



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

选线与总体设计

山岭区选线（2）

主讲：严战友 副教授

目录



在线开放课程

- 1. 越岭线
- 2. 山脊线



- 越岭线

- 定义：路线的两个控制点位于山脊的两侧，路线需沿分水岭一侧山坡爬上山脊、在适当地点穿过垭口，再沿另一侧山坡下降的路线，称为越岭线。

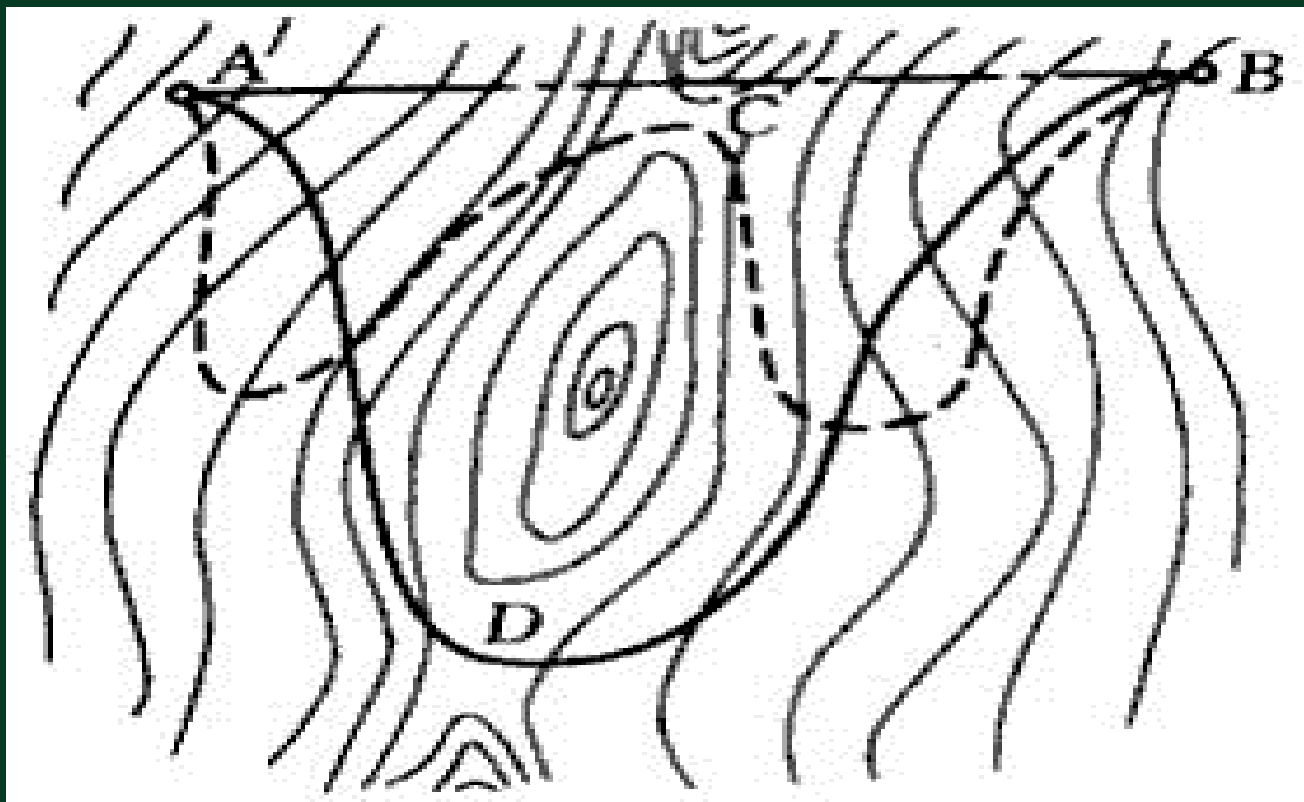
- 1. 路线特点

- 越岭线的关键问题：克服高差。
- 选线的控制因素：路线纵坡度。
- 路线的长度和平面位置 均由纵坡控制。

$$L = \frac{H}{i_{\text{平均}}}$$

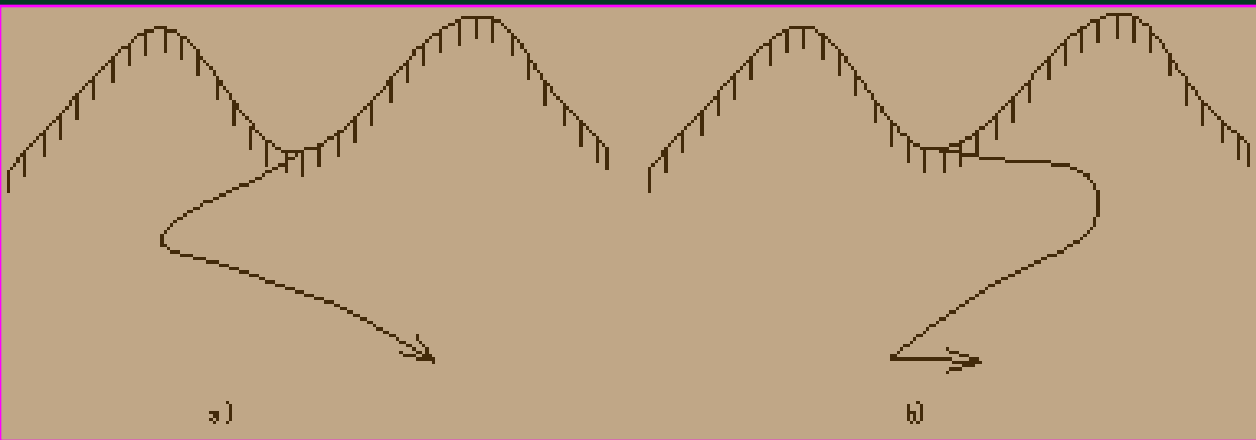
- 设两控制点高差为H，则路线长度为：
 - 越岭线布局主要应解决的问题：垭口选择，过岭标高选择和垭口两侧路线展线的拟定。

- (1) 垭口选择
