaluation indexes. This paper respectively summarizes the concept and calculation methods for above indexes.

**Key words :**mine ; crisis level ; index system ; evaluation