



# 中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T 0272—2015

---

## 矿产资源综合利用技术指标及其计算方法

Codes for comprehensive utilization of mineral resources

2015-01-29 发布

2015-04-01 实施

---

中华人民共和国国土资源部      发 布

目 次

前言 ..... I

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语、定义和符号..... 1

    3.1 术语和定义 ..... 1

    3.2 符号 ..... 2

4 计算方法 ..... 3

    4.1 开采回采率 ..... 3

    4.2 选矿回收率 ..... 3

    4.3 共伴生矿产综合利用率 ..... 4

    4.4 矿产资源综合利用率 ..... 4

参考文献..... 6

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国国土资源部提出。

本标准由全国国土资源标准化技术委员会 (SAC/TC 93) 归口。

本标准起草单位:中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所、国土资源部矿产资源储量司、中国地质调查局。

本标准起草人:冯安生、许大纯、吕振福、杨卉芑、王秋霞、卞孝东、薛迎喜、陈丛林、赵军伟、单强、武秋杰。

# 矿产资源综合利用技术指标及其计算方法

## 1 范围

本标准界定了固体非能源矿产资源综合利用过程中开采回采率、选矿回收率、共伴生矿产综合利用率和矿产资源综合利用率等的定义和计算方法。

本标准适用于固体非能源矿产资源开发利用的科学评价、试验研究、工业设计、生产实践和矿产资源管理。

## 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 25283—2010 矿产资源综合勘查评价规范

## 3 术语、定义和符号

### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1.1

**主要有用组分** **main useful component**

矿石中具有经济价值、在当前技术经济和环境许可条件下可单独提取利用的主要组分。它是矿产勘查、开采的主要对象,也是评价矿石品质的一项主要内容。

#### 3.1.2

**共生有用组分** **coexisting useful component**

同一矿区(矿床)内,存在两种或多种有用组分(矿物、元素,下同)分别达到工业品位,或虽未达到工业品位,但已达到边界品位以上,经论证后可以制定综合工业指标的一组矿产,称为共生矿产,与主要有用组分共生的其他有用组分即为共生有用组分。它既包括在开采或加工利用过程中可以综合回收的有用组分,又包括加工利用时虽不能单独回收,但进入产品并对产品品质有利的成分。

#### 3.1.3

**伴生有用组分** **associated useful component**

在主要有用组分矿体中赋存的、未达到工业品位但已达到综合评价参考指标,或虽未达到综合评价参考指标,但可在选冶过程中单独产出产品或可在主矿产的精矿及某一产品中富集且达到计价标准,通过开采主要有用组分可综合回收利用的其他有用组分。共生及伴生组分的确定可参考 GB/T 25283—2010 矿产资源综合勘查评价规范。

#### 3.1.4

**当量品位** **grade equivalent**

共伴生组分的品位按照价格比法折算成的相对于主要组分的品位。企业自身考核时,可根据具体情况,参考 GB/T 25283—2010 的附录 Q。

### 3.1.5

**开采回采率 mining recovery**

当期采出的纯矿石量(资源储量)占当期消耗的矿产资源储量的百分比。

### 3.1.6

**选矿回收率 mineral processing recovery**

精矿中某有用组分的质量占入选原矿中该有用组分质量的百分比。

### 3.1.7

**共伴生矿产综合利用率 total recovery of associated and coexisting minerals**

采选作业中,各最终精矿产品中伴生有用组分的质量之和与当期消耗矿产资源储量中共伴生有用组分质量之和的百分比。

### 3.1.8

**矿产资源综合利用率 total recovery of minerals**

采选作业中,各最终精矿产品中有用组分(包括主要有用组分、共生有用组分、伴生有用组分)的质量和占当期消耗矿产资源储量中所有有用组分质量之和的百分比,用符号  $R$  表示。

### 3.1.9

**采矿损失率 mining loss ratio**

采矿过程中,损失资源储量占当期消耗矿产资源储量的百分比。

### 3.1.10

**精矿品位 concentrate grade**

选矿精矿产品中,某有用组分的质量占该精矿质量的百分比。

## 3.2 符号

下列符号适用于本文件。

$K$ , 开采回采率, %;

$P$ , 参考 GB/T 25283—2010 的附录 Q, 以价格比法计算当量品位时, 主矿产单价, 元/t;

$Q$ , 当期消耗的矿产资源储量, 万 t;

$R$ , 矿产资源综合利用率, %;

