



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

铁路选线设计

区间线路纵断面设计2

主讲：廖英英

上节内容回顾

1. 什么叫坡段长度？

坡段两端变坡点间的水平距离

2. 什么是限制坡度，影响其选择的因素有哪些？

单机牵引普通货物列车，在持续上坡道上，最终以机车计算速度等速运行的坡度，它是限制坡度区段的最大坡度。

影响因素：铁路等级；运输需求和机车类型；地形条件；邻线的牵引定数；符合《线规》要求

3. 什么叫加力牵引坡度？

两台及以上机车牵引规定牵引吨数的普通货物列车，在持续上坡道上，最后以机车计算速度等速运行的坡度，它是加力坡度路段的最大坡度。

第三章 线路平纵断面设计

1. 区间线路平面设计
2. 区间线路纵断面设计
3. 特殊地段平纵断面设计
4. 线路平面图和详细纵断面图



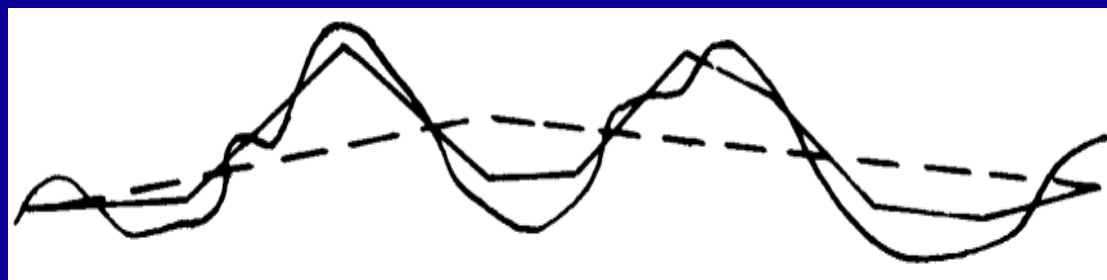
2.3.2 坡段长度

相邻两坡段的坡度变化点称为**变坡点**。

相邻两变坡点间的水平距离称为**坡段长度**。

- 短：适应地形起伏，减少工程量。
- 长：行车平稳。

- 线规规定最小
- 能长则长
- 特殊200米



不同坡长的纵断面

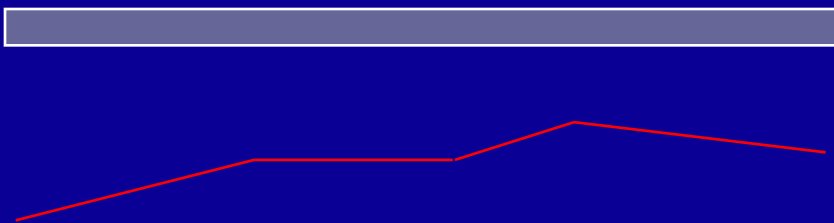
从行车角度：振动不叠加；保证车钩不断钩

坡段长度分析

坡段长度过短 \Rightarrow 列车同时跨越两个以上的变坡点

车辆运行过程中产生较大的局部加速度

影响运营的安全和舒适。



结论： 列车最好不要同时跨越两个以上的变坡点，
即：坡段长度不小于货物列车长度的一半。

2. 坡段长度的规定

纵断面宜设计为较长的坡段，旅客列车设计行车速度为160km/h的坡段，坡段长度不应小于400m，且最小坡段不宜连续使用两个以上；旅客列车设计行车速度小于140km/h的坡段，坡段长度不宜小于下表规定的数值。

最小坡段长度表(m)

