

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T XXXX.11—XXXX

矿产资源“三率”指标要求 第11部分：火
山渣、火山灰、浮石、粗面岩、麦饭石、
硅藻土

Requirements for recovery index of mineral resources—Part 11: Cinder, volcanic
ash, pumice, trachyte, medical stone, diatomite

(报批稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

中华人民共和国自然资源部 发布

目 次

前言	II
引言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基本要求	1
5 指标设置	1
5.1 分级指标	1
5.2 指标评价	2
6 指标要求	2
6.1 火山渣	2
6.2 火山灰	2
6.3 浮石	2
6.4 粗面岩	3
6.5 麦饭石	3
6.6 硅藻土	3
附录 A (资料性) “三率”指标计算方法	4
附录 B (资料性) 精矿质量要求	6
参考文献	8

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。

本文件是DZ/T XXXX《矿产资源“三率”指标要求》的第11部分，DZ/T XXXX已经发布了以下部分：

- 第1部分：煤；
- 第2部分：石油、天然气、煤层气、页岩气、二氧化碳气；
- 第3部分：铁、锰、铬、钒、钛；
- 第4部分：铜等12种有色金属矿产；
- 第5部分：金、银、铌、钽、锂、锆、铈、稀土、锗；
- 第6部分：石墨等26种非金属矿产；
- 第7部分：石英岩、石英砂岩、脉石英、天然石英砂、粉石英；
- 第8部分：硫铁矿、磷、硼、天然碱、钠硝石；
- 第9部分：盐湖和盐类矿产；
- 第10部分：石煤、天然沥青、油砂、油页岩；
- 第11部分：火山渣、火山灰、浮石、粗面岩、麦饭石、硅藻土；
- 第12部分：宝石、水晶、玛瑙、金刚石；
- 第13部分：黏土类矿产；
- 第14部分：饰面石材和建筑用石料矿产；
- 第15部分：地热、矿泉水。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国自然资源部提出。

本文件由全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会(TC93)归口。

本文件起草单位：中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所、自然资源部矿产资源保护监督司、中国地质调查局、内蒙古自治区自然资源厅、黑龙江省自然资源厅、黑龙江省地质科学研究所、吉林省自然资源厅。

本文件主要起草人：吕振福、丁国峰、张海啟、乔春磊、尹仲年、陈丛林、王利、张永兴、郝逸凡、刘玲玲、王果谦、武秋杰、李作敏、张亮、张博冉、刘航涛。

引 言

DZ/T XXXX《矿产资源“三率”指标要求》旨在明确矿产资源开采、选矿加工和综合利用共生矿产应达到的指标要求。DZ/T XXXX《矿产资源“三率”指标要求》由十五个部分组成。

- 第1部分：煤；
- 第2部分：石油、天然气、煤层气、页岩气、二氧化碳气；
- 第3部分：铁、锰、铬、钒、钛；
- 第4部分：铜等12种有色金属矿产；
- 第5部分：金、银、铌、钽、锂、锆、铈、稀土、锗；
- 第6部分：石墨等26种非金属矿产；
- 第7部分：石英岩、石英砂岩、脉石英、天然石英砂、粉石英；
- 第8部分：硫铁矿、磷、硼、天然碱、钠硝石；
- 第9部分：盐湖和盐类矿产；
- 第10部分：石煤、天然沥青、油砂、油页岩；
- 第11部分：火山渣、火山灰、浮石、粗面岩、麦饭石、硅藻土；
- 第12部分：宝石、水晶、玛瑙、金刚石；
- 第13部分：黏土类矿产；
- 第14部分：饰面石材和建筑用石料矿产；
- 第15部分：地热、矿泉水。

本部分为DZ/T XXXX的第11部分，明确了火山渣、火山灰、浮石、粗面岩、麦饭石、硅藻土矿产资源的开采回采率、选矿回收率和共生矿产综合利用率的领跑者指标、一般指标和最低指标，与相关技术标准配套使用。

