



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

无缝线路

温度力与锁定轨温

主讲：廖英英



📍 温度力及锁定轨温

❖ 长度为 l ，可自由伸缩的钢轨，当轨温变化 Δt °C 时伸缩量

$$\Delta l = \alpha \cdot \Delta t \cdot l$$

其中 α —— 钢轨膨胀系数， $\alpha=0.000\ 011\ 8\text{M/M }^\circ\text{C}$

L —— 钢轨长度

Δt —— 钢轨温度变化

❖ 长度为 l ，被完全固定的钢轨，轨温变化 Δt °C时所受的温度应力和温度力

$$\begin{aligned} \sigma_t &= \varepsilon_t \cdot E = \frac{\Delta l}{l} \cdot E = \frac{\alpha \cdot l \cdot \Delta t}{l} \cdot E \\ &= E \cdot \alpha \cdot \Delta t = 2.48 \Delta t \quad (\text{MPa}) \end{aligned}$$

$$P_t = 2.48 \Delta t \cdot A \quad (\text{N})$$

A —— 钢轨断面积 (mm^2)

无缝线路铺设原理

$$\Delta l = \alpha \cdot \Delta t \cdot l$$

$$\sigma_t = 2.48 \Delta t \quad (\text{MPa})$$

$$P_t = 2.48 \Delta t \cdot A \quad (N)$$



在两端固定的钢轨中产生的温度应力，仅与轨温变化幅度有关，而与钢轨本身长度无关。

因此，从理论上说，钢轨可任意增长而不影响其内部温度应力值。这就是跨区间无缝线路可以铺设的理论根据。

轨温

什么是轨温？

这里的轨温是指钢轨的温度，简称“轨温”。一般指钢轨断面的平均轨温，也称有效轨温。

轨温如何量测？

轨温由专用的轨温计来量测，目前使用的有吸附式轨温计和红外数字轨温计等。





轨温



吸附式轨温计





轨温



非典、H1N1流感使用了红外线体温计



红外数字轨温计测量轨温



📍 锁定轨温

铺设长轨节，其首尾端落入承轨槽并紧固好螺栓时的平均钢轨温度，即钢轨从自由状态转化为被完全固定状态时的轨温称为**锁定轨温**。

锁定轨温的地位——无缝线路设计的核心

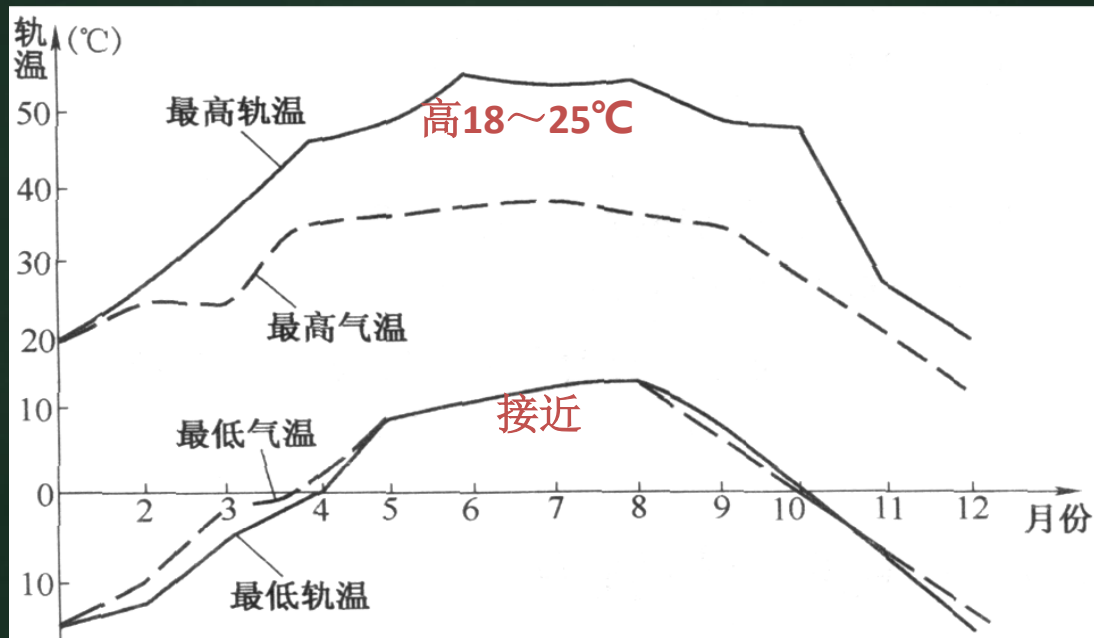
根据轨道结构的承载能力（最高轨温时不胀轨跑道，最低轨温时钢轨不折断），当地的最高、最低气温来选择合适的锁定轨温。

锁定轨温比中间轨温高几度



防止胀轨跑道

最高轨温、最低轨温和中间轨温



中间轨温为最高轨温和最低轨温的平均值

三个锁定轨温

把握三个锁定轨温：

- 设计锁定轨温 → 设计出一个范围
- 施工锁定轨温 → 在设计范围之内
- 实际锁定轨温 → 并不一定等于施工锁定轨温和设计锁定轨温

内容小结

❖ 1. 跨区间无缝线路可以铺设的理论根据.

温度应力，仅与轨温变化幅度有关，而与钢轨本身长度无关。

❖ 2. 锁定轨温

铺设长轨节，其首尾端落入承轨槽并紧固好螺栓时的平均钢轨温度，即钢轨从自由状态转化为被完全固定状态时的轨温称为锁定轨温