



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

# 铁路选线设计

## 运行速度与运行时分

主讲：廖英英

# 第四节 运行速度与运行时分

## 主要内容

- 一、合力曲线图及其应用
- 二、运行速度与运行时分计算



# 一、合力曲线图及其应用

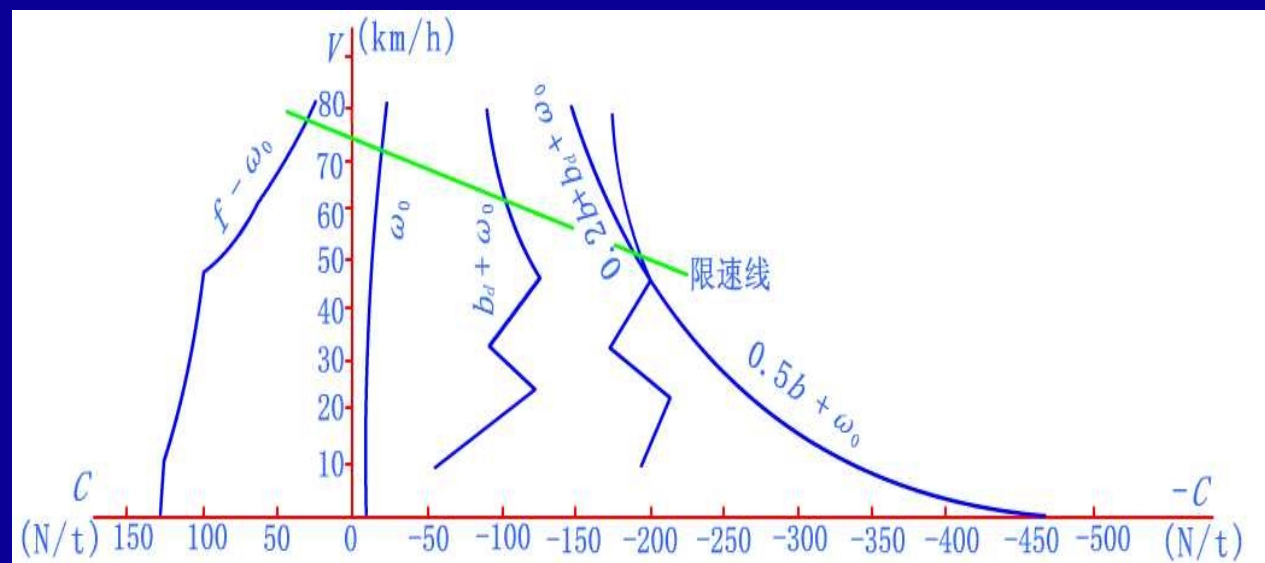
## 合力曲线图

- 把列车在不同运行工况下的单位合力与运行速度的变化关系  $c=f(V)$  绘制成的曲线。
- 合力曲线图可以定性地分析列车的运动趋势，但不能定量地确定列车运行状态。

