

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T XXXXX. 13—XXXX

矿产资源“三率”指标要求 第13部分：黏
土类矿产

Requirements for recovery index of mineral resources—Part 13: Clay mineral
resource

(点击此处添加与国际标准一致性程度的标识)

(报批稿)

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	2
5.2 评价指标	2
6 指标要求	2
6.1 高岭土	2
6.2 膨润土	2
6.3 叶蜡石	3
6.4 铁矾土	3
6.5 累托石黏土	3
6.6 凹凸棒石黏土	3
6.7 海泡石黏土	3
6.8 伊利石黏土	4
6.9 耐火黏土	4
6.10 陶瓷土	4
6.11 其他黏土	4
附录 A (资料性) “三率”指标计算方法	6
附录 B (资料性) 精矿质量要求	8
参考文献	12

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的第13部分，DZ/T XXXX《矿产资源“三率”指标要求》分为十五部分。DZ/T XXXX《矿产资源“三率”指标要求》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、中国非金属矿工业协会、山西省自然资源厅、湖北省自然资源厅、陕西省自然资源厅、甘肃省自然资源厅、河南省地质局生态环境地质服务中心。

本文件主要起草人：吕振福，李作敏，张海啟，乔春磊，尹仲年，朱进，陈丛林，张永兴，王利，徐玲俊，郝雨，吴礼贵，李宪琛，彭冰，丁国峰，武秋杰，张亮，张博冉，刘航涛，刘成均，王庆超，赵目军，程毅铭。

引 言

DZ/T XXXX《矿产资源“三率”指标要求》旨在明确矿产资源的开采、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13部分，明确了高岭土、膨润土、叶蜡石、铁矾土、累托石黏土、凹凸棒石黏土、海泡石黏土、伊利石黏土、耐火黏土、陶瓷土、其他黏土（铸型用黏土、砖瓦用黏土、陶粒用黏土、水泥配料用黏土、水泥配料用红土、水泥配料用黄土、水泥配料用泥岩、保温材料用黏土）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 13 部分：黏土类矿产

1 范围

本文件规定了高岭土、膨润土、叶蜡石、铁矾土、累托石黏土¹⁾、凹凸棒石黏土、海泡石黏土、伊利石黏土、耐火黏土、陶瓷土、其他黏土（铸型用黏土、砖瓦用黏土、陶粒用黏土、水泥配料用黏土、水泥配料用红土、水泥配料用黄土、水泥配料用泥岩、保温材料用黏土）等黏土类矿产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、基本要求、指标设置以及矿产资源的指标要求。

本文件适用于高岭土、膨润土、叶蜡石、铁矾土、累托石黏土、凹凸棒石黏土、海泡石黏土、伊利石黏土、耐火黏土、陶瓷土、其他黏土（铸型用黏土、砖瓦用黏土、陶粒用黏土、水泥配料用黏土、水泥配料用红土、水泥配料用黄土、水泥配料用泥岩、保温材料用黏土）等黏土类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/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 50863 尾矿设施设计规范
- DZ/T 0206 地质矿产勘查规范 高岭土、叶蜡石、耐火黏土
- DZ/T 0213 矿产地质勘查规范石灰岩水泥配料类
- DZ/T 0349 矿产地质勘查规范 膨润土、滑石
- DZ/T 0399 矿山资源储量管理规范
- 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。矿产勘查和资源储量管理应符合 GB/T 13908、GB/T 17766、DZ/T 0206、DZ/T 0349、DZ/T 0399 的规定。
- 4.4 按照 GB/T 13908、GB/T 25283、GB 50863、TD/T 1036 的规定开展矿石开采加工、废石与尾矿处置、矿山设计、矿山地质环境保护与恢复治理、土地复垦。

5 指标设置

1) 黏土，旧称粘土

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 评价指标

5.2.1 开采环节

开采环节评价指标是开采回采率，开采回采率计算方法应符合 GB/T 42249，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 选矿加工环节