$S$ , 采矿损失率, %;

$T$ , 共伴生矿产综合利用率, %;

$K_i$ , 第  $i$  个矿山的开采回采率, %;

$K_n$ , 加权平均法计算得到的  $n$  个矿山平均开采回采率, %;

$P_i$ , 参考 GB/T 25283—2010 的附录 Q, 以价格比法计算当量品位时, 第  $i$  种矿产单价, 元/t;

$Q_0$ , 选矿入选原矿质量, 万 t;

$Q_{0i}$ , 第  $i$  个选矿厂入选原矿质量, 万 t;

$Q_1$ , 精矿质量, 万 t;

$Q_{1i}$ , 第  $i$  个矿山选矿厂精矿质量, 万 t;

$Q_{1j}$ , 第  $j$  个精矿质量, 万 t;

$Q_c$ , 当期采出矿石量(资源储量), 万 t;

$Q_{ci}$ , 第  $i$  个矿山采出矿石量(资源储量), 万 t;

$Q_i$ , 第  $i$  个矿山消耗的矿产资源储量, 万 t;

$Q_s$ , 损失资源储量, 万 t;

$R_i$ , 加权平均法计算多矿山平均矿产资源综合利用率时, 第  $i$  个矿山的矿产资源综合利用率, %;

$R_n$ , 加权平均法计算得到的  $n$  个矿山平均矿产资源综合利用率, %;

$R_m^n$ , 消耗的矿产资源储量中,  $m$  种有用组分回收利用了  $n$  种时的矿产资源综合利用率, %;

$T_i$ , 加权平均法计算多矿山平均共伴生矿产综合利用率时, 第  $i$  个矿山的共伴生矿产综合利用率, %;

$T_n$ , 加权平均法计算得到的  $n$  个矿山平均共伴生矿产综合利用率, %;

$T_m^n$ , 消耗的矿产资源储量中,  $m$  种共生和伴生有用组分回收利用了  $n$  种时的共伴生矿产综合利用率, %;

$\alpha$ , 计算选矿回收率时指入选原矿品位, 计算矿石贫化率时指矿体中矿石的品位, %;

$\beta$ , 精矿品位, %;

$\gamma$ , 精矿产率, %;

$\epsilon$ , 选矿回收率, %;

$\alpha'$ , 参考 GB/T 25283—2010 的附录 Q 中价格比法, 折算的共伴生组分当量品位, %;

$\alpha_i$ , 计算选矿回收率时指第  $i$  个选矿厂入选原矿品位, %; 计算矿产资源综合利用率和共伴生矿产综合利用率时, 指消耗资源储量中共伴生有用组分品位, %;

$\alpha_k$ , 质量法计算矿产资源综合利用率和共伴生矿产综合利用率时, 指消耗资源储量中共伴生有用组分品位, %;

$\alpha'_i$ , 参考 GB/T 25283—2010 的附录 Q, 按价格比法折算成的第  $i$  种组分的当量品位, %;

$\beta_i$ , 加权平均法计算多矿山平均选矿回收率时, 第  $i$  个选矿厂的精矿品位, %;

$\epsilon_i$ , 加权平均法计算多矿山平均选矿回收率时, 第  $i$  个选矿厂的选矿回收率; 计算矿产资源综合利用率和共伴生矿产综合利用率时, 有用组分  $i$  的选矿回收率, %;

$\epsilon_n$ , 加权平均法计算得到的  $n$  个矿山平均选矿回收率, %。

## 4 计算方法

### 4.1 开采回采率

#### 4.1.1 矿山开采回采率

$$K = \frac{Q_c}{Q} \times 100\% = \frac{Q - Q_s}{Q} \times 100\% = (1 - S) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

#### 4.1.2 多矿山平均开采回采率

$$K_n = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{ci}}{\sum_{i=1}^n Q_i} \times 100\% = \frac{\sum_{i=1}^n K_i \cdot Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

### 4.2 选矿回收率

#### 4.2.1 矿山选矿回收率

$$\epsilon = \frac{Q_1 \cdot \beta}{Q_0 \cdot \alpha} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

在矿物加工过程中, 个别有用组分被回收进入多个选矿产品时, 可根据式(3)分别计算其在各个产品中的选矿回收率, 然后将各个产品中的回收率累加即为该组分在矿物加工过程中的选矿回收率。

