

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

DZ/T XXXXX—XXXX

矿产资源“三率”指标要求 第7部分：石
英岩、石英砂岩、脉石英、天然石英砂、粉
石英

Requirements for recovery index of mineral resources—Part 7: Quartzite,
arenaceous, vein quartz, natural quartz sand and tripoli

(报批稿)

(本草案完成时间：2023.08.23)

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 | 4 |
| 2 规范性引用文件 | 4 |
| 3 术语和定义 | 4 |
| 4 基本要求 | 4 |
| 5 指标设置 | 4 |
| 6 指标要求 | 5 |
| 附录 A（资料性） “三率”指标计算方法 | 8 |
| 附录 B（资料性） 精矿质量要求 | 9 |
| 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《矿产资源“三率”指标要求》的第7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。

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、中国非金属矿工业协会。

本文件主要起草人：张亮、吕振福、张海啟、乔春磊、尹仲年、陈丛林、王利、王文利、朱进、李作敏、曹进成、周文雅、丁国峰、武秋杰、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伴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7部分，明确了石英岩、石英砂岩、脉石英、天然石英砂、粉石英矿产的开采回采率、选矿回收率和共伴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7部分：石英岩、石英砂岩、脉石英、天然石英砂、粉石英

1 范围

本文件规定了石英岩、石英砂岩、脉石英、天然石英砂、粉石英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、指标设置和指标要求。

本文件适用于石英岩、石英砂岩、脉石英、天然石英砂、粉石英等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/T 50218 工程岩体分级标准
- GB 50863 尾矿设施设计规范
- GB 51016 非煤露天矿边坡工程技术规范
- DZ/T 0207 矿产地质勘查规范 硅质原料类
- DZ/T 0312 非金属矿行业绿色矿山建设规范
- DZ/T 0336 固体矿产勘查概略研究规范
- DZ/T 0339 矿床工业指标论证技术要求
- DZ/T 0399 矿山资源储量管理规范
- DZ/T 0340 矿产勘查矿石加工选冶技术性能试验研究程度要求

3 术语和定义

GB/T 17766、GB/T 42249、DZ/T 0207和DZ/T 0340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 0207、DZ/T 0336、DZ/T 0339 和 DZ/T 0399 的规定。
- 4.4 按照 GB/T 42249、GB 18599、GB/T 50218、GB 50863、GB 51016 和 DZ/T 0312 等的规定开展矿山设计、矿石开采加工、废石与尾矿处置、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

石英岩、石英砂岩、脉石英、天然石英砂、粉石英矿山开采环节采用开采回采率指标评价，开采回采率计算方法应符合GB/T 42249，详见附录A。

5.2.2 选矿加工环节

石英岩、石英砂岩、脉石英、天然石英砂、粉石英矿山选矿加工环节采用主要有用组分的选矿回收率指标评价。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。