远期到发线有效长度	1050	850	750	650
最小坡段长度	400	350	300	250

2. 坡段长度的规定

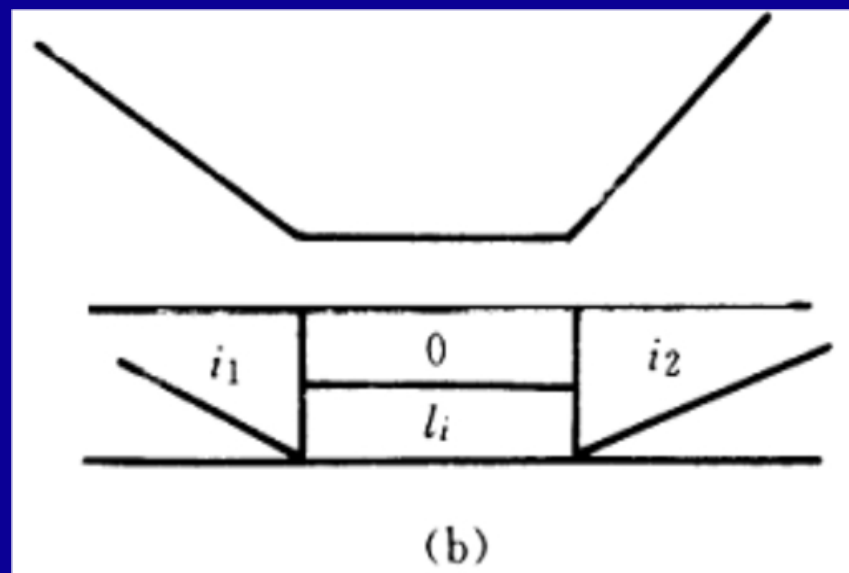
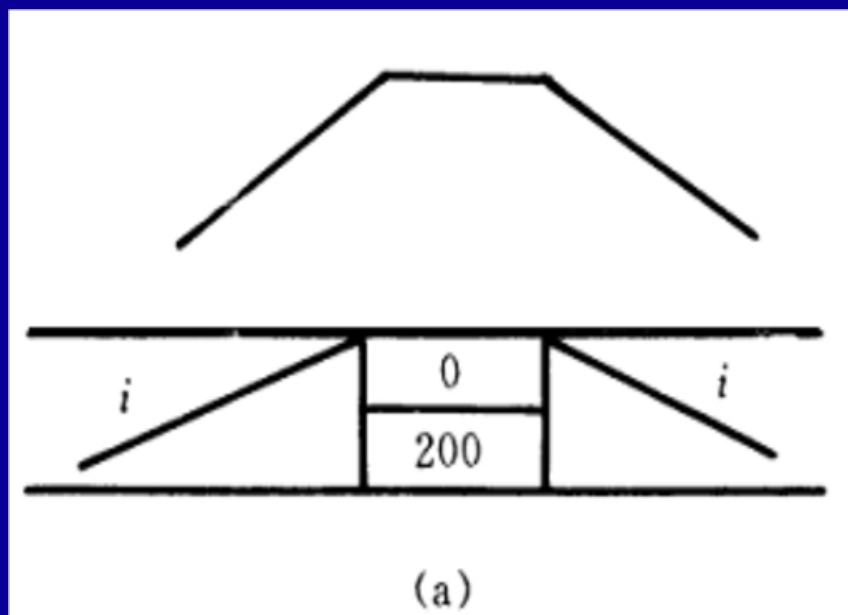
设计最高时速 $\leq 140\text{km/h}$ 的客货共线铁路在某些行车速度较低的路段，为了因地制宜节省工程，坡段长度允许缩短至**200m**。

