

DZ

中华人民共和国地质矿产行业标准

XX/T XXXXX—XXXX

矿产资源“三率”指标要求 第10部分：  
石煤、天然沥青、油砂、油页岩

Requirements for recovery index of mineral resources—Part 10: Stone coal, oil sand,  
natural asphalt, oil shale

(报批稿)

(2023.09.26)

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 .....	2
5 指标设置 .....	2
5.1 指标分级 .....	2
5.2 指标应用环节 .....	3
5.3 指标计算方法 .....	3
6 指标要求 .....	3
6.1 石煤矿 .....	3
6.2 天然沥青矿 .....	3
6.3 油砂矿 .....	3
6.4 油页岩矿 .....	4
附录 A （资料性） 石煤、天然沥青、油砂、油页岩“三率”指标的计算方法 .....	5
参考文献 .....	7

## 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10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；

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（SAC/TC93）归口。

本文件起草单位：自然资源部矿产资源保护监督司、自然资源部油气资源战略研究中心、陕西省自然资源厅、内蒙古自治区自然资源厅、中国地质科学院郑州矿产综合利用研究所。

本文件主要起草人：韩征、乔春磊、贺旒妮、刘启鹏、尹仲年、申延平、周立明、王明卫、赵大勇、胡卫星、董大啸、郝皓旒、郝江帆、敖嫩、文雅萍、彭冰、黄梦曦、张广宏、高白水、武利文、贾志刚、武秋杰、李作敏、丁国峰。

# 引 言

DZ/T XXXX《矿产资源“三率”指标要求》旨在明确各矿种开发利用开采、选矿加工和综合利用共生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10部分，明确了石煤、天然沥青、油砂、油页岩的开采回采率，石煤入选率，天然沥青选矿回收率，油砂油、油页岩油回采率，石煤、油砂共生资源综合利用率的领跑者指标、一般指标和最低指标要求，可与相关技术标准配套使用。



# 矿产资源“三率”指标要求 第 10 部分： 石煤、天然沥青、油砂、油页岩

## 1 范围

本文件规定了石煤、天然沥青、油砂、油页岩矿产资源开发利用“三率”指标的术语和定义、指标设置、指标分级和指标要求。

本文件适用于中华人民共和国领域内石煤、天然沥青、油砂、油页岩开发利用水平评估。

## 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
DZ/T 0080	煤炭地球物理测井规范
DZ/T 0336	固体矿产勘查概略研究规范
DZ/T 0337	矿产地质勘查规范 油砂
DZ/T 0338	固体矿产资源量估算规程
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
DZ/T 0346	矿产地质勘查规范 油页岩、石煤、泥炭
DZ/T 0399	矿山资源储量管理规范
TD/T 1070	矿山生态修复技术规范

## 3 术语和定义

GB/T 17766、GB/T 42249和DZ/T 0340界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**石煤开采回采率** stone coal recovery