6 指标要求

6.1 石英岩

6.1.1 领跑者指标

6.1.1.1 露天开采石英岩的矿山开采回采率不低于 98%。地下开采石英岩的矿山开采回采率不低于 90%。

6.1.1.2 石英岩的选矿回收率不低于 95%。

6.1.2 一般指标

6.1.2.1 露天开采石英岩的矿山开采回采率不低于 95%。地下开采石英岩的矿山开采回采率不低于 85%。

6.1.2.2 石英岩的选矿回收率不低于 90%。

6.1.3 最低指标

6.1.3.1 露天开采石英岩的矿山开采回采率不低于 90%。地下开采石英岩的矿山开采回采率不低于 80%。

6.1.3.2 石英岩的选矿回收率不低于 75%。

6.2 石英砂岩

6.2.1 领跑者指标

6.2.1.1 石英砂岩的矿山开采回采率不低于 98%。

6.2.1.2 石英砂岩的选矿回收率不低于 85%。

6.2.2 一般指标

6.2.2.1 石英砂岩的矿山开采回采率不低于 95%。

6.2.2.2 石英砂岩的选矿回收率不低于 80%。

6.2.3 最低指标

6.2.3.1 石英砂岩的矿山开采回采率不低于 90%。

6.2.3.2 石英砂岩的选矿回收率不低于 75%。

6.3 脉石英

6.3.1 领跑者指标

6.3.1.1 露天开采脉石英的矿山开采回采率不低于 95%。地下开采脉石英的矿山开采回采率不低于 85%。

6.3.1.2 脉石英的选矿回收率不低于 75%。

6.3.2 一般指标

6.3.2.1 露天开采脉石英的矿山开采回采率不低于 85%。地下开采脉石英的矿山开采回采率不低于 75%。

6.3.2.2 脉石英的选矿回收率不低于 65%。

6.3.3 最低指标

6.3.3.1 露天开采脉石英的矿山开采回采率不低于 75%。地下开采脉石英的矿山开采回采率不低于 70%。

6.3.3.2 脉石英的选矿回收率不低于 60%。

6.4 天然石英砂

6.4.1 领跑者指标

6.4.1.1 天然石英砂的矿山开采回采率不低于 98%。

6.4.1.2 天然石英砂的选矿回收率不低于 90%。

6.4.2 一般指标

6.4.2.1 天然石英砂的矿山开采回采率不低于 95%。

6.4.2.2 天然石英砂的选矿回收率不低于 85%。

6.4.3 最低指标

6.4.3.1 天然石英砂的矿山开采回采率不低于 90%。

6.4.3.2 天然石英砂的选矿回收率不低于 75%。

6.5 粉石英

6.5.1 领跑者指标

6.5.1.1 粉石英的矿山开采回采率不低于 98%。

6.5.1.2 粉石英选矿的回收率不低于 90%。

6.5.2 一般指标

6.5.2.1 粉石英的矿山开采回采率不低于 95%。

6.5.2.2 粉石英的选矿回收率不低于 85%。

6.5.3 最低指标

6.5.3.1 粉石英的矿山开采回采率不低于 90%。

6.5.3.2 粉石英的矿选矿回收率不低于 80%。

附录 A
(资料性)
“三率”指标计算方法

A.1 开采回采率

A.1.1 开采回采率

按照公式(1)计算单个矿山开采回采率:

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

式中:

K ——开采回采率;

Q_c ——当期采出的纯矿石量(资源储量),单位为吨(t);

Q ——当期消耗的矿产资源储量,单位为吨(t);

Q_s ——当期损失的矿产资源储量,单位为吨(t);

S ——采矿损失率。

A.2 选矿回收率

按照公式(2)计算单个矿山主矿产选矿回收率:

$$\varepsilon = \frac{Q_1 \cdot \beta}{Q_0 \cdot \alpha} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

式中:

ε ——选矿回收率;

Q_1 ——精矿的质量,单位为吨(t);

β ——精矿的品位;

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 玻璃硅质原料要求

平板玻璃用硅质原料质量要求见表B.1。器皿玻璃用硅质原料质量要求见表B.2。

表 B.1 平板玻璃用硅质原料质量要求

| 级别 | | 化学成分 | | | 水分 % |
|-------|--------|----------------------------|--|--|---------|
| | | W (SiO ₂) % | W (Al ₂ O ₃) % | W (Fe ₂ O ₃) % | |
| I 类 | 优等品 | ≥98.50 | ≤0.50 | ≤0.05 | ≤5 |
| | | ≥98.00 | ≤1.20 | | |
| | I-1 级 | ≥98.50 | ≤0.70 | ≤0.10 | |
| | | ≥97.50 | ≤1.20 | | |
| | I-2 级 | ≥98.00 | 0.70 | ≤0.15 | |
| | | ≥96.50 | ≤1.50 | | |
| I-3 级 | ≥98.00 | ≤0.70 | ≤0.20 | | |
| | ≥96.50 | ≤1.50 | | | |
| II 类 | II-1 级 | ≥92.00 | ≤4.00 | ≤0.20 | |
| | II-2 级 | ≥90.50 | ≤4.50 | ≤0.30 | |

