



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

铁路轨道

第四章 无缝线路

第九节 特殊地段无缝线路设计

主讲：王建西

目录

- 一、特殊地段无缝线路概述
- 二、桥上无缝线路设计



一、特殊地段无缝线路概述

- 寒冷地区
- 桥上
- 小半径曲线
- 隧道内

在上述这些区段，由于温度或结构上的原因，使得长轨条中的温度力与普通地段上的无缝线路温度力有所差别。

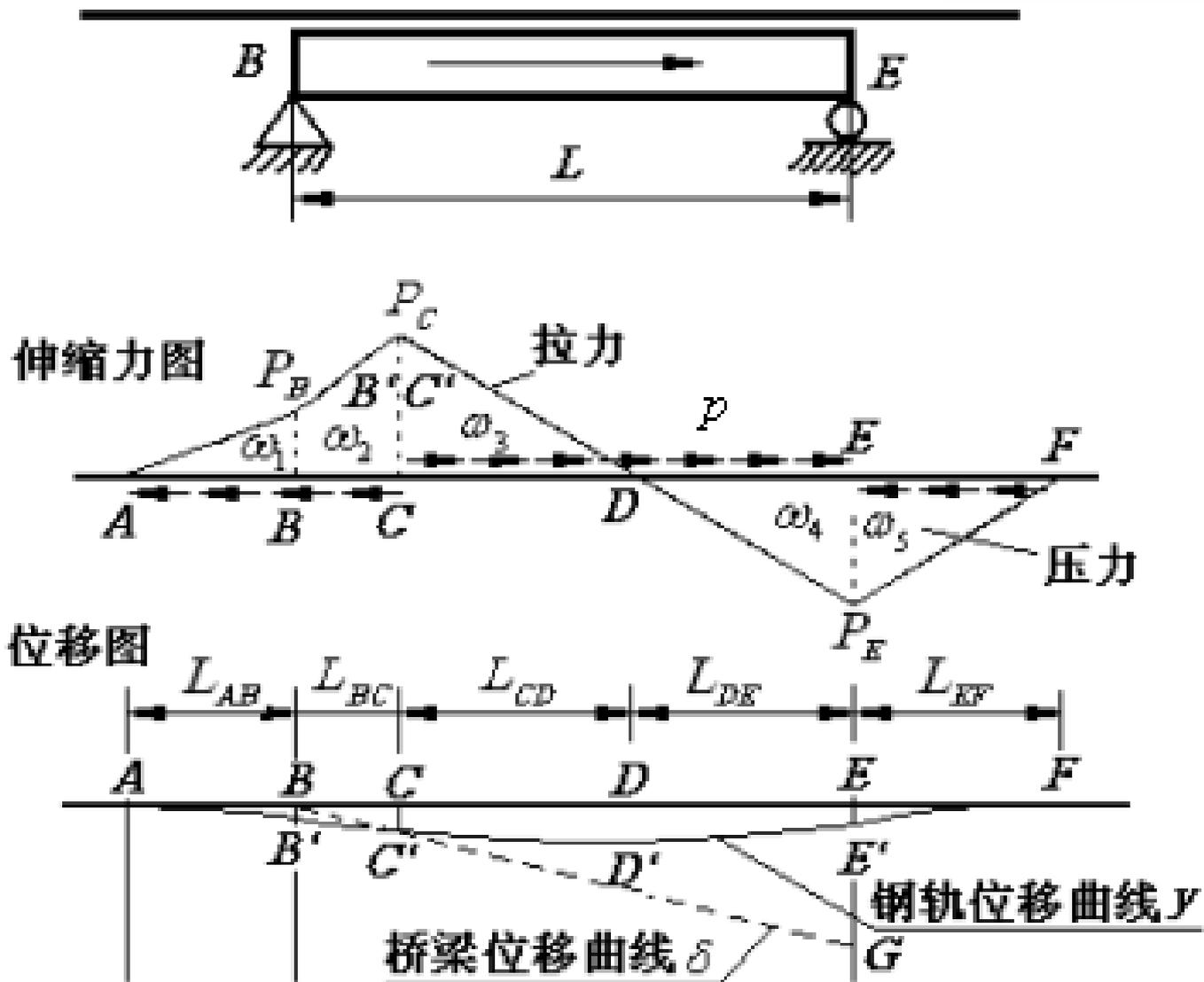
二、桥上无缝线路设计

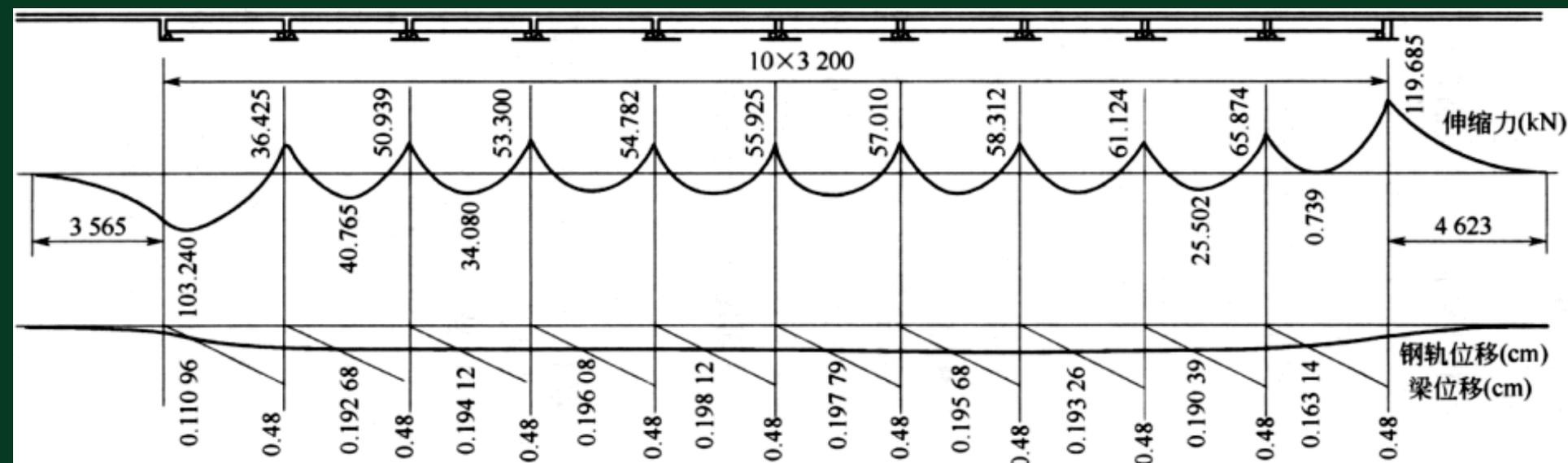
- 布置扣件
- 伸缩附加力计算
- 挠曲附加力计算
- 钢轨强度检算（伸缩和挠曲中选大的）
- 稳定性检算
- 锁定轨温确定
- 断轨力和断缝检算
- 墩台稳定性检算
- 支座锚栓检算
- 无缝线路结构设计

