



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 29723.5—2019

---

## 煤矿主要工序能耗等级和限值 第 5 部分：主提升系统

Grade and limit of major process energy consumption for coal mine—  
Part 5: Main elevating system

2019-06-04 发布

2020-01-01 实施

国家市场监督管理总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 前 言

GB/T 29723《煤矿主要工序能耗等级和限值》分为 5 个部分：

- 第 1 部分：主要通风系统；
- 第 2 部分：主排水系统；
- 第 3 部分：空气压缩系统；
- 第 4 部分：主提升带式输送系统；
- 第 5 部分：主提升系统。

本部分为 GB/T 29723 的第 5 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中国煤炭工业协会提出。

本部分由全国煤炭标准化技术委员会(SAC/TC 42)归口。

本部分起草单位：煤炭科学技术研究院有限公司、兖矿集团有限公司、安徽惠洲地质安全研究院股份有限公司。

本部分主要起草人：李凤明、丁华、蔡志丹、白向飞、李伟、周官群、孟祥军、周刚、倪圣军、涂华、邵徇、朱川。

# 煤矿主要工序能耗等级和限值

## 第5部分：主提升系统

### 1 范围

GB/T 29723 的本部分规定了煤矿在用主提升系统工序的术语和定义、基本要求、能耗指标的计算方法、能耗指标的等级划分和限值。

本部分适用于井工煤矿主提升系统能耗计算及等级划分,其他类型提升系统也可参照使用。

### 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 7679.3—2005 矿山机械术语 第3部分:提升设备

GB/T 29453 煤炭企业能源计量器具配备和管理要求

### 3 术语和定义

GB/T 7679.3—2005 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。为了便于使用,以下重复列出了GB/T 7679.3—2005 中的某些术语和定义。

#### 3.1

##### 矿井提升机 mine hoist

卷筒直径 2 m 及 2 m 以上,通过卷筒旋转带动与钢丝绳相连的提升容器在矿井中提升和下放人员及物料的机电设备。

[GB/T 7679.3—2005,定义 2.1.1.1]

#### 3.2

##### 矿用绞车 mine winder

卷筒直径 2 m 以下(不包括 2 m),通过卷筒旋转带动与钢丝绳相连的提升容器或辅具在矿井、巷道或采场中提升、下放人员和物料以及进行作业的机电设备。

[GB/T 7679.3—2005,定义 2.1.1.2]

#### 3.3

##### 主提升系统 main elevating system

由矿井提升机或矿用绞车、操车系统等所组成的相关提升系统。

#### 3.4

##### 主提升系统工序能耗 process energy consumption of main elevating system

在统计期内主提升系统将质量为 1 t 的人员或物料提升 100 m(可比高度)所需要消耗的电能。

### 4 基本要求

#### 4.1 主提升系统配用的电动机应符合国家产业政策目录要求。

4.2 主提升系统能源计量器具安装配备应按 GB/T 29453 的要求执行。

4.3 主提升系统的控制装置和仪表应按相关标准配备、检定或校准。

4.4 主提升系统运行记录应完整、准确,技术档案应齐全。

## 5 工序能耗指标计算方法

### 5.1 用能边界

以控制矿井提升机或矿用绞车的电动机启动、停止及运行的开关柜作为系统电能计量始点,以矿井提升机或矿用绞车出口处为主提升系统终端。包括矿井提升机或矿用绞车牵引电动机、电控设备、安全保护装置、信号系统等设备的能源消耗。

### 5.2 统计期

主提升系统工序能耗以统计数据为基础,统计期为一年。

### 5.3 参数及范围

#### 5.3.1 耗电量( $W$ )

统计期内主提升系统的耗电量。用电度表进行计量,电度表应安装在控制矿井提升机或矿用绞车运行的开关柜上。

#### 5.3.2 提升质量( $Q$ )

统计期内主提升系统提升人员或物料的累计质量。

#### 5.3.3 提升垂直高度( $H$ )

提升容器从井下装料点或上人处到井上卸料点或下人处之间的垂直高度。

#### 5.3.4 斜井提升倾角( $\alpha$ )

提升容器从井下装料点或上人处到井上卸料点或下人处之间连线与水平面的夹角。

#### 5.3.5 钢丝绳质量( $m_0$ )

提升容器从井下装料点或上人处到井上卸料点或下人处之间运行的长度与钢丝绳单位长度质量的乘积。

#### 5.3.6 提升一次人员或物料的平均质量( $m$ )

每提升一次的净提升人员或物料的质量,如一次提升多个提升容器为各提升容器装载量之和。

## 5.4 计算方法

### 5.4.1 竖井主提升系统工序能耗计算

竖井主提升系统工序能耗按式(1)计算:

$$E_t = \frac{W \times 10^2}{Q \cdot H} \times K \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$E_t$  ——主提升系统工序能耗,单位为千瓦时每吨百米[kW·h/(t·hm)];

$W$  ——主提升系统的耗电量,单位为千瓦时(kW·h);  
 $Q$  ——主提升系统提升人员或物料的累计质量,单位为吨(t);  
 $H$  ——矿井提升垂直高度,单位为米(m);  
 $K$  ——竖井提升高度换算系数,参照附录 A 表 A.1。

