

环境资源

浅谈矿产资源新三率指标

王建兰, 卢慧蛟

(湖北省武钢集团金山店铁矿, 湖北 大冶 435116)

摘要: 对2011国家强制执行的新“三率”指标开采回采率、选矿回收率及矿产资源综合利用率进行了解释, 并对该指标的合理性提出了看法。

关键词: 新“三率”; 开采回采率; 选矿回收率; 综合利用率

中图分类号: TD98 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-0802-(2015)04-0095-02

A Study on the New Three Recovery Rate Indexes of Mineral Resources

WANG Jianlan, Lu Huijiao

(Jinshandian Iron Ore, Wuhan Iron and Steel Group of Hubei Province, Daye 435116, Hubei, China)

Abstract: Explains the new "three recovery rate" indexes that was enforced in 2011, concretely speaking, it includes mining recovery rate, mineral processing recovery rate and comprehensive utilization rate of mineral resources, and suggestions are made to the reasonableness of the indexes.

Key words: new "three recovery rate"; mining recovery rate; mineral processing recovery rate; comprehensive utilization rate

0 引言

从2011年开始, 国土资源部明确将矿产资源综合利用率替代贫化率, 并与开采回采率、选矿回收率一起并称为新“三率”^[1]。而当前国家宏观调控的是资源节约利用, 即尽可能采取各种先进技术手段, 深入利用各种不可再生的有用资源。因此矿产资源综合利用率取代贫化率就应运而生了。

1 三率指标的含义

1.1 开采回采率

指开采范围内采出矿石量占消耗资源储量的比例, 以百分比来表示, 记为 K , 它是采矿效果的综合反映。 $K = \text{采出矿石量} / \text{消耗资源储量} \times 100\%$ 。

1.2 选矿回收率

反映在选矿过程中有用组分的回收利用情况。指各选矿产品中, 有用组分质量占入选原矿中有用组分质量的百分比, 记为 ε (注: 质量指其物理学含义)。 $\varepsilon = \text{精矿中有用组分质量} / \text{入选原矿中该有用组分质量} \times 100\%$ 。

1.3 综合利用率

反映动用资源中具有经济利用价值的各组分被合理利用的水平。指各精矿产品中主、共伴生有用组分的质

量占动用资源储量中主、共伴生有用组分的质量的百分比, 记为 R (注: 质量指其物理学含义)。 $R = \text{各精矿产品中可计价或可被利用的主、共伴生有用组分质量和} / \text{动用资源储量中主、共伴生有用组分质量和} \times 100\%$ 。

综合利用率为各有用组分回收利用值的加权平均值, 而不应当是算术平均值, 因为算术平均值易突出低含量、次要组分对指标的影响, 使数据失真。

2 关于新三率指标的探讨

新“三率”指标提出后, 由于各种矿体资源类型不同、开采方式不一样, 考核指标要求也不尽相同, 因此在三率指标具体定义及计算上尚存在一些争议, 不少专家学者对此提出了不同看法。以下为根据多年矿山储量管理经验提出的个人看法。

2.1 关于开采回采率

回采率计算公式中分子分母的计量对象和计量单位必须保持一致。矿山在实际开采设计过程中通常会采厚弃薄、采富弃贫、采易弃难, 这部分储量即通常所说的设计损失。但储量台账中仍将这薄、贫、难资源储量计入保有储量, 且多年未有变动, 可称为呆滞储量。因为这部分储量的存在, 造成保有储量与对应剩余服务年限不真实, 不利于矿山中长期规划的编制与整体决策。在回采率计算中, 应将这部分储量纳入消耗的资源储量进行开采回采率计算。

表1为余华寺铁矿生产准备矿量保有表。

收稿日期: 2014-12-26

第一作者简介: 王建兰, 1980年生, 男, 湖北大冶人, 2002年毕业于东北大学地质矿产勘查专业, 地质工程师。

表1 余华寺铁矿生产准备矿量保有表 万吨

分层	保有资源储量			
	地质储量	生产准备矿量		
		开拓矿量	采准矿量	回采矿量
-205 m 以上	39.06	20.75	0.30	0.30
-205 m~-220 m	11.01	11.01	0.20	0.20
-220 m~-235 m	6.31	3.31	0.31	0.31
-235 m~-250 m	8.16	5.16	0.16	0.16
-250 m~-265 m	5.28	4.28	0.28	0.28
-265 m~-280 m	10.42	5.50	0.42	0.42
-280 m~-295 m	2.13	1.13	0.13	0.13
-295 m~-310 m	4.34	3.34	0.34	0.34
-310 m~-325 m	6.22	4.22	0.22	0.22
-325 m~-340 m	32.14	29.00	22.15	18.52
-340 m~-355 m	68.45	53.78	18.17	9.63
合计	193.52	141.48	42.68	30.51