选矿环节评价指标是主要组分的选矿回收率，精矿宜符合质量要求，详见附录B。选矿回收率计算方法应符合GB/T 42249，详见附录A。

5.2.3 综合利用环节

综合利用环节评价指标是共伴生矿产综合利用率，综合利用率计算方法应符合GB/T 42249，详见附录A。

6 指标要求

6.1 高岭土

6.1.1 领跑者指标

6.1.1.1 露天开采高岭土的矿山开采回采率不低于 95%。地下开采高岭土的矿山采区回采率不低于 80%。

6.1.1.2 高岭土矿选矿回收率不低于 90%。

6.1.2 一般指标

6.1.2.1 露天开采高岭土的矿山开采回采率不低于 90%。地下开采高岭土的矿山采区回采率不低于 75%。

6.1.2.2 高岭土矿选矿回收率不低于 85%。

6.1.3 最低指标

6.1.3.1 露天开采高岭土的矿山开采回采率不低于 85%。地下开采高岭土的矿山采区回采率不低于 70%。

6.1.3.2 高岭土矿选矿回收率不低于 80%。

6.1.3.3 鼓励矿山企业开发利用高岭土矿时，综合利用尾矿及尾矿中的石英、长石、伊利石及黄铁矿等有用组分。

6.2 膨润土

6.2.1 领跑者指标

6.2.1.1 露天开采膨润土的矿山开采回采率不低于 98%。

6.2.1.2 膨润土选矿回收率不低于 93%。

6.2.2 一般指标

6.2.2.1 露天开采膨润土的矿山开采回采率不低于 95%。

6.2.2.2 膨润土选矿回收率不低于 90%，矿山企业开发利用膨润土矿产时，鼓励膨润土分级开采、分级利用。

6.2.3 最低指标

6.2.3.1 露天开采膨润土的矿山开采回采率不低于 90%。

6.2.3.2 膨润土选矿回收率不低于 85%，矿山企业开发利用膨润土矿产时，鼓励膨润土分级开采、分级利用。

6.3 叶蜡石

6.3.1 一般指标

露天开采叶蜡石的矿山开采回采率一般不低于 95%。采用崩落法地下开采的矿山采区回采率不低于 80%、留矿法开采的采区回采率不低于 60%、房柱法开采的采区回采率不低于 38%。

6.3.2 最低指标

露天开采叶蜡石的矿山开采回采率不低于 90%。采用崩落法地下开采的矿山采区回采率不低于 75%、留矿法开采的采区回采率不低于 55%，房柱法开采的采区回采率不低于 35%。