注：引自 JC/T 529-2000《平板玻璃用硅质原料》。

表 B.2 器皿玻璃用硅质原料质量要求

| 等级 | 化学成分 | | | | 说明 |
|-----|---------------------------|---|---|---|--------------------|
| | W (SiO ₂) (%) | W (Al ₂ O ₃) (%) | W (Fe ₂ O ₃) (%) | W (Cr ₂ O ₃) (%) | |
| I | >99 | <1.0 | <0.05 | <0.001 | 玻璃仪器、器皿玻璃（不包括晶质玻璃） |
| II | >96 | <2.0 | <0.1 | | 一般器皿玻璃、无色玻璃 |
| III | >90 | <4 | <0.35 | | 一般瓶罐玻璃 |

B.2 玻璃工业和化工用的石英砂的精矿品质要求

玻璃工业和化工用的石英砂的精矿品质要求见表B.3。

表 B.3 玻璃工业和化工用的石英砂的精矿品质要求

| 级别 | 名称 | W (SiO ₂) % | 杂质 | | | | | | | 烧失量 % |
|--------|---------|----------------------------|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------|
| | | | W (Fe ₂ O ₃) 10 ⁻⁶ | W (Cr) 10 ⁻⁶ | W (Al) 10 ⁻⁶ | W (Ti) 10 ⁻⁶ | W (Li) 10 ⁻⁶ | W (Na) 10 ⁻⁶ | W (K) 10 ⁻⁶ | |
| I 级 | 超纯石英砂 | ≥99.98 | ≤2.0 | ≤0.5 | ≤30 | ≤2.0 | ≤3.0 | | | ≤0.1 |
| II 级 | 高纯石英砂 | ≥99.98 | ≤4.0 | ≤0.5 | ≤70 | ≤3.0 | | | | |
| III 级 | 浮选石英砂 | ≥99.95 | ≤20 | ≤1.0 | | ≤5.0 | | | | |
| IV 级 | 光学酸洗石英砂 | ≥99.6 | ≤50 | ≤2.0 | | ≤300 | | | | |
| V 级 | 晶质玻璃石英砂 | ≥99.0 | ≤200 | ≤2.0 | | | | | | |
| VI 级 | 仪器玻璃石英砂 | ≥99.0 | ≤300 | ≤2.0 | | | | | | |
| VII 级 | 普通石英砂 | ≥98.5 | ≤400 | ≤6.0 | | | | | | |
| VIII 级 | 一般石英砂 | ≥98.5 | ≤600 | ≤6.0 | | | | | | |
| IX 级 | 低档石英砂 | ≥97.0 | ≤2 000 | | | | | | | |

注：引自QB/T 2196-1996《玻璃工业用石英砂的分级》。

B.3 陶瓷用硅质原料质量要求

陶瓷用硅质原料质量要求见表B.4。

表 B.4 陶瓷用硅质原料质量要求

| 矿石用途与品级 | 化学成分 | | | | | | | |
|-----------|----------------------------|--|--|--------------|--|---|--------------|--------------|
| | W (SiO ₂) % | W (Al ₂ O ₃) % | W (Fe ₂ O ₃) % | W (CaO) % | W (Fe ₂ O ₃ +TiO ₂) % | W (K ₂ O+Na ₂ O) % | W (CaO) % | W (LOI) % |
| 日用陶瓷用 | >98.5 | | | | <0.5 | | | |
| 无线电陶瓷用 I | >99.5 | <0.2 | <0.01 | <0.1 | | <0.1 | <0.1 | <0.2 |
| 无线电陶瓷用 II | >98.5 | <1.0 | <0.05 | <0.1 | | <0.2 | <0.1 | <0.2 |
| 电瓷用 | >98.5 | | <0.15 | | | | | |