该矿山已经开采至-340 m~-355 m分层,然而-325 m以上各分层均保有少量的地质矿量,这部分矿量为采矿过程中不可避免的设计损失、挂帮等情况残余,该矿量在以后很难被回收利用,理应在开采损失中进行摊销,而不应在储量保有表中继续体现。

2.2 关于选矿回收率

选矿回收率已被推行多年,有关它的争议较少。通过选矿回收率的计算,既可以准确掌握资源真实利用程度,也可以直接反映选别工艺流程合理性,为矿山生产宏观调控提供决策依据。

2.3 关于资源综合利用率

综合利用率指各精矿产品中主、共伴生有用组分的质量占动用资源储量中主、共伴生有用组分质量的百分比,是新增考核指标,意在控制各种资源开采浪费。下面为大冶铁矿矿山资源综合利用率计算实例。

大冶铁矿2012年6月动用铁矿石资源储量 25×10^4 t,平均地质品位为40%,该铁矿石中共/伴生有Cu 0.2%,Co 0.03%,S 4%。采出原矿中混入围岩为花岗岩等 6×10^4 t,混入围岩由于紧邻矿体,受成矿作用影响,存在一定程度矿化,含Fe 4%,其余有用组分由于含量极低,忽略不计。采出原矿经选矿系统生产铁精矿 10×10^4 t,品位规格为64%,Cu、Co、S等未利用。根据综合利用率的定义, $R=10 \times 64\% / 25 \times (40\%+0.2\%+0.03\%+4\%)=57.88\%$ 。

针对上面实例,提出以下几点看法:a) 有用组分的来源。计算公式的分子中,产品铁精矿的铁金属来源于铁矿石资源和混入围岩中的铁金属。但在分母中,根据资源综合利用率的定义,只计算动用资源储量中的有用金属组分,而混入围岩中的铁金属由于含量低是不作为资源储量来统计的。这就造成了分子与分母的统计对象不一致;b) 有用元素组分的界定。有用元素的界定应该要充分考虑该有用组分的市场价

值、生产成本、对主要组分生产的影响情况等,受限于各种矿产资源的特性、企业经营范围、市场变化等多种因素,统一界定起来可能难度很大。实例中Fe、Cu、Co、S甚至花岗岩在不同情况下,都有其自身价值,是否算作有用组分要综合各方面因素来考虑。矿山企业主要是从经济效益角度来计算有用元素组分,不可能统计得很准确,造成了综合利用率的统计误差;c) 综合计算的合理性。矿物中有用组分有可能物理性质、选冶性能差异很大,市场价格也可能有很大差别,如上例中的Fe、Cu、Co、S等几种有用矿物,将这些有用组分归并在一起计算没有必要性,且该数据并不能直截了当地说明各有用元素的回收利用情况,不如直接把这些有用元素分开来统计;d) 尾矿、废石的综合利用。随着矿山可生产资源日渐减少,粗放型生产经营理念在矿山生产中的影响得到改变,“资源”概念趋于完善,“矿业循环经济”理念开始受到重视。矿区尾矿、废石资源化提到了企业工作日程。部分矿山企业已经取得了可喜成果,应用尾矿和固体废弃物中的有用组分,使其资源化、减量化、无害化,既提高了资源综合利用指标,也增加了经济和社会利益。因此,尾矿、废石的资源化利用是矿山发展的必然要求,在计算综合利用率上不应忽略这部分因素。

3 新三率指标推广的必要性与可行性

3.1 必要性

新“三率”指标是在新的形势和任务下,在当前资源重要性凸显重要的形势下,显得尤为重要。因此,在中国各矿山中推行新“三率”很有必要。

3.2 可行性

新“三率”较传统的“三率”指标更全面地考虑了国家资源、企业利益、技术状态等多方面因素,只要各矿山企业相关技术人员认真执行,新“三率”指标的推广总的来说还是可行的。

4 结语

通过新“三率”指标提出的背景、含义、与原“三率”指标的比较、实施过程中会遇到的问题等方面进行探讨,得出以下几点结论:a) 在开采回采率统计中,应将正常损失、非正常损失、呆滞储量全部纳入开采消耗量进行计算;b) 资源综合利用率统计中,有用组分的界定难度较大,且未充分考虑混入围岩的有用组分;不能直观反映各有用组分的利用情况;对尾矿、废石的综合利用不应忽略;c) 新“三率”指标较原“三率”指标考虑更合理,统计更全面,其推广是可行的,也是必要的。

参考文献:

- [1] 冯安生,许大纯.矿产资源新“三率”指标研究[J].矿产资源保护与利用,2012(4):1.

(责任编辑:高志凤)