采区实际采出石煤量占采区石煤动用资源储量的百分比。

### 3.2

**石煤入选率** stone coal processing recovery

当期入选石煤量占石煤总产量的百分比。

### 3.3

**石煤共生矿产综合利用率** stone coal total recovery of paragenetic and coexisting mineral resources

在石煤开采过程中，最终产品中共伴生有用组分的开发利用量之和占动用资源储量中所有共生有用组分质量之和的百分比。

### 3.4

**天然沥青开采回采率** natural asphalt recovery

采区实际采出天然沥青矿石量占采区天然沥青动用资源储量的百分比。

### 3.5

**天然沥青矿选矿回收率** natural asphalt processing recovery

天然沥青精矿中天然沥青的质量占入选天然沥青矿石中天然沥青质量的百分比。

### 3.6

#### 油砂开采回采率 oil sand recovery

采区实际采出的油砂矿石量占采区油砂动用资源储量的百分比。

### 3.7

#### 油砂油回收率 oil sand processing recovery

油砂矿中回收油砂油的质量占入选油砂矿石中油砂油质量的百分比。

### 3.8

#### 油砂共伴生矿产综合利用率 oil sand total recovery of paragenetic and coexisting mineral resources

在油砂开采过程中，最终产品中共伴生有用组分的开发利用量之和占动用资源储量中所有共伴生有用组分质量之和的百分比。

### 3.9

#### 油页岩开采回采率 oil shale recovery

采区实际采出油页岩量占采区动用资源储量的百分比。

注：按照开采方式不同，分为露天开采和井工开采，前者是指实际采出的油页岩资源储量，后者是指区内所有工作面采出油页岩量与掘进油页岩资源储量之和。

### 3.10

#### 油页岩油回收率 oil shale processing recovery

回收油页岩油质量占入炉油页岩油质量的百分比。

注：回收的油页岩油质量是指从干馏炉中回收的油页岩油质量，入炉油页岩油质量是指进入干馏炉中的油页岩油质量。

## 4 基本要求

4.1 开发与保护并重，采取薄厚兼采、贫富兼采等措施，实现分级分类、梯级利用、清洁高效利用。

4.2 采取先进适用的工艺、技术和装备，不断提高矿产资源利用的“三率”水平。

4.3 对共伴生矿产资源应综合开采、综合评价、综合利用应符合 GB/T 13908、GB/T 25283、DZ/T 0336、DZ/T 0337、DZ/T 0346。对暂时不能综合开采或者应同时采出而暂时还不能综合利用的矿产应采取有效的方式、方法进行处置或保护。

4.4 矿产资源储量的估算与管理应符合 GB/T 17766、DZ/T 0338 和 DZ/T 0399 的规定。

4.5 矿山地质环境保护与恢复治理、土地复垦应符合 TD/T 1070 的规定。

## 5 指标设置

### 5.1 指标分级

#### 5.1.1 分级原则

按照现阶段我国矿产资源开发利用水平，将“三率”指标要求由高到低依次分为领跑者指标、一般指标、最低指标。

#### 5.1.2 领跑者指标

领跑者指标是为划定行业指标领跑矿山而设定，指标值反映了我国处于领先地位的采选综合利用指标情况。

#### 5.1.3 一般指标

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

### 5.1.4 最低指标

最低指标是行业允许的采选综合利用最低标准，其指标反映了我国绝大多数矿山在当前技术经济条件下应该达到的指标情况。

## 5.2 指标应用环节

### 5.2.1 开采环节

石煤矿、天然沥青矿、油砂矿、油页岩矿开采环节评价指标采用开采回采率。

### 5.2.2 选矿环节

石煤矿选煤加工环节评价指标采用石煤入选率，天然沥青矿选矿环节评价指标采用天然沥青选矿回收率，油砂矿回收环节评价指标采用油砂油回收率，油页岩矿回收环节评价指标采用油页岩油回收率。

### 5.2.3 综合利用环节

石煤矿综合利用环节评价指标采用石煤共伴生矿产综合利用率，油砂矿采用油砂共伴生矿产综合利用率。

## 5.3 指标计算方法

“三率”指标的计算方法见附录A。

## 6 指标要求

### 6.1 石煤矿

石煤矿的领跑者指标、一般指标和最低指标见表1。

表1 石煤矿的领跑者指标、一般指标和最低指标表

石煤矿“三率”指标		领跑者指标	一般指标	最低指标
石煤开采回采率（%）	矿体厚度≤5米	≥90	≥80	≥70
	矿体厚度>5米	≥90	≥70	≥65
石煤入选率（%）		≥90	≥80	≥70
石煤共伴生矿产综合利用率（%）		≥85	≥80	≥75

### 6.2 天然沥青矿

天然沥青矿的领跑者指标、一般指标和最低指标见表2。

表2 天然沥青矿的领跑者指标、一般指标和最低指标表

天然沥青矿“三率”指标			领跑者指标	一般指标	最低指标
天然沥青开采回采率（%）	露天开采		≥95	≥90	≥85
	地下开采	矿体厚度≤5米	≥85	≥80	≥75
		矿体厚度>5米	≥80	≥75	≥70
天然沥青选矿回收率（%）			≥90	≥85	≥80