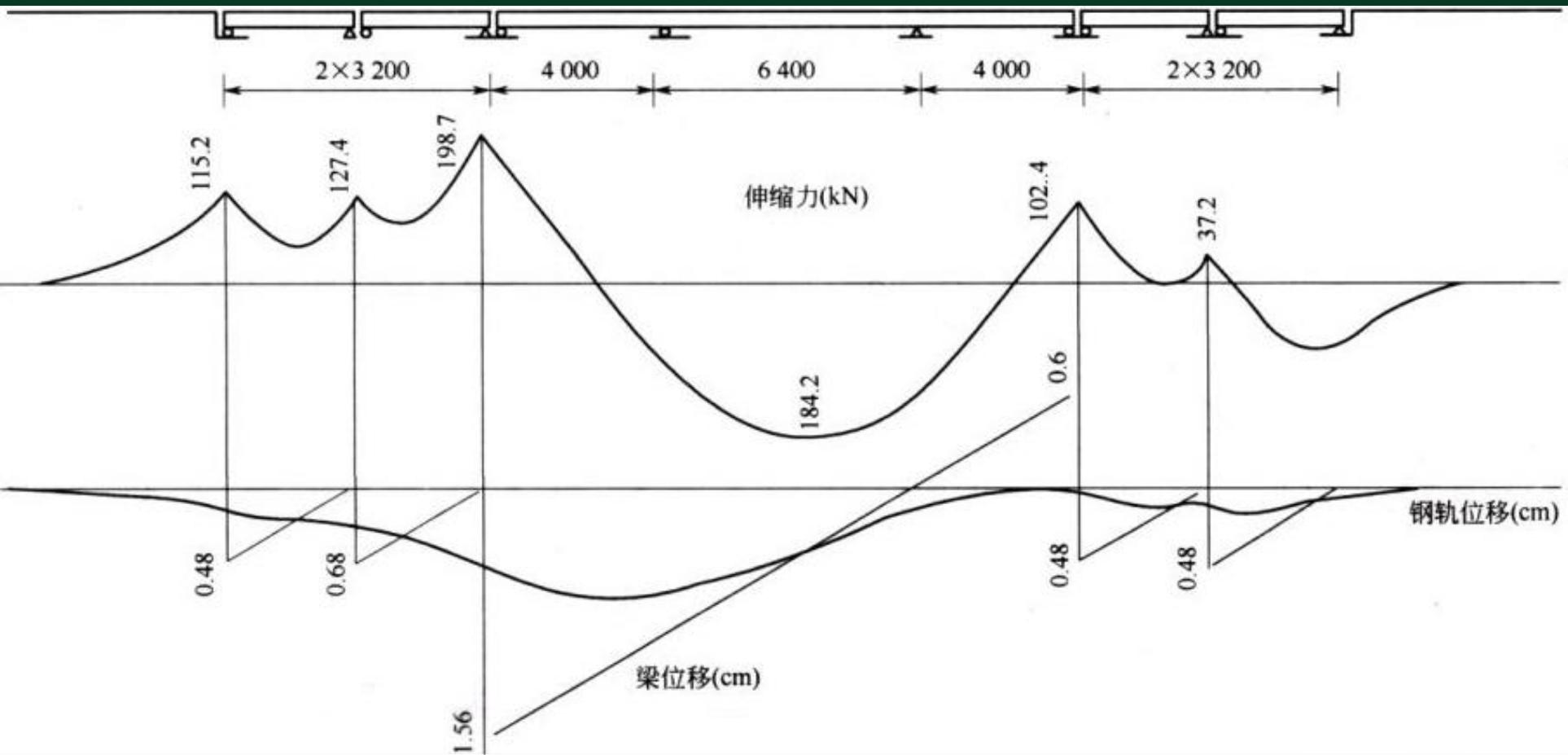
伸缩附加力

- 一昼夜内温度变化
- 钢轨与混凝土梁的线膨胀系数不同
- 因而存在相对伸缩
- 产生伸缩附加力









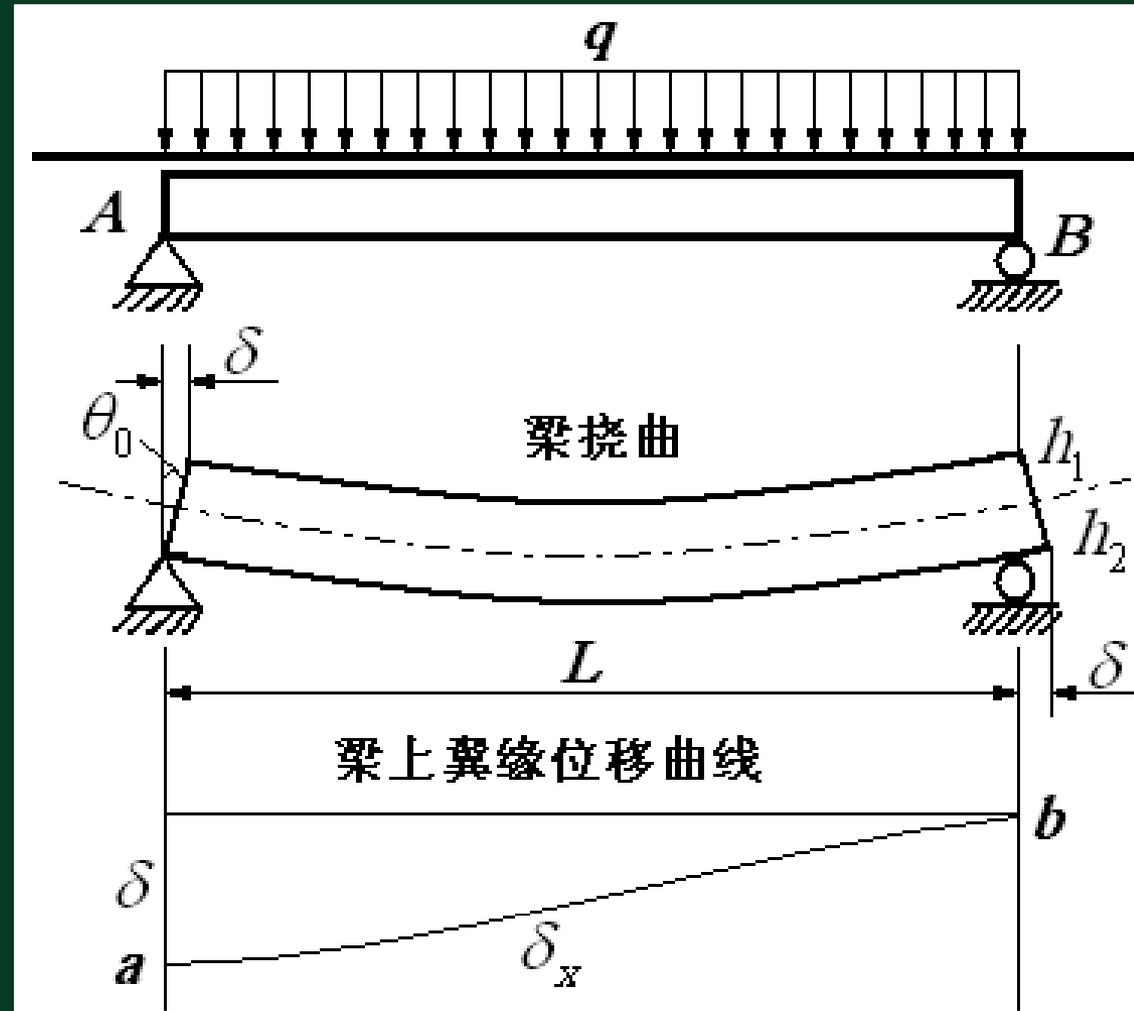
挠曲附加力

- **定义：** 指在列车荷载作用下，梁跨和钢轨都会发生挠曲变形；由于梁轨间发生相对位移，通过线路阻力给钢轨施加纵向水平力
- **原因：**
 - 钢轨在荷载作用下产生挠曲
 - 梁在荷载下产生挠曲
 - 梁轨之间有相对位移
 - 产生挠曲附加力