矿产资源“三率”指标要求 第11部分：火山渣、火山灰、浮石、粗面岩、麦饭石、硅藻土

1 范围

本文件规定了火山渣、火山灰、浮石、粗面岩、麦饭石、硅藻土资源开发利用的开采回采率、选矿回收率、综合利用率的术语和定义、基本原则和要求、指标设置和指标要求。

本文件适用于火山渣、火山灰、浮石、粗面岩、麦饭石、硅藻土矿产资源开发利用水平的评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 13908 固体矿产地质勘查规范总则
- GB/T 17766 固体矿产资源储量分类
- GB 18599 一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准
- GB/T 25283 矿产资源综合勘查评价规范
- GB/T 42249 矿产资源综合利用技术指标及其计算方法
- GB 50598 水泥原料矿山工程设计规范
- GB 51016 非煤露天矿边坡工程技术规范
- DZ/T 0325 石膏、天青石、硅藻土矿产地质勘查规范
- DZ/T 0336 固体矿产勘查概略研究规范
- DZ/T 0399 矿山资源储量管理规范
- HJ 651 矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）
- TD/T 1036 土地复垦质量控制标准

3 术语和定义

GB/T 42249界定的术语和定义适用于本文件。

4 基本要求

- 4.1 坚持开发与保护并重的原则，采取先进适用采选方法、工艺、技术和装备，逐步提高矿山“三率”水平。
- 4.2 保护和合理利用资源，做到保护性开采、薄厚兼采、贫富兼采，做到优矿优用、分级利用、高效利用。
- 4.3 按照 GB/T 25283 对共伴生矿产进行综合评价。对共伴生矿产综合开采、综合利用。资源勘查和资源储量管理应符合 GB/T 13908、GB/T 17766、DZ/T 0325、DZ/T 0336 和 DZ/T 0399 的规定。
- 4.4 按照 GB 18599、GB 50598、GB 51016、HJ 651 和 TD/T 1036 的规定开展矿石开采加工、废石处置、矿山地质环境保护与恢复治理、土地复垦。

5 指标设置

5.1 分级指标

5.1.1 领跑者指标

领跑者指标是为划定行业指标的领跑矿山而设定，指标值反映了我国处于领先地位矿山的开发利用指标情况。

5.1.2 一般指标

一般指标是为评价矿产资源开发利用水平而设定，指标值反映了我国多数矿山能达到的开发利用指标情况。

5.1.3 最低指标

最低指标是行业开发利用的最低标准，指标值反映了我国绝大多数矿山在当前技术经济条件和政策法规下应该达到的指标情况。

5.2 指标评价

5.2.1 开采环节

开采环节评价指标采用开采回采率，开采回采率计算方法应符合GB/T 42249的规定，详见附录A。露天矿山评价指标为矿山开采回采率。地下矿山评价指标为采区回采率，有多个采区的，选用平均采区回采率为评价指标。

5.2.2 选矿环节

选矿环节评价指标采用主要有用组分的选矿回收率，选矿回收率计算方法应符合GB/T 42249的规定，详见附录A。其中火山渣、火山灰、浮石、粗面岩、麦饭石矿山一般为原矿直接销售或经破碎筛分后销售，无选矿环节，故暂不设选矿回收率指标。精矿宜符合质量要求，详见附录B。

5.2.3 综合利用环节

综合利用环节评价指标采用共伴生矿产综合利用率。火山渣、火山灰、浮石可共生存在，粘土类矿物和有机质是硅藻土的主要伴生矿物，鼓励火山渣、火山灰、浮石、粗面岩、麦饭石、硅藻土矿山对共伴生矿产资源进行综合利用，暂不做具体指标要求。

