



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

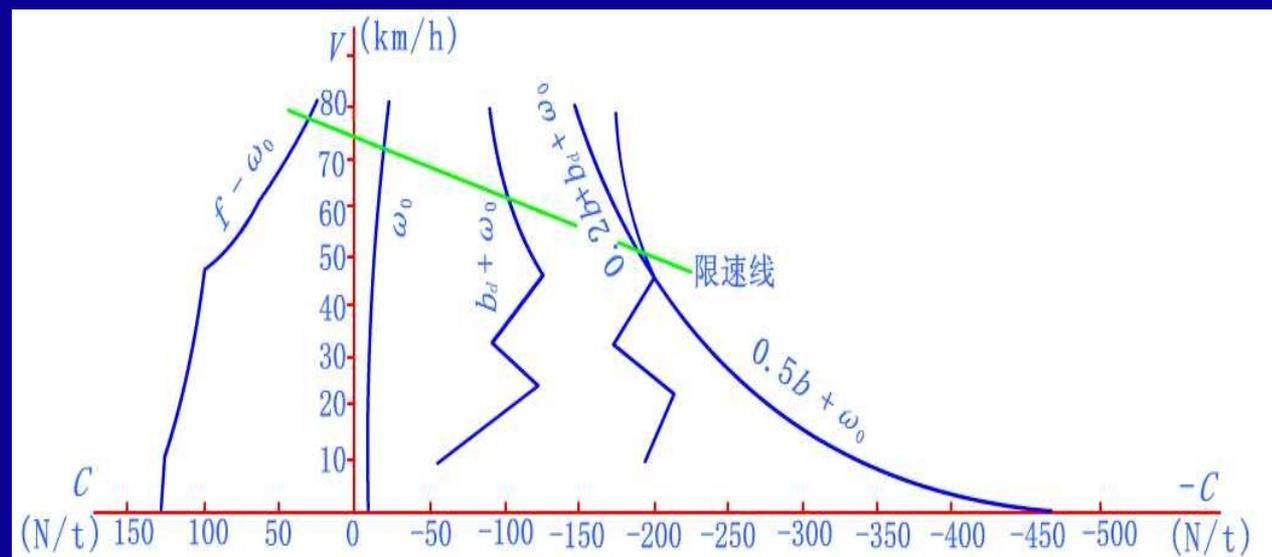
合力曲线图

- 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

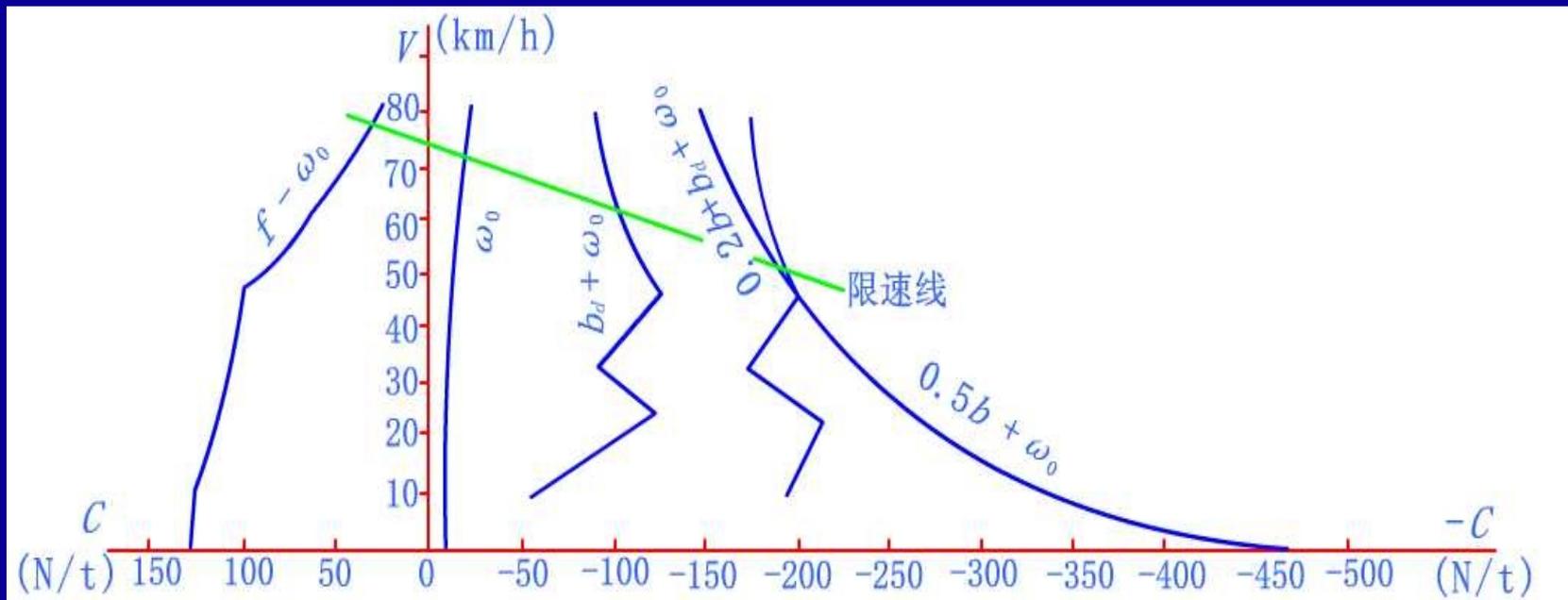
按列车在空旷地段平直道上运行考虑，待具体应用时，再根据列车运行地段的线路具体情况，计附加阻力。

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