# 一、合力曲线图及其应用

## (一) 单位合力曲线图

纵轴：速度；  
横轴：单位合力  
原点左侧为正  
右侧为负。



单位合力图

绘制  
的条件

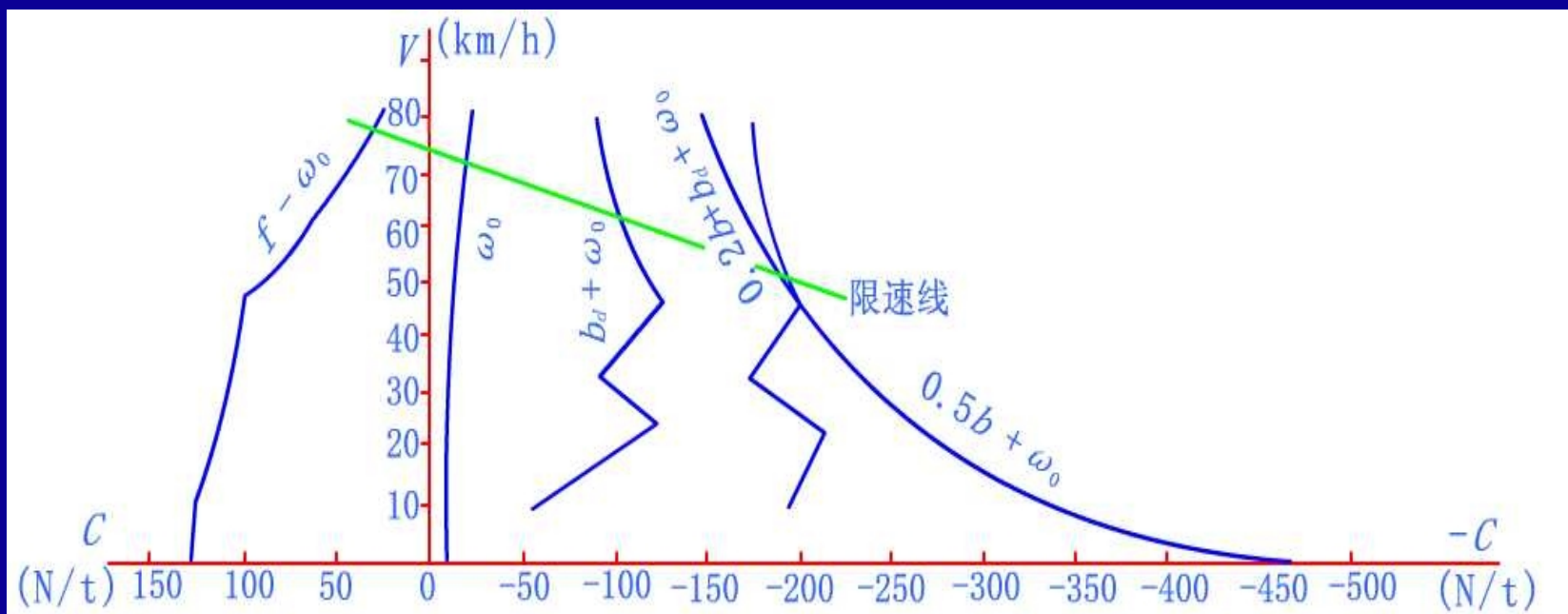
按列车在空旷地段平直道上运行考虑，待具体应用时，再根据列车运行地段的线路具体情况，计附加阻力。

# 一、合力曲线图及其应用

## (二) 单位合力曲线特性

### 1. 确定有加算坡道时列车所受单位合力

有加算坡道时  $c = f(V) - gi_j$ ，即将合力曲线图的纵轴移动一个  $i_j$  值， $i_j$  为正值时，纵轴向左移动； $i_j$  为负值时，纵轴向右移动。



# 一、合力曲线图及其应用

## 2. 确定均衡速度

在合力曲线上，速度轴与各工况  $c = f(V)$  曲线相交处单位合力  $c = 0$ ，这时列车就以该点所对应的速度作等速运行，该速度称为均衡速度  $V_{jh}$

线路情况不同（即加算坡道  $i_j$  不同），则均衡速度不同

## 3. 判断列车运行状况。

在牵引或惰力工况时，在任何坡道上，列车速度总趋于该工况的均衡速度。

列车运行速度低于所采用工况在该坡道上的均衡速度时，列车将加速运行，直到均衡速度为止；反之，列车将减速运行，直到均衡速度。

# 本章总结

## 1. 作用在列车上的力

牵引力；列车运行阻力（基本阻力；附加阻力（坡道、曲线、隧道附加阻力）；起动阻力）；列车制动力

## 2. 机车运行工况

牵引运行；惰力运行；制动运行

## 3. 牵引质量计算及检算

起动检算、车站到发线有效长度检算、车钩强度检算

## 4. 合力曲线图

机车各种工况下作用在列车上的单位合力与速度关系的坐标图

## 5. 单位合力曲线图的应用