6 指标要求

6.1 火山渣

6.1.1 一般指标

露天开采火山渣矿的矿山开采回采率不低于97%。

6.1.2 最低指标

露天开采火山渣矿的矿山开采回采率不低于95%。

6.2 火山灰

6.2.1 一般指标

露天开采火山灰矿的矿山开采回采率不低于97%。

6.2.2 最低指标

露天开采火山灰矿的矿山开采回采率不低于95%。

6.3 浮石

6.3.1 一般指标

露天开采浮石矿的矿山开采回采率不低于95%。

6.3.2 最低指标

露天开采浮石矿的矿山开采回采率不低于93%。

6.4 粗面岩

6.4.1 一般指标

露天开采粗面岩矿的矿山开采回采率不低于97%。

6.4.2 最低指标

露天开采粗面岩矿的矿山开采回采率不低于95%。

6.5 麦饭石

6.5.1 一般指标

露天开采麦饭石矿的矿山开采回采率不低于97%。

6.5.2 最低指标

露天开采麦饭石矿的矿山开采回采率不低于95%。

6.6 硅藻土

6.6.1 领跑者指标

露天开采硅藻土的矿山开采回采率不低于95%。地下开采硅藻土（一级土和二级土）的矿山采区回采率一般指标不低于80%。

6.6.2 一般指标

6.6.2.1 露天开采硅藻土的矿山开采回采率不低于 90%。地下开采硅藻土（一级土和二级土）的矿山采区回采率不低于 75%。

6.6.2.2 硅藻土选矿回收率不低于 90%。

6.6.3 最低指标

6.6.3.1 露天开采硅藻土的矿山开采回采率不低于 85%。地下开采硅藻土（一级土和二级土）的矿山采区回采率不低于 70%，鼓励矿山对其他等级的硅藻土进行开发利用、分级开采。

6.6.3.2 硅藻土选矿回收率不低于 85%。

附录 A
(资料性)
“三率”指标计算方法

A.1 开采回采率

A.1.1 采区回采率

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

式中:

- K ——采区回采率;
- Q_c ——采区当期采出量, 单位为吨 (t) 或立方米 (m^3);
- Q ——采区当期消耗量, 单位为吨 (t) 或立方米 (m^3);
- Q_s ——采区当期损失量, 单位为吨 (t) 或立方米 (m^3);
- S ——采区开采损失率。

A.1.2 矿山回采率

$$K_M = \frac{Q_{cM}}{Q_M} \times 100\% = \frac{Q_M - Q_{sM}}{Q_M} \times 100\% = (1 - S_M) \times 100\% \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

- K_M ——矿山回采率;
- Q_{cM} ——矿山当期采出量, 单位为吨 (t) 或立方米 (m^3);
- Q_M ——矿山当期消耗量, 单位为吨 (t) 或立方米 (m^3);
- Q_{sM} ——矿山当期损失量, 单位为吨 (t) 或立方米 (m^3);
- S_M ——矿山开采损失率。

A.1.3 平均采区回采率

平均采区回采率, 即一个矿山存在多个采区时, 各采区采出量和与各采区消耗量和的百分比。平均采区回采率采用加权平均法计算, 若参加计算的采区个数为 n , 计算公式如下:

$$K_n = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{ci}}{\sum_{i=1}^n Q_i} \times 100\% = \frac{\sum_{i=1}^n K_i \cdot Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i} \times 100\% \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

- K_n ——平均采区回采率;
- n ——计算平均采区回采率的采区数;
- Q_{ci} ——第 i 个采区采出量, 单位为吨 (t) 或立方米 (m^3);
- Q_i ——第 i 个采区消耗量, 单位为吨 (t) 或立方米 (m^3);
- K_i ——第 i 个采区的回采率。

A.2 选矿回收率

按照公式 (A.4) 计算单个矿山选矿回收率:

$$\varepsilon = \frac{\sum_{i=1}^p Q_{Ki} \cdot \beta_i}{Q_0 \cdot \alpha} \times 100\% \quad \varepsilon = \frac{\sum_{i=1}^p Q_{Ki} \cdot \beta_i}{Q_0 \cdot \alpha} \times 100\% \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

- ε ——选矿回收率;

- p ——精矿种类数；
 Q_{ki} ——精矿 i 的质量，单位为吨（t）；
 β_i ——精矿 i 的品位，%；
 Q_0 ——原矿质量，单位为吨（t）
 α ——原矿品位。

附 录 B
(资料性)
精矿质量要求

B.1 浮石

浮石是一种天然轻骨料。对浮石粗骨料(粒径5mm-40mm,容重500kg/m³-800kg/m³)和浮石细骨料(粒径小于5mm,容重小于120kg/m³)的品质见表B.1和B.2。