### 6.3 油砂矿

油砂矿的领跑者指标、一般指标和最低指标见表3。

表3 油砂矿的领跑者指标、一般指标和最低指标表

油砂矿“三率”指标		领跑者指标	一般指标	最低指标
油砂开采回采率（%）	露天开采	≥95	≥93	≥90
	地下巷井开采	≥85	≥80	≥75
油砂油回收率（%）		≥90	≥85	≥80
油砂共伴生矿产综合利用率（%）		≥70	≥60	≥50

注：油砂油地下原位开采开发利用指标参照稠油油田有关标准执行。

#### 6.4 油页岩矿

油页岩矿的领跑者指标、一般指标和最低指标见表 4。

表4 油页岩矿的领跑者指标、一般指标和最低指标表

油页岩矿“三率”指标		领跑者指标	一般指标	最低指标
油页岩开采回采率（%）	露天开采	≥98	≥95	≥85
	井工开采	≥85	≥80	≥70
油页岩油回收率（%）	含油率>6%	≥80	≥75	≥65
	含油率3.5%~6%	≥70	≥65	≥55

## 附录 A

(资料性)

## 石煤、天然沥青、油砂、油页岩“三率”指标的计算方法

## A.1 石煤、天然沥青、油砂、油页岩的开采回采率

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

式中:

 $K$ ——石煤、天然沥青、油砂、油页岩开采回采率; $Q_c$ ——采区实际采出的石煤、天然沥青、油砂、油页岩的资源量,单位为吨(t); $Q$ ——采区动用的石煤、天然沥青、油砂、油页岩矿产资源储量,单位为吨(t)。

## A.2 石煤入选率

$$P = \frac{Q_I}{Q_R} \times 100\% \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

 $P$ ——石煤入选率; $Q_I$ ——当期入选石煤量,单位为吨(t); $Q_R$ ——生产石煤量,单位为吨(t)。

## A.3 天然沥青选矿回收率

$$\varepsilon_{as} = \frac{Q_{kas} \cdot \beta_{as}}{Q_{Oas} \cdot \partial_{as}} \times 100\% \dots\dots\dots (A.3)$$

式中:

 $\varepsilon_{as}$ ——天然沥青选矿回收率; $Q_{kas}$ ——回收的天然沥青质量,单位为吨(t); $\beta_{as}$ ——回收的天然沥青的品位, %; $Q_{Oas}$ ——入选的天然沥青质量,单位为吨(t)。 $\partial_{as}$ ——入选的天然沥青的品位, %。

## A.4 油砂油回收率,油页岩油回收率

$$\varepsilon_O = \frac{Q_{Ko} \cdot \beta_O}{Q_{Oo} \cdot \partial_O} \times 100\% \dots\dots\dots (A.4)$$

式中:

 $\varepsilon_O$ ——油砂油回收率,油页岩油回收率; $Q_{Ko}$ ——回收的油砂、油页岩油质量,单位为吨(t); $\beta_O$ ——回收的油砂、油页岩油的品位, %; $Q_{Oo}$ ——入选的油砂油、油页岩油质量,单位为吨(t)。 $\partial_O$ ——入选的油砂油、油页岩油的品位, %。

A.5 石煤、油砂共伴生矿产综合利用率

$$T = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{U_i}}{\sum_{i=1}^n Q_{A_i}} \times 100\% \dots\dots\dots (A.5)$$

式中：

$T$  ——石煤、油砂共伴生矿产综合利用率；

$Q_{U_i}$  ——石煤、油砂最终产品中第*i*个共伴生有用组分的开发利用量，单位为吨（t）；

$Q_{A_i}$  ——石煤、油砂动用资源储量中所有共伴生有用组分质量，单位为吨（t）。

### 参 考 文 献

- [1] 自然资源部. 关于煤层气、油页岩、银、铅、硅灰石、硅藻土和盐矿等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告. 自然资发（2018）60号
  - [2] 自然资源部. 关于含钾岩石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告. 自然资发（2020）4号
  - [3] 自然资源部. 关于粉石英等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告. 自然资发（2021）21号
  - [4] 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
  - [5] 国土资源部，国家发展和改革委员会，工业和信息化部等. 关于印发《矿产资源开发利用水平调查评估制度工作方案》的通知. 国土资发（2016）195号
-