6.4 铁矾土

6.4.1 一般指标

露天开采铁矾土的矿山开采回采率不低于 96%。地下开采铁矾土的矿山采区回采率不低于 82%。

6.4.2 最低指标

6.4.2.1 露天开采铁矾土的矿山开采回采率不低于 95%。地下开采铁矾土的矿山采区回采率不低于 80%。

6.4.2.2 共伴生铁矿综合利用率不低于 75%，共伴生铝土矿综合利用率不低于 70%，共伴生耐火黏土矿综合利用率不低于 65%。

6.5 累托石黏土

6.5.1 一般指标

6.5.1.1 露天开采累托石黏土的矿山开采回采率不低于 90%。地下开采累托石黏土的矿山采区回采率不低于 75%。

6.5.1.2 选矿回收率不低于 75%，共伴生矿产黄铁矿的综合利用率不低于 65%。

6.5.2 最低指标

6.5.2.1 露天开采累托石黏土的矿山开采回采率不低于 75%。地下开采累托石黏土的矿山采区回采率不低于 65%。

6.5.2.2 选矿回收率不低于 70%，共伴生矿产黄铁矿的综合利用率不低于 60%。

6.6 凹凸棒石黏土

6.6.1 一般指标

6.6.1.1 露天开采凹凸棒石黏土的矿山开采回采率不低于 97%。

6.6.1.2 干法选矿回收率不低于 97%，湿法选矿回收率不低于 65%。

6.6.2 最低指标

6.6.2.1 露天开采凹凸棒石黏土的矿山开采回采率不低于 96%。

6.6.2.2 干法选矿回收率不低于 95%。湿法选矿回收率不低于 60%。

6.7 海泡石黏土

6.7.1 一般指标

6.7.1.1 露天开采海泡石黏土的矿山开采回采率不低于 92%。地下开采海泡石黏土的矿山采区回采率一般不低于 85%。

6.7.1.2 选矿回收率一般不低于 75%。

6.7.2 最低指标

6.7.2.1 露天开采海泡石黏土的矿山开采回采率不低于 90%。地下开采海泡石黏土的矿山采区回采率不低于 80%。

6.7.2.2 选矿回收率不低于 72%。

6.8 伊利石黏土

6.8.1 一般指标

6.8.1.1 露天开采伊利石黏土的矿山开采回采率不低于 95%。采用崩落法地下开采的矿山采区回采率不低于 80%、留矿法开采的采区回采率不低于 60%、房柱法开采的采区回采率不低于 38%。

6.8.1.2 选矿回收率不低于 82%。

6.8.2 最低指标

6.8.2.1 露天开采伊利石黏土的矿山开采回采率不低于 90%。采用崩落法地下开采的矿山采区回采率不低于 75%、留矿法开采的采区回采率不低于 55%，房柱法开采的采区回采率不低于 35%。

6.8.2.2 选矿回收率不低于 80%。

6.9 耐火黏土

6.9.1 领跑者指标

露天开采耐火黏土的矿山开采回采率不低于 98%。地下开采耐火黏土的矿山采区回采率不低于 76%。

6.9.2 一般指标

露天开采耐火黏土的矿山开采回采率不低于 95%。地下开采耐火黏土的矿山采区回采率不低于 72%。

6.9.3 最低指标

露天开采耐火黏土的矿山开采回采率不低于93%。地下开采耐火黏土的矿山采区回采率不低于67%。

6.10 陶瓷土

6.10.1 领跑者指标

露天开采陶瓷土的矿山开采回采率不低于 98%。采用崩落法地下开采的矿山采区回采率不低于 85%、留矿法开采的采区回采率不低于 65%、房柱法开采的采区回采率不低于 40%。

6.10.2 一般指标

露天开采陶瓷土的矿山开采回采率不低于 95%。采用崩落法地下开采的矿山采区回采率不低于 80%、留矿法开采的采区回采率不低于 60%、房柱法开采的采区回采率不低于 38%。

6.10.3 最低指标

露天开采陶瓷土的矿山开采回采率不低于 90%。采用崩落法地下开采的矿山采区回采率不低于 75%、留矿法开采的采区回采率不低于 55%、房柱法开采的采区回采率不低于 35%。

6.11 其他黏土

6.11.1 一般指标

露天开采其他黏土的矿山开采回采率一般不低于 95%。

6.11.2 最低指标

露天开采其他黏土的矿山开采回采率不低于 90%。

附 录 A
(资料性)
“三率”指标计算方法

A.1 开采回采率

A.1.1 通用开采回采率

对于不确定是工作面、采区还是矿山的开采回采率,按照公式(A.1)计算开采回采率:

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

式中:

- K ——开采回采率;
- Q_c ——当期采出量,单位为吨(t);
- Q ——当期消耗量,单位为吨(t);
- Q_s ——当期损失量,单位为吨(t);
- S ——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);
- Q_M ——矿山当期消耗量,单位为吨(t);
- Q_{sM} ——矿山当期损失量,单位为吨(t);
- 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矿山数;
- Q_{ci} ——第*i*个矿山采出量,单位为吨(t);
- Q_i ——第*i*个矿山消耗量,单位为吨(t);
- K_i ——第*i*个矿山的开采回采率。