表B.1 浮石粗骨料的品质要求

松散密度 /kg/m ³	其他岩石碎块 含量/%	粒型系数> 2.5的颗粒/%	有害物质含量/%				
			黏土	SO ₃	氯盐	烧失量	有机质
<1000	<10	≤15	≤3(不含黏 土块)	<1	<0.02	<2	比色法测定合格
注1: 粒型系数是颗粒的长向尺寸与中间截面最小尺寸之比。 注2: 有机质测定以浸泡骨料的碱性试液颜色低于丹宁酸与碱混合的标准液颜色为合格。							

表B.2 浮石细骨料的品质要求

松散密度 /kg/m ³	颗粒级配/%					有害物质含量/%				
	筛孔尺寸 /mm	10.0	5.00	0.630	0.160	黏土	SO ₃	氯盐	烧失量	有机质
≤1200	粗砂	不允许	0-10	50-80	>80	≤5	<1	<0.02	<2	比色法测定合格
	中砂	不允许	0-10	30-70	>80					
	细砂	不允许	0-5	15-60	>70					

B.2 硅藻土

B.2.1 不同行业对硅藻土产品质量要求

不同行业对硅藻土产品质量要求见表B.3。

表B.3 不同行业对硅藻土产品质量要求

用途	品级	SiO ₂ /%	Al ₂ O ₃ /%	Fe ₂ O ₃ /%	CaO/%	烧失量/%	物理性能及其它要求
助滤材料		≥80	≤5	≤1.5			要求质地纯正,力求形态完整。堆密度、比表面积、粒度、孔隙度等有要求。其中食品、饮料和酒类:Pb≤4.0mg/kg,As≤4.0mg/kg,Fe ₂ O ₃ ≤2.5%。
填料		65~90					必须掌握颗粒的大小、产品有无硬渣,体积密度和密实度小、吸附性好,造纸、涂料工业且要求颜色为纯白色。
陶瓷原料		>85		<1			
载体材料		>70		<5			对硅藻孔结构有要求。
保温材料							须检验近似密度(砖、块及其它),容积密度(块或粉末),显微构造,筛孔或筛分析,导热率,吸水率等。
建筑材料	I	>75	<10		<4	<4	
	II	>65	<15		<5	<5	
	III	>60					

B.2.2 硅藻土产品质量要求

硅藻土产品质量要求见表B.4。

表B.4 硅藻土产品质量要求

项目	DF-1	DF-2	DF-3	DF-4	DF-5	DF-6	DK-1	DK-2	DK-3	DK-4	DK-5	DK-6
SiO ₂ /%	≥85	≥80	≥75	≥70	≥60	≥50	≥85	≥80	≥75	≥70	≥60	≥50
Al ₂ O ₃ /%	≤5	≤8	≤12	≤14	≤16	≤18	≤6	≤8	≤12	≤14	≤16	≤18
Fe ₂ O ₃ /%	≤1.5	≤3	≤5	≤6	≤7	≤8	≤2	≤3	≤5	≤6	≤8	≤10
CaO/%	≤1.0	≤1.2	≤1.5	≤2.0	≤3.0	≤4.0	≤1.0	≤1.5	≤2.0	≤3.0	≤4.0	≤5.0
MgO/%	≤0.8	≤1.0	≤1.2	≤1.5	≤2.5	≤3.5	≤0.8	≤1.0	≤1.5	≤2.0	≤3.0	≤5.0
烧失量/%	≤5	≤7	≤8	≤10		-	≤5	≤7	≤8	≤10	-	
水分	≤10						≤15					
堆密度 (g·cm ³)	≤0.40	≤0.45	≤0.50	≤0.55	≤0.60	≤0.70	≤0.40	≤0.45	≤0.50	≤0.55	≤0.60	≤0.70
筛余量	≤10			≤15			-					

参 考 文 献

- [1] GB/T 33444—2016 固体矿产勘查工作规范
 - [2] 矿产资源工业要求参考手册编委会. 矿产资源工业要求参考手册. 北京: 地质出版社, 2021
-