B.4 冶金硅质原料质量要求

冶金硅质原料质量要求见表B.5。

表 B.5 冶金硅质原料质量要求

| 矿石用途与品级 | 化学成分 | | | | | | 耐火度 ℃ | 吸水率 % |
|---------------|----------------------------|--|--|--------------|---|-------|----------|----------|
| | W (SiO ₂) % | W (Al ₂ O ₃) % | W (Fe ₂ O ₃) % | W (CaO) % | W (P ₂ O ₅) % | | | |
| 熔剂用 | 熔剂用 | ≥90 | ≤5 | 3 | ≤3.0 | — | — | — |
| | 硅铝用 | ≥98.5 | ≤0.5 | — | — | — | — | — |
| | 结晶硅用 | ≥98 | ≤0.5 | ≤0.5 | ≤0.5 | 0.03 | — | — |
| | 石英玻璃用 | ≥99.95 | 极微量 | | | | — | — |
| 耐火制品 (硅砖用) | 特 | ≥98 | ≤0.5 | ≤0.5 | ≤0.4 | — | 1750 | ≤3 |
| | I | ≥97 | ≤1.0 | ≤1.0 | ≤0.5 | — | 1730 | 4 |
| | II | ≥96 | ≤1.3 | ≤1.5 | ≤1.0 | — | 1710 | 4 |
| 铁合金 (硅铁用) | 特 | ≥99 | ≤0.3 | ≤0.15 | ≤0.2 | ≤0.02 | — | — |
| | I | ≥98 | ≤0.5 | — | ≤0.3 | ≤0.02 | — | — |
| | I II | ≥97 | ≤1.0 | — | ≤0.5 | ≤0.03 | — | — |

注：矿石块度一般为20mm~250mm，小于20mm者含量一般要求小于或等于10%；硅石中SiO₂、Al₂O₃、Fe₂O₃在生产硅铁时消耗SiO₂，制造耐火材料时降低硅铁耐火度，在炼钢时P₂O₅影响钢的质量。

B.5 铸型硅质原料质量要求

铸型硅砂按二氧化硅含量分级和各级的化学成分要求见表B.6。

表 B.6 铸型硅砂按二氧化硅含量分级和各级的化学成分要求

| 分级代号 | W (SiO ₂) % | 杂质化学成分 | | | |
|------|----------------------------|--|--|------------------|---|
| | | W (Al ₂ O ₃) % | W (Fe ₂ O ₃) % | W (CaO+MgO) % | W (K ₂ O+Na ₂ O) % |
| 98 | ≥98 | <1.0 | <0.3 | <0.2 | <0.5 |
| 96 | ≥96 | <2.5 | <0.5 | <0.3 | <1.5 |
| 93 | ≥93 | <4.0 | <0.5 | <0.5 | <2.5 |
| 90 | ≥90 | <6.0 | <0.5 | <0.6 | <4.0 |
| 85 | ≥85 | <8.5 | <0.7 | <1.0 | <4.5 |
| 80 | ≥80 | <10.0 | <1.5 | <2.0 | <6.0 |

B.6 日用陶瓷用块石英（石英砂岩、石英岩）和石英砂的精矿品质要求

日用陶瓷用块石英（石英砂岩、石英岩）和石英砂的精矿品质要求见表B.7。

表 B.7 日用陶瓷用块石英（石英砂岩、石英岩）和石英砂的精矿品质要求

| 名称 | 等级 | 化学成分 | | |
|-----|------|----------------------------|--|----------------------------|
| | | W (SiO ₂) % | W (Fe ₂ O ₃ +TiO ₂) % | W (TiO ₂) % |
| 块石英 | 优等品 | ≥99 | ≤0.08 | ≤0.02 |
| | I 等品 | ≥98 | ≤0.15 | ≤0.03 |
| | 合格品 | ≥96 | ≤0.25 | ≤0.05 |

| | | | | |
|---|------|-----------|-------------|-------------|
| 石英砂 | 优等品 | ≥ 98 | ≤ 0.10 | ≤ 0.03 |
| | I 等品 | ≥ 97 | ≤ 0.20 | ≤ 0.05 |
| | 合格品 | ≥ 95 | ≤ 0.40 | ≤ 0.10 |
| <p>注1：引自QB/T 1637-2016《日用陶瓷用石英》。</p> <p>注2：外观质量，块状石英通常为白色或乳白色，透明或半透明，无严重铁质污染；石英砂为白色、灰白色或黄白色，无明显云母和其他杂质。烧后白度应符合规定，优等品白度大于或等于90度，一等品白度大于或等于75度，合格品白度大于或等于60度。产品的粒度和含水率由供需双方商定，含水率超过约定的，应在计量中扣除。</p> | | | | |

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] JC/T 529-2000 平板玻璃用硅质原料
 - [3] QB/T 1637-2016 日用陶瓷用石英
 - [4] QB/T 2196-1996 玻璃工业用石英砂的分级
-