A.2 选矿回收率

本公式计算的是某一种有用组分的选矿回收率。

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

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。

A.3 矿产资源综合利用率

A.3.1 选矿综合回收率

$$\varepsilon_{Ru}^v = \frac{\sum_{j=1}^v \alpha_j' \cdot \varepsilon_j}{\sum_{j=1}^u \alpha_j} \times 100\% \dots\dots\dots (A.5)$$

式中:

- ε_{Ru}^v —— u 种组分回收 v 种时的选矿综合回收率;
 u ——矿产资源储量中主、共伴生有用组分个数;
 v ——产品中回收利用的主、共伴生有用组分个数;
 ε_j ——组分 j 的选矿回收率;
 α_j' ——原矿中组分 j 的当量品位。

A.3.2 综合利用率

$$R_{Pu}^v = K \cdot \varepsilon_{Ru}^v = \frac{K \cdot \sum_{j=1}^v \varepsilon_j \cdot \alpha_j'}{\sum_{j=1}^u \alpha_j} \times 100\% \dots\dots\dots (A.6)$$

式中:

- R_{Pu}^v —— u 种有用组分回收 v 种时的矿产资源综合利用率;
 u ——矿产资源储量中主、共伴生有用组分个数;
 v ——各最终选矿产品中回收利用的主、共伴生有用组分个数;
 K ——开采回采率;
 ε_{Ru}^v —— u 种组分回收 v 种时的选矿综合回收率;
 ε_j ——有用组分 j 的选矿回收率;
 α_j' ——原矿中组分 j 的当量品位。

附录 B
(资料性)
精矿质量要求

B.1 高岭土矿产品质量标准

B.1.1 造纸工业用高岭土和煅烧高岭土

造纸工业用高岭土和煅烧高岭土产品化学成分和物理性能要求见表B.1、表B.2。

表B.1 造纸工业用高岭土产品化学成分和物理性能要求

产品代号	白度/%	pH	黏度浓度 (500mPa·s 固含量) /%	质量分数/%						
				<2 μm	45 μm筛余量	分散沉降物	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	LOI
ZT-0A	≥88.0	≥4	≥70.0	≥92.0	≤0.005	≤0.01	≥37	≤0.6	≤48	≤15
ZT-0B	≥87.0		≥66.0	≥85.0	≤0.04	≤0.05	≥37	≤0.6	≤48	
ZT-1	≥85.0		≥65.0	≥80.0	≤0.04	≤0.10	≥36	≤0.7	≤49	
ZT-2	≥82.0		≥65.0	≥75.0	≤0.50	≤0.10	≥35	≤0.8	≤50	
ZT-3	≥80.0		≥60.0	≥70.0	≤0.50	≤0.50	≥35	≤1.0	≤50	

表B.2 造纸工业用煅烧高岭土产品化学成分和物理性能要求

产品代号	白度/%	pH	质量分数/%					
			<2 μm	45 μm筛余量	分散沉降物	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SiO ₂
ZT-(D)1	≥92	≥5	≥86	≤0.01	≤0.01	≥42	≤0.8	≤54
ZT-(D)2	≥88		≥80	≤0.02	≤0.02		≤1	

B.1.2 搪瓷工业用高岭土

搪瓷工业用高岭土产品化学成分和物理性能要求见表B.3。

表B.3 搪瓷工业用高岭土产品化学成分和物理性能要求

产品代号	白度/%	悬浮度/mL	质量分数/%			
			Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SO ₃	45 μm筛余量
TT-0	≥80	≤40	≥37	≤0.6	≤1.5	≤0.07
TT-1	≥78	≤60	≥36	≤0.8		≤0.07
TT-2	≥75	≤80	≥35	≤1		≤0.1

B.1.3 橡塑工业用高岭土粉和煅烧高岭土粉

橡塑工业用高岭土粉和煅烧高岭土粉化学成分和物理性能要求见表B.4、表B.5。

表B.4 橡塑工业用高岭土粉化学成分和物理性能要求

产品代号	二苯肌吸着率/%	pH值	白度/%	沉降体积/(mL/g)	SiO ₂ /Al ₂ O ₃	质量分数/%			
						125 μm筛余量	Cu	Mn	水分
XT-0	6.0~1.0	5~8	≥78	≥4	≤1.5	≤0.02	≤0.005	≤0.01	≤1.5
XT-1			≥65	≥3					
XT-2	4.0~10.0		-	-	≤1.8	≤0.05			