#### 5.4.2 斜井主提升系统工序能耗计算

斜井主提升系统工序能耗按式(2)计算:

$$E_t = \frac{W \times 10^2}{Q \cdot (H + H_d)} = \frac{K_1 \cdot K_2 \cdot W \times 10^2}{Q \cdot H \cdot \left(1 + 0.015 \operatorname{ctg} \alpha + 0.15 \frac{0.2m_c + m_0}{m} \operatorname{ctg} \alpha\right)} \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$\alpha$  ——斜井提升倾角,单位为度(°);  
 $m_0$  ——钢丝绳质量,单位为吨(t);  
 $m_c$  ——提升容器质量,单位为吨(t);  
 $m$  ——提升一次人员或物料的平均质量,单位为吨(t);  
 $H_d$  ——提升容器、钢丝绳与轨道、托辊之间的摩擦阻力大小的当量高度,单位为米(m);  
 $K_1$  ——斜井提升实际角度换算成 25°时的换算系数,参照表 A.2;  
 $K_2$  ——斜井提升长度换算系数,参照表 A.3。

#### 5.5 修约原则

主提升系统工序能耗指标值一次性修约精度为 0.001。

### 6 工序能耗指标等级划分和限值

6.1 主提升系统工序能耗指标按表 1 进行等级划分。

表 1 主提升系统工序能耗指标等级

| 等级                 |    | 一级     | 二级          | 三级          |
|--------------------|----|--------|-------------|-------------|
| 工序能耗/[kW·h/(t·hm)] | 竖井 | ≤0.450 | 0.451~0.490 | 0.491~0.550 |
|                    | 斜井 | ≤0.500 | 0.501~0.580 | 0.581~0.680 |

6.2 主提升系统工序能耗指标等级不应低于三级。

附 录 A  
(资料性附录)  
相关换算系数

相关换算系数见表 A.1～表 A.3。

表 A.1 竖井提升高度换算系数( $K$ )值

| 井深范围/m             | $K$                             |
|--------------------|---------------------------------|
| $H \geq 800$       | 1                               |
| $700 \leq H < 800$ | $0.6 \times 10^{-4} H + 0.952$  |
| $600 \leq H < 700$ | $0.8 \times 10^{-4} H + 0.938$  |
| $500 \leq H < 600$ | $1.1 \times 10^{-4} H + 0.920$  |
| $400 \leq H < 500$ | $1.6 \times 10^{-4} H + 0.895$  |
| $300 \leq H < 400$ | $2.5 \times 10^{-4} H + 0.859$  |
| $200 \leq H < 300$ | $4.6 \times 10^{-4} H + 0.796$  |
| $100 \leq H < 200$ | $11.6 \times 10^{-4} H + 0.656$ |
| $50 \leq H < 100$  | $32.0 \times 10^{-4} H + 0.452$ |

表 A.2 斜井提升实际角度换算成  $25^\circ$  时的换算系数( $K_1$ )值

| 角度范围                              | $K_1$                    |
|-----------------------------------|--------------------------|
| $10^\circ \leq \alpha < 15^\circ$ | $0.026\ 4\alpha + 0.451$ |
| $15^\circ \leq \alpha < 20^\circ$ | $0.018\ 0\alpha + 0.577$ |
| $20^\circ \leq \alpha < 25^\circ$ | $0.012\ 6\alpha + 0.685$ |
| $\alpha = 25^\circ$               | 1                        |
| $25^\circ < \alpha \leq 30^\circ$ | $0.009\ 4\alpha + 0.765$ |
| $30^\circ < \alpha \leq 35^\circ$ | $0.008\ 6\alpha + 0.789$ |
| $35^\circ < \alpha \leq 40^\circ$ | $0.005\ 6\alpha + 0.894$ |
| $40^\circ < \alpha \leq 45^\circ$ | $0.005\ 8\alpha + 0.886$ |
| $45^\circ < \alpha \leq 50^\circ$ | $0.004\ 0\alpha + 0.967$ |

表 A.3 斜井提升长度换算系数( $K_2$ )值

| 斜长范围/m                   | $K_2$                               |
|--------------------------|-------------------------------------|
| $L \geq 2\ 090$          | 1                                   |
| $1\ 830 \leq L < 2\ 090$ | $0.229\ 6 \times 10^{-4} L + 0.952$ |
| $1\ 570 \leq L < 1\ 830$ | $0.306\ 1 \times 10^{-4} L + 0.938$ |
| $1\ 300 \leq L < 1\ 570$ | $0.421\ 0 \times 10^{-4} L + 0.920$ |

表 A.3 (续)

| 斜长范围/m                   | $K_2$                               |
|--------------------------|-------------------------------------|
| $1\ 040 \leq L < 1\ 300$ | $0.612\ 3 \times 10^{-4} L + 0.895$ |
| $780 \leq L < 1\ 040$    | $0.956\ 7 \times 10^{-4} L + 0.859$ |
| $520 \leq L < 780$       | $1.760\ 3 \times 10^{-4} L + 0.796$ |
| $260 \leq L < 520$       | $4.439\ 1 \times 10^{-4} L + 0.656$ |
| $130 \leq L < 260$       | $12.246 \times 10^{-4} L + 0.452$   |