#### 4.2.2 多矿山平均选矿回收率

多矿山平均选矿回收率, 即各矿山选矿厂精矿中某有用组分质量之和与各选矿厂入选原矿中该有

用组分质量之和的百分比。若参加计算的选矿厂个数为  $n$ , 采用加权平均法计算见式(4)。

$$\epsilon_n = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{1i} \cdot \beta_i}{\sum_{i=1}^n Q_{0i} \cdot \alpha_i} \times 100\% = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{0i} \cdot \alpha_i \cdot \epsilon_i}{\sum_{i=1}^n Q_{0i} \cdot \alpha_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

### 4.3 共伴生矿产综合利用率

#### 4.3.1 质量法矿山共伴生矿产综合利用率

以  $m$  表示矿产资源储量中共伴生有用组分个数,  $u$  表示精矿产品个数,  $n$  表示各最终精矿产品中回收利用的共伴生有用组分个数。共伴生矿产综合利用率计算见式(5)。

$$T_m^n = \frac{\sum_{j=1}^u \sum_{i=1}^n Q_{1j} \cdot \beta_i}{Q \cdot \sum_{k=1}^m \alpha_k} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

#### 4.3.2 价值法矿山共伴生矿产综合利用率

引入当量品位, 按照价格比法将共伴生组分的品位折算成主要组分的品位。若第  $i$  种组分品位为  $\alpha_i$ , 单位该组分价格为  $P_i$ , 单位主要组分价格为  $P$ , 第  $i$  种组分相当于主要组分的品位  $\alpha'_i$  计算见式(6)。

$$\alpha'_i = \alpha_i \cdot \frac{P_i}{P} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

以  $m$  表示矿产资源储量中共伴生有用组分个数,  $n$  表示各最终精矿产品中回收利用的共伴生有用组分个数。价值法计算共伴生矿产综合利用率计算见式(7)。

$$T_{Pm}^n = \frac{K \cdot \sum_{i=1}^n \epsilon_i \cdot \alpha'_i}{\sum_{i=1}^m \alpha'_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (7)$$

#### 4.3.3 多矿山平均共伴生矿产综合利用率

若参加计算矿山个数为  $n$ , 参与计算各矿山共伴生综合利用率为  $T_i$ , 采用加权平均法计算多矿山平均共伴生矿产综合利用率计算见式(8)。

$$T_n = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i \cdot T_i}{\sum_{i=1}^n Q_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (8)$$

### 4.4 矿产资源综合利用率

#### 4.4.1 质量法矿山矿产资源综合利用率

以  $u$  表示矿产资源储量中主、共伴生有用组分个数,  $m$  表示精矿产品个数,  $v$  表示各最终精矿产品中回收利用的主、共伴生有用组分个数。矿产资源综合利用率计算见式(9)。

$$R_u^v = \frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^v Q_{1j} \cdot \beta_i}{Q \cdot \sum_{k=1}^u \alpha_k} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (9)$$

#### 4.4.2 价值法矿山矿产资源综合利用率

以  $u$  表示矿产资源储量中主、共伴生有用组分个数,  $v$  表示各最终精矿产品中回收利用的主、共伴生有用组分个数。价值法计算矿产资源综合利用率见式(10)。

$$R_{Pu}^v = \frac{K \cdot \sum_{i=1}^v \epsilon_i \cdot \alpha'_i}{\sum_{i=1}^u \alpha'_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (10)$$

#### 4.4.3 多矿山平均矿产资源综合利用率

若参加计算矿山个数为  $n$ , 参与计算各矿山矿产资源综合利用率为  $R_i$ , 采用加权平均法计算多矿山平均矿产资源综合利用率计算见式(11)。

$$R_n = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i \cdot R_i}{\sum_{i=1}^n Q_i} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (11)$$



参 考 文 献

- [1] GB/T 50612 冶金矿山选矿厂工艺设计规范
  - [2] GB/T 50782 冶金矿山采矿设计规范
-

中华人民共和国地质矿产  
行 业 标 准  
矿产资源综合利用技术指标及其计算方法  
DZ/T 0272—2015

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

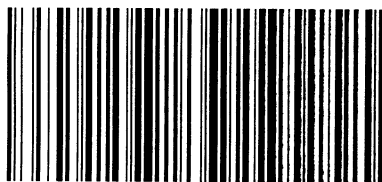
\*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字  
2015年3月第一版 2015年3月第一次印刷

\*

书号: 155066·2-28522 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



DZ/T 0272—2015