表B.5 橡塑工业用煅烧高岭土粉化学成分和物理性能要求

产品代号	pH值	白度/%	质量分数/%				
			<2 μm	45 μm筛余量	SiO ₂	Al ₂ O ₃	水分
XT-(D)0	5~8	≥90	≥80	≤0.03	≤55	≥42	≤1
XT-(D)1	5~8	≥86	≥70	≤0.05			

表B.5 橡塑工业用煅烧高岭土粉化学成分和物理性能要求（续）

产品代号	pH值	白度/%	质量分数/%				
			≥60	≤0.1	≤55	≥42	≤1
XT-(D)2	5~8	≥80	≥60	≤0.1	≤55	≥42	≤1

B.1.4 陶瓷工业用高岭土

陶瓷工业用高岭土化学成分和物理性能要求见表B.6。

表B.6 陶瓷工业用高岭土化学成分和物理性能要求

产品代号	质量分数/%					1280℃烧成白度/%
	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	SO ₃	筛余量	
TC-0	≥35	≤0.4	≤0.1	≤0.2	≤1 (45 μm)	≥90
TC-1	≥33	≤0.6	≤0.1	≤0.3	≤1 (45 μm)	≥88
TC-2	≥32	≤1.2	≤0.4	≤0.8	≤1 (63 μm)	-
TC-3	≥28	≤1.8	≤0.6	≤1	≤1 (63 μm)	-

B.1.5 涂料行业用高岭土和煅烧高岭土

涂料行业用高岭土和煅烧高岭土化学成分和物理性能要求见表B.7、表B.8

表B.7 涂料行业用高岭土化学成分和物理性能要求

产品代号	白度/%	pH值	质量分数/%			
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	<10 μm	45 μm筛余量
TL-1	≥85	5~8	≤50	≥35	≥90	≤0.05
TL-2	≥82				≥80	≤0.1
TL-3	≥78				≥70	≤0.2

表B.8 涂料行业用煅烧高岭土化学成分和物理性能要求

产品代号	白度/%	pH值	质量分数/%				
			SiO ₂	Al ₂ O ₃	<10 μm	45 μm筛余量	水分
TL-(D)1	≥92	5~8	≤55	≥42	≥90	≤0.05	≤0.8
TL-(D)2	≥88				≥80	≤0.1	
TL-(D)3	≥85				≥70	≤0.2	

B.2 膨润土

B.2.1 铸造用膨润土

铸造用膨润土的质量指标要求见表B.9。

表B.9 铸造用膨润土的质量指标

项目	一级品	二级品	三级品	四级品
湿压强度/kPa	≥100	≥70	≥50	≥30
热湿拉强度/kPa	≥2.5	≥2.0	≥1.5	≥0.5
吸蓝量/(g/100g)	≥32	≥28	≥25	≥22
小于75 μm (干筛), 质量分数 /%	≥85			
水分 (105℃) /%	9~13			

B.2.2 冶金球团用膨润土

冶金球团用膨润土的质量指标要求见表B.10。

表B.10 冶金球团用膨润土的质量指标要求

项目	钠基膨润土			钙基膨润土		
	一级品	二级品	三级品	一级品	二级品	三级品
吸水率 (2h) /%	≥400	≥300	≥200	≥200	≥160	≥120

表B. 10 冶金球团用膨润土的质量指标要求（续）

项目	钠基膨润土			钙基膨润土		
	吸蓝量 (g/100g)	≥30	≥26	≥22	≥30	≥26
膨胀指数/(mL/2g)	≥15			≥5		
小于75 μm (干筛), 质量分数/%	≥98	≥95	≥95	≥98	≥95	≥95
水分 (105℃)/%	9~13			9~13		