下面介绍坡段长度可以设为**200m**的几种特殊情况。

3. 坡段长度可以设为200m的几种特殊情况

(1) 凸形纵断面坡顶为缓和坡度差而设置的分坡平段；

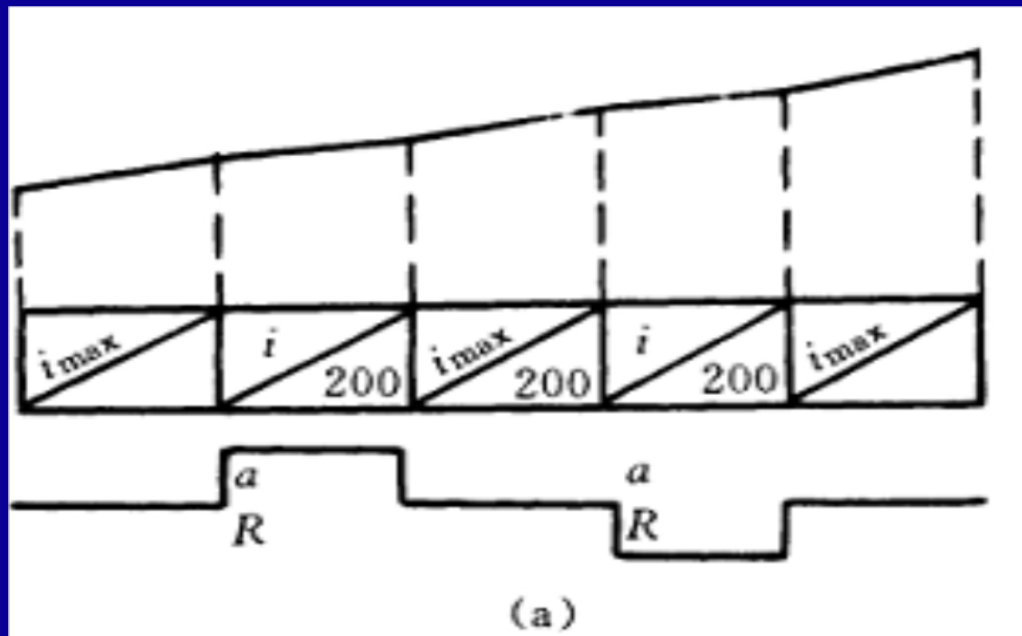
凹形纵断面底部为缓和坡度差而设置的分坡平段其长度仍按前表取值。



分坡平段的坡段长度

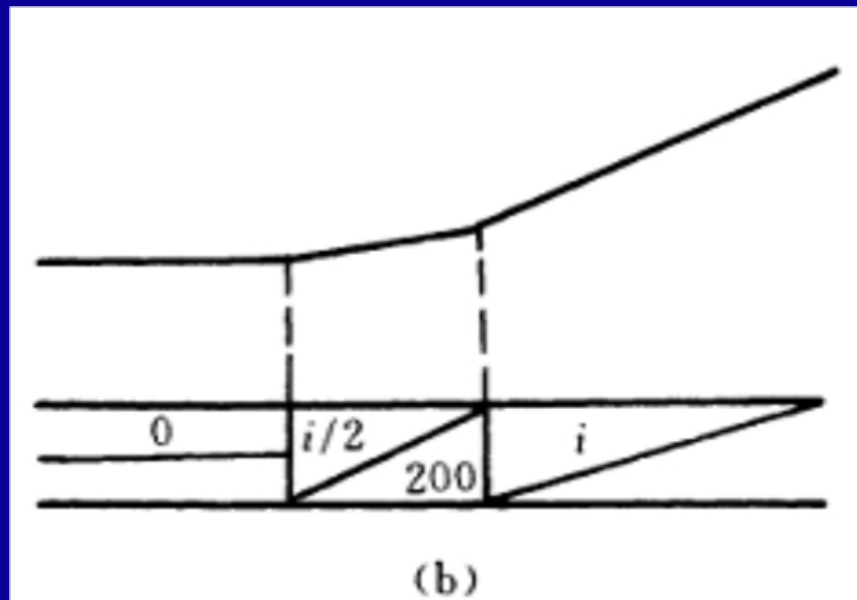
3. 坡段长度可以设为200m的几种特殊情况

(2) 最大坡度折减地段，包括折减及其间形成的坡段，这些坡段间的坡度差较小，坡长可以缩短；



3. 坡段长度可以设为200m的几种特殊情况

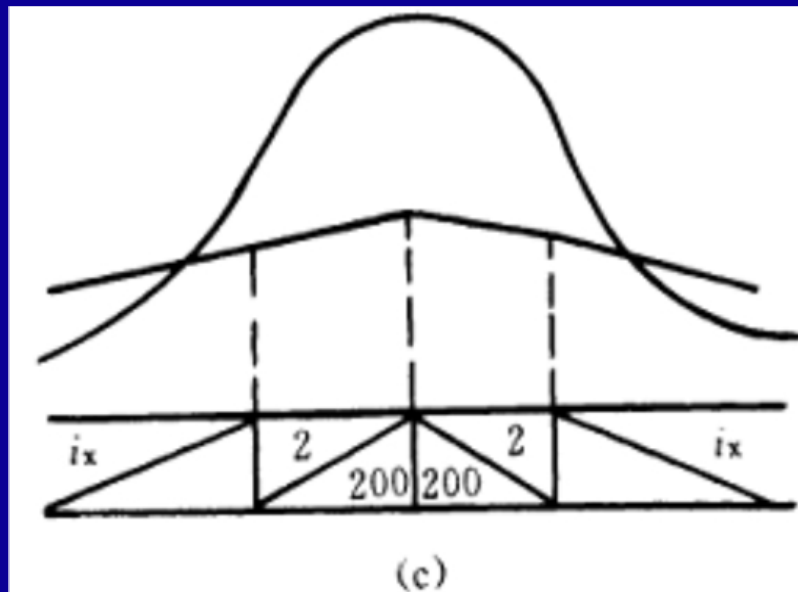
(3) 在两个同向坡段之间为了缓和坡度差而设置的缓和坡段；



200m长度坡段

3. 坡段长度可以设为200m的几种特殊情况

(4) 长路堑内为排水而设置的人字坡段。



2.3.3 坡段连接

1. 相邻坡段坡度差

坡度	}	上坡	+
		下坡	-
		平坡	0

$$\Delta i = |i_1 - i_2| \quad \text{代数差的绝对值}$$

练：前一坡段的坡度 i_1 为8‰上坡，后一坡段的坡度 i_2 为4‰下坡，则坡度差 Δi 为：

$$\Delta i = |i_1 - i_2| = |(+8\text{‰}) - (-4\text{‰})| = 12\text{‰}$$