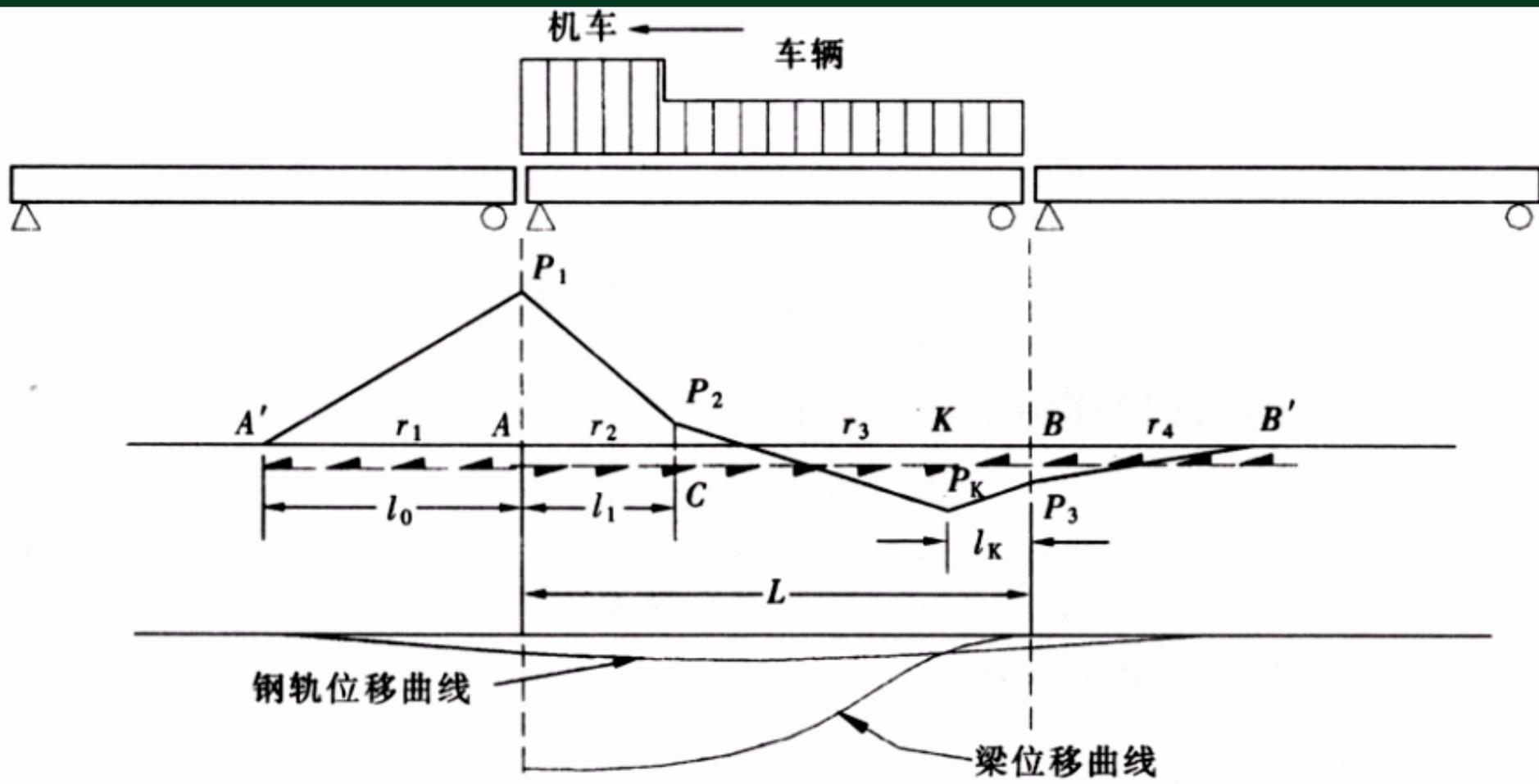
简支梁上翼缘位移计算图

• 计算

计算挠曲力时，荷载一般采用中活载，客运专线采用ZK荷载，不考虑列车速度系数的冲击力作用。

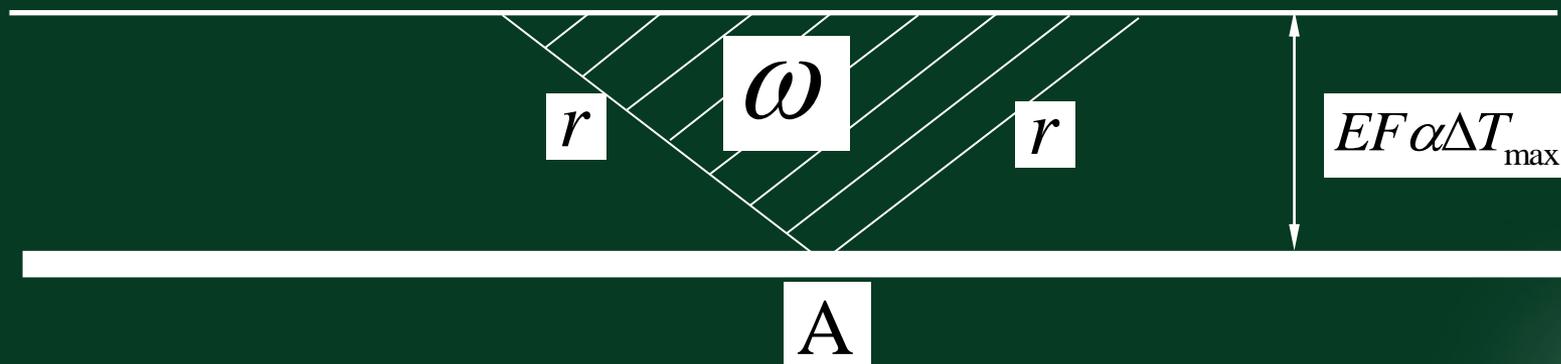


简支梁上翼缘位移计算图



断缝大小

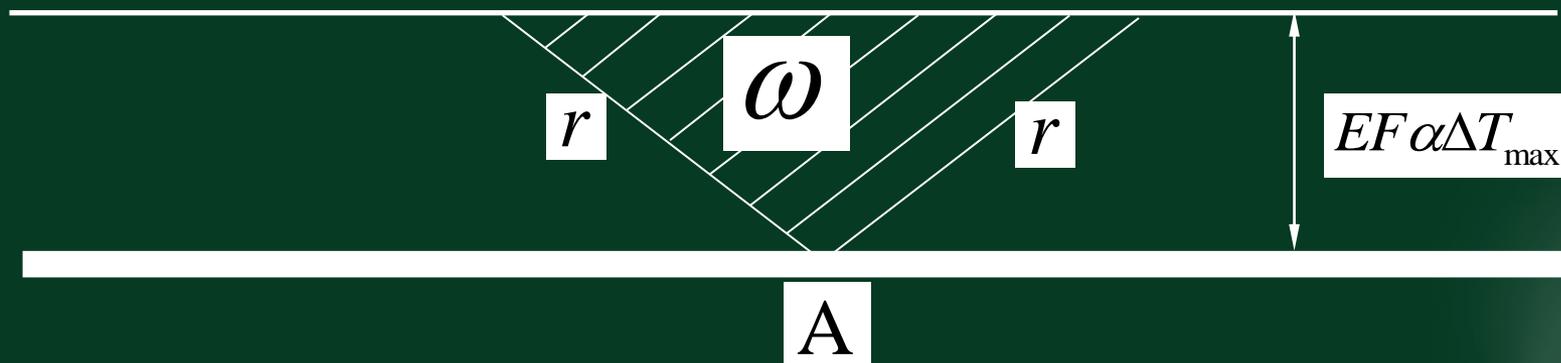
- 断缝大小不超过规定值 $[\lambda]$
 - 断缝大小与线路纵向阻力、温度拉力、伸缩力及断缝位置有关
 - 伸缩力所引起的钢轨变形量很小，忽略不计



断缝大小

• 断缝允许值 $[\lambda]$

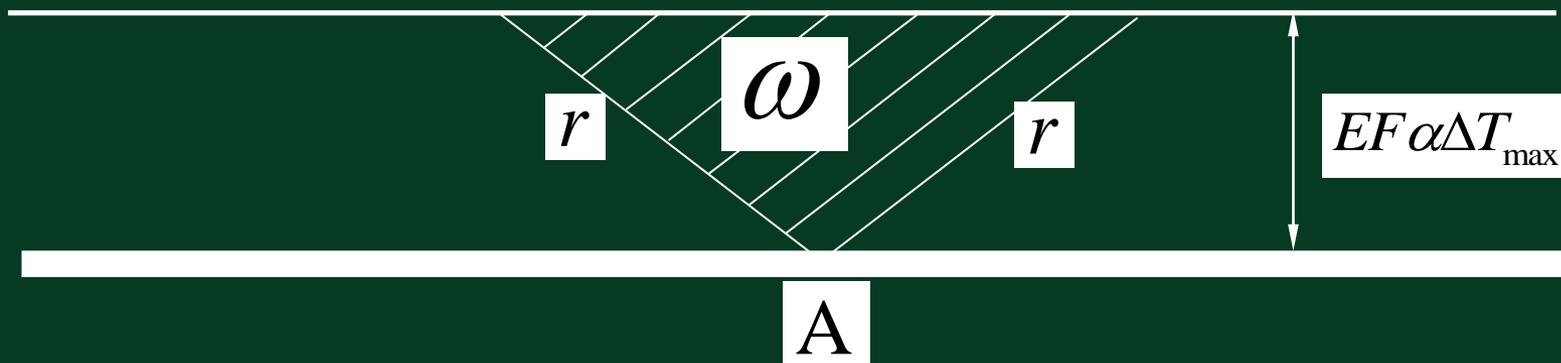
- 断缝允许值定的大，影响形成安全
- 断缝允许值定的小，需加大桥上线路纵向阻力，增大梁轨承受的纵向力，将限制桥上铺设无缝线路，特别是年轨温幅度大的地区



断缝大小

• 断缝计算

- 选择钢轨受力最大和纵向阻力最小的断面



$$\lambda = \frac{\omega}{EF} = \frac{EF(\alpha\Delta T_{\max})^2}{r} \leq [\lambda]$$

- 规定：无砟桥 $[\lambda] \leq 10\text{cm}$, 有砟桥 $[\lambda] 8\text{cm}$, 若超过允许值, 需要重新布置扣件, 调整阻力分布

本节总结

- 特殊区段无缝线路设计





谢谢！