B. 2. 3 钻井级膨润土

钻井级膨润土的技术要求见表B. 11。

表B. 11 钻井级膨润土的技术要求

项目		钻井膨润土	未处理膨润土	OCMA膨润土
悬浮液	600r/min时黏度计读数	≥30		≥30
	动塑比/[Pa/m (Pa·S)]	≤1.5	≤0.75	≤3
	滤失量/ml	≤15		≤16
	分散后的塑性黏度/ (mPa·S)		≥10	
	分散后的滤失量/ml		≤12.5	
大于75 μm质量分数/%		≤4		≤2.5

B. 3 耐火黏土

B. 3. 1 高铝矾土

高铝矾土熟料的物理、化学指标要求见表B. 12。

表B. 12 高铝矾土熟料的物理、化学指标要求

牌号	质量分数/%					体积密度 /(g/cm ³)	吸水率/%
	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	CaO+MgO	K ₂ O+Na ₂ O		
GL-90	≥89.5	≤1.5	≤4.0	≤0.35	≤0.35	≥3.25	≤2.5
GL-88A	≥87.5	≤1.6	≤4.0	≤0.4	≤0.4	≥3.20	≤3.0
GL-88B	≥87.5	≤2.0	≤4.0	≤0.4	≤0.4	≥3.25	≤3.0
GL-85A	≥85.0	≤1.8	≤4.0	≤0.4	≤0.4	≥3.10	≤3.0
GL-85B	≥85.0	≤2.0	≤4.0	≤0.4	≤0.4	≥2.90	≤5.0
GL-80	>80.0	≤2.0	≤4.0	≤0.5	≤0.5	≥2.90	≤5.0
GL-70	70~80	≤2.0	—	≤0.6	≤0.6	≥2.75	≤5.0
GL-60	60~70	≤2.0	—	≤0.6	≤0.6	≥2.65	≤5.0
GL-50	50~60	≤2.5	—	≤0.6	≤0.6	≥2.55	≤5.0

B. 3. 2 硬质黏土

硬质黏土熟料的物理、化学指标要求见表B. 13。

表B. 13 硬质黏土熟料的物理化学指标要求

牌号	质量分数/%		耐火度/CN	体积密度 /(g/cm ³)	吸水率/%	杂质/%
	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃				
YNS-45	45~50	≤1.0	178	≥2.55	2.5	≤2.0
YNS-44	44~50	≤1.3	176	≥2.50	2.5	≤2.5
YNS-43	43~50	≤1.5	176	≥2.45	3.0	≤3.0
YNS-42	42~50	≤2.0	174	≥2.40	3.5	≤3.5
YNS-40	40~50	≤2.5	172	≥2.35	4.0	≤3.5
YNS-36	36~42	≤3.5	168	≥2.30	4.0	≤4.0

B. 3. 3 黏土质耐火泥浆

黏土质耐火泥浆的物理化学指标要求见表B. 14。

表B. 14 黏土质耐火泥浆的物理化学指标要求

项目	指标				
	NN-30	NN-38	NN-42	NN-45	NN-45P
Al ₂ O ₃ 质量分数/%	≥30	≥38	≥42	≥45	≥45
耐火度/°C	≥1620	≥1680	≥1700	≥1720	≥1720
常温抗折黏结强度 (MPa)	110°C干燥后	≥1.0	≥1.0	≥1.0	≥2.0
	1200°C×3h烧后	≥3.0	≥3.0	≥3.0	≥6.0
0.2MPa荷重软化温度/°C					≥1200
加热永久线变化率 (%)	1200°C×3h烧后	-5~+1			
黏结时间(min)	1~3				
粒度 (%)	<1.0mm	100			
	>0.5mm	≤2			
	>0.075mm	≥50			

参 考 文 献

- [1] 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
- [2] DZ/T 0349-2020 矿产地质勘查规范 膨润土、滑石
-