1. 相邻坡段坡度差

最大 Δi 的限制:

- 保证列车不断钩
- 不影响通视距离

列车通过变坡点时的纵向力有如下规律:

- (1) 列车纵向力随变坡点坡度差值的增大而增大;
- (2) 凸形纵断面列车纵向拉力增大, 压力减小; 凹形纵断面拉力减小, 压力增大;
- (3) 列车牵引质量的大小对列车纵向力起决定作用, 而牵引质量主要取决于列车长度 (车站到发线有效长度)。

1. 相邻坡段坡度差

结合车辆载重的发展或延长到发线有效长度的发展趋势，对最大坡度差的允许值留有适当发展余量，《线规》规定：相邻坡段的连接宜设计为较小的坡度差，不得大于下表规定的数值。

相邻坡段最大坡度差

远期到发线有效长度 (m)		1050	850	750	650
最大坡度差 (‰)	一般	8	10	12	15
	困难	10	12	15	18

小 结

1. 纵断面设计时，坡段长度什么情况下可以缩短至200米？

凸形纵断面坡顶为缓和坡度差而设置的分坡平段；最大坡度折减地段；在两个同向坡段之间为了缓和坡度差而设置的缓和坡段；长路堑内为排水而设置的人字坡段。

2. 列车通过变坡点时的纵向力有何规律。

（1）列车纵向力随变坡点坡度差值的增大而增大；（2）凸形纵断面列车纵向拉力增大，压力减小；凹形纵断面拉力减小，压力增大；（3）列车牵引质量的大小对列车纵向力起决定作用，而牵引质量主要取决于列车牵引质量。