



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

工程机械使用性能

工程机械行驶原理

主讲：王海花

# 目录

---



在线开放课程

- 驱动力和有效牵引力
- 行驶阻力
- 工程机械行驶条件

# 1、驱动力和有效牵引力

- 轮式机械驱动力公式如下：

$$F_k = \frac{M_k}{r_d} = \eta \frac{M_e i}{r_d}$$

式中 $F_k$ —驱动力；

$M_k$ —驱动轮的输出力矩；

$M_e$ —发动机的输出力矩；

$r_d$ —动力半径；

$\eta$ —传动系统的效率；

$i$ —传动系的总传动比。

# 1、驱动力和有效牵引力

- 履带式机械驱动力公式如下：

$$F_k = \eta_q \frac{M_k}{r_k} = \eta_q \eta \frac{M_e i}{r_k}$$

式中  $\eta_q$  — 履带驱动段的效率；

$r_k$  — 履带式机械驱动轮的功率半径。

## 2、行驶阻力

- 一、滚动阻力
- 轮式工程机械产生滚动阻力的原因：
  - 1) 土壤被压形成轮辙，形成轮辙的过程消耗能量
  - 2) 轮胎弹性变形
  - 3) 轮胎与土壤之间的变形

## 2、行驶阻力

- 一、滚动阻力

履带式工程机械产生滚动阻力的原因：

- 1) 土壤被压形成轮辙，形成轮辙的过程消耗能量
- 2) 履带走行机构内部的各种摩擦损失

## 2、行驶阻力

- 一、滚动阻力

滚动阻力的计算公式：

$$F_f = fG_s$$

式中：Ff—滚动阻力

Gs—机械的使用重量

f—滚动阻力系数

## 2、行驶阻力

- 二、空气阻力

空气阻力是由于工程机械高速行驶时，风力以及机械与空气之间有相对运动的摩擦和涡流损失造成的。



## 2、行驶阻力

### • 二、空气阻力

空气阻力的计算公式：

$$F_w = K S v^2$$

式中： $F_w$ —空气阻力

$S$ —机械正面的投影面积

$v$ —行驶速度

$K$ —空气阻力系数

## 2、行驶阻力

### • 三、坡道阻力

坡道阻力是工程机械爬坡时，由于整机的重量产生的沿路面方向的阻力。

### 四、加速阻力

加速时需要克服加速运动时的惯性力

计算公式：

$$F_j = \delta \frac{G_s}{g} \frac{dv}{dt}$$

### 3、工程机械行驶条件

- 工程机械的动力性能不只受驱动力的制约，它还受轮胎或履带与地面间附着条件的限制。

附着力计算：

$$F_{\varphi} = \varphi G_{\varphi}$$

- 工程机械在水平面上行驶的充分必要条  
件为：

$$F_{\varphi} \geq F_K \geq F_{KF} + \sum F$$

# 小结

---

- 主要讲解机械行驶过程中的机械行驶的驱动力和行驶条件以及4种阻力，明确它们的计算。