- ①垭口位置选择：基本符合路线走向



2. 布线要点:

- (1) 垭口选择
- ①垭口位置选择: 基本符合路线走向
- ②垭口高程选择: 高程较低的垭口
- ③垭口展线条件选择: 两侧地形易于展线

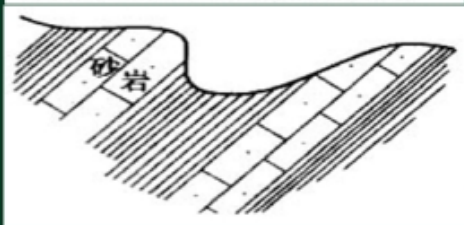


2. 布线要点:

- (1) 垭口选择
 - ①垭口位置选择: 基本符合路线走向
 - ②垭口高程选择: 高程较低的垭口
 - ③垭口展线条件选择: 两侧地形易于展线
 - ④垭口的地质条件选择:
 - 可通过: 松软土侵蚀型、软弱岩层型和构造型的垭口
 - 应避免: 断层破碎带型及断层陷落型垭口



松软土侵
蚀型垭口



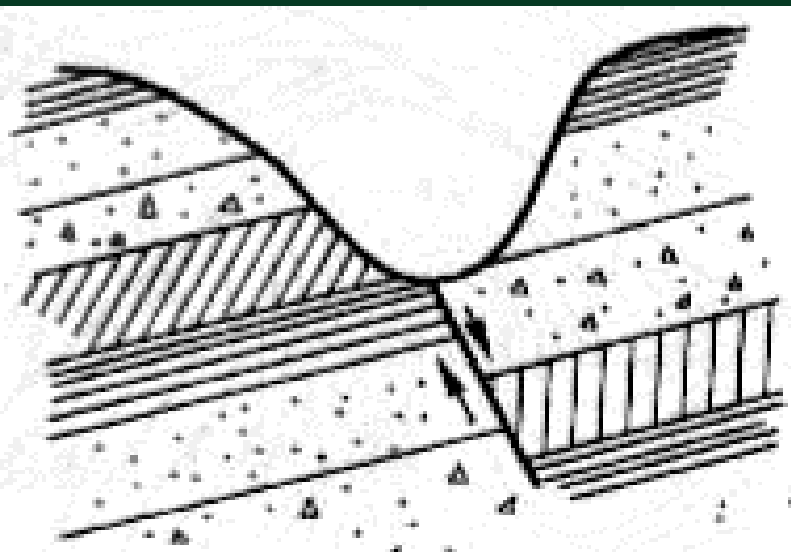
软弱岩层
垭口



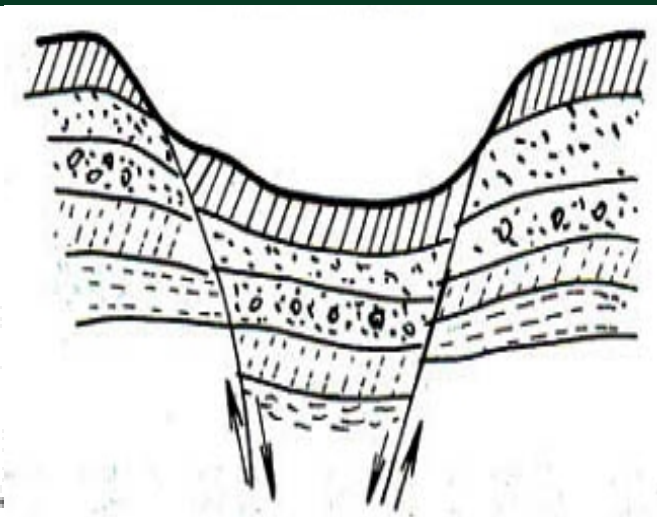
背斜侵蚀
型垭口



向斜侵蚀
型垭口



断层破碎带垭口



断层陷落型垭口

2. 布线要点:

(2) 过岭高程的确定

- 1) 决定过岭高程的因素
 - 垭口及两侧地形
 - 垭口的地质条件
- 2) 过岭方式

浅挖低填垭口

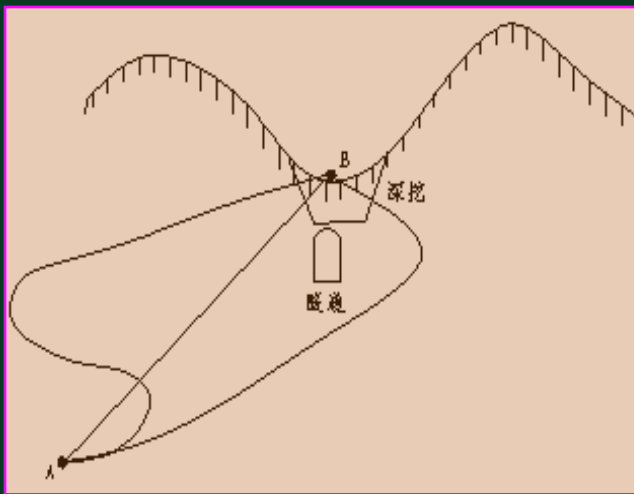
适用：过岭地段山坡平缓，垭口宽而厚的地形

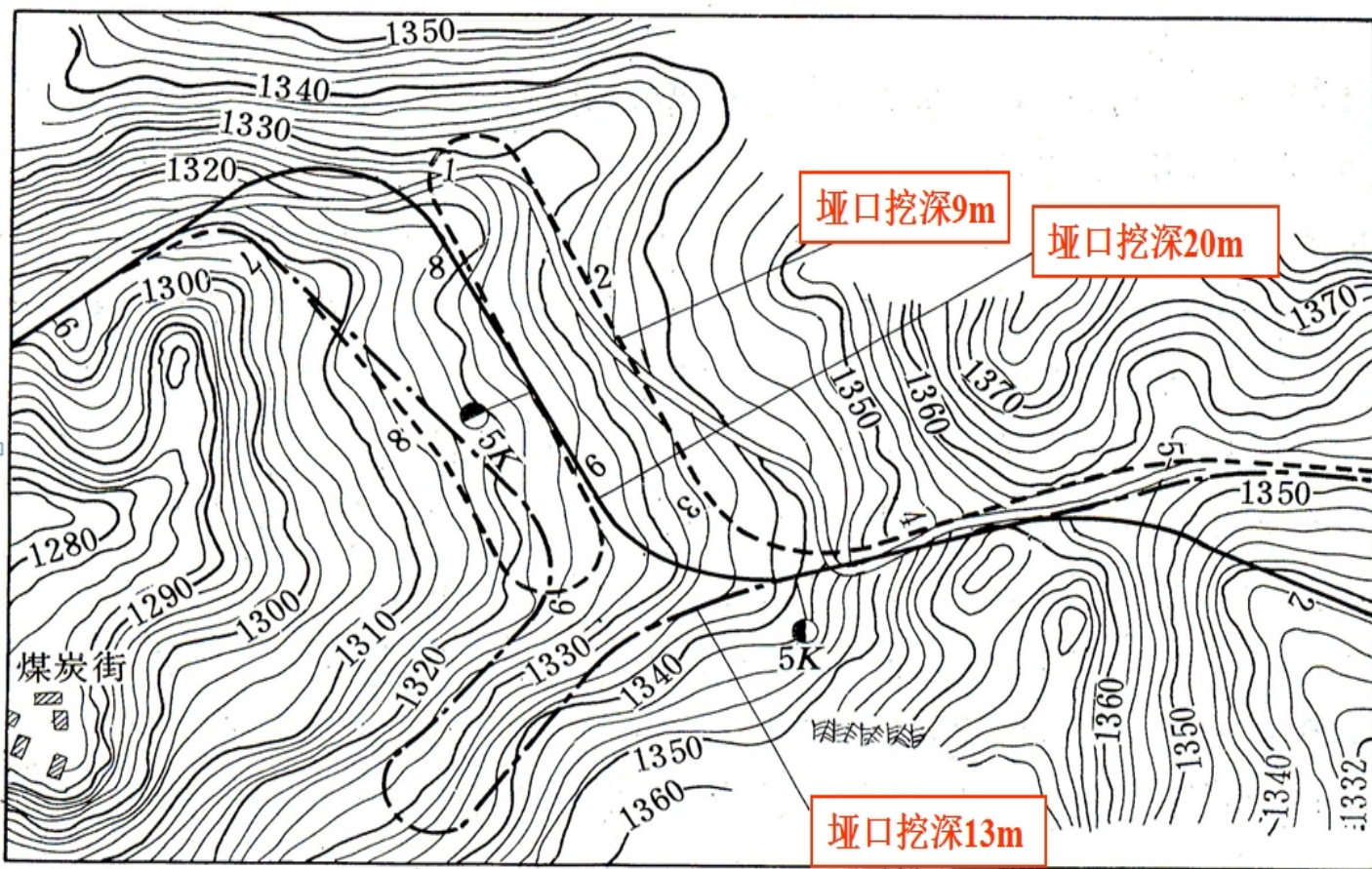
深挖垭口

适用：垭口比较瘦削时。

隧道穿越

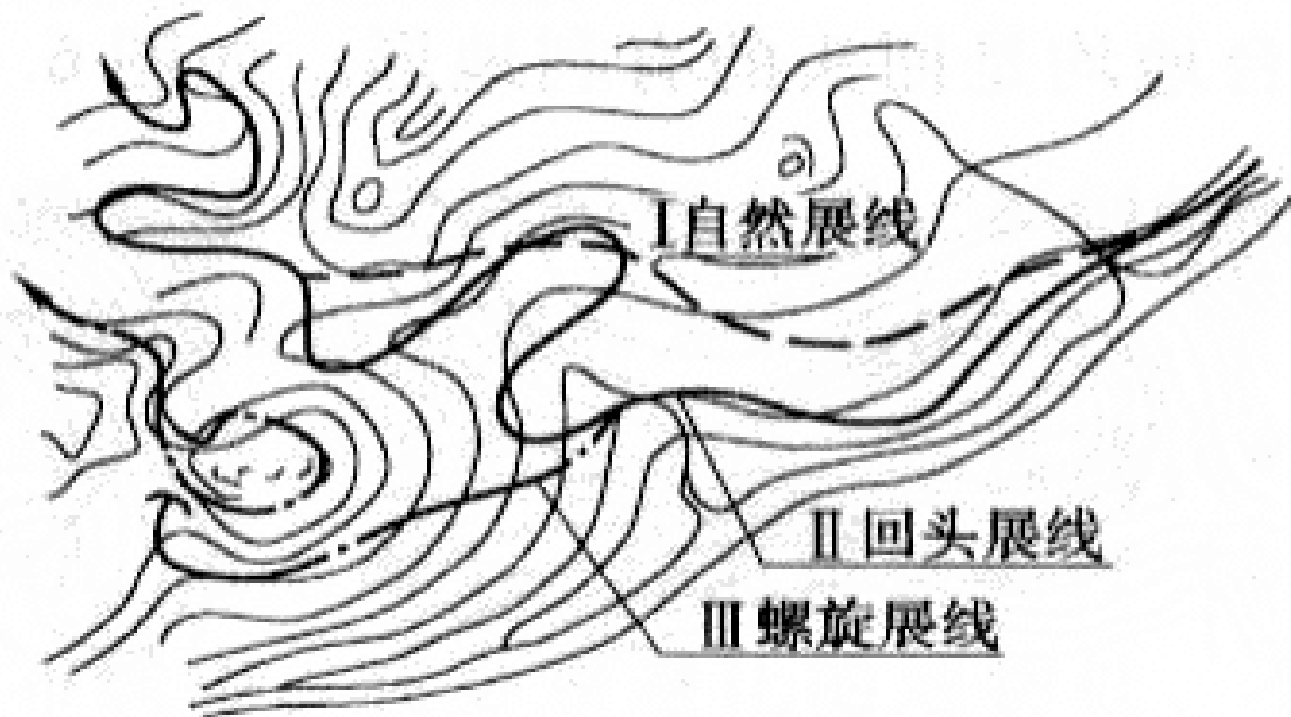
适用：垭口挖深在**20~25m**以上，特别是垭口瘦薄时。





(3) 垭口两侧路线的展线布局

- **定义：**展线是在两控制点间采用某种方式延长路线长度，以减小纵坡度的过程。
- **展线系数：**路线长度与直线距离之比。
- **展线方式：**
 - 主要有自然展线、回头展线、螺旋展线三种：
 - 1) 自然展线
 - 自然展线是以适当的坡度，顺着自然地形，绕山咀、侧沟来延展距离，克服高差。



(3) 垭口两侧路线的展线布局

- 2) 回头展线
- 利用有利地形设置回头曲线进行展线。
- 回头曲线：偏角等于或大于 180° 。
- 3) 螺旋展线
- 利用地形的高差，用螺旋线形展长路线的方法。

回头展线实例

山东省青州市牛角岭段盘山公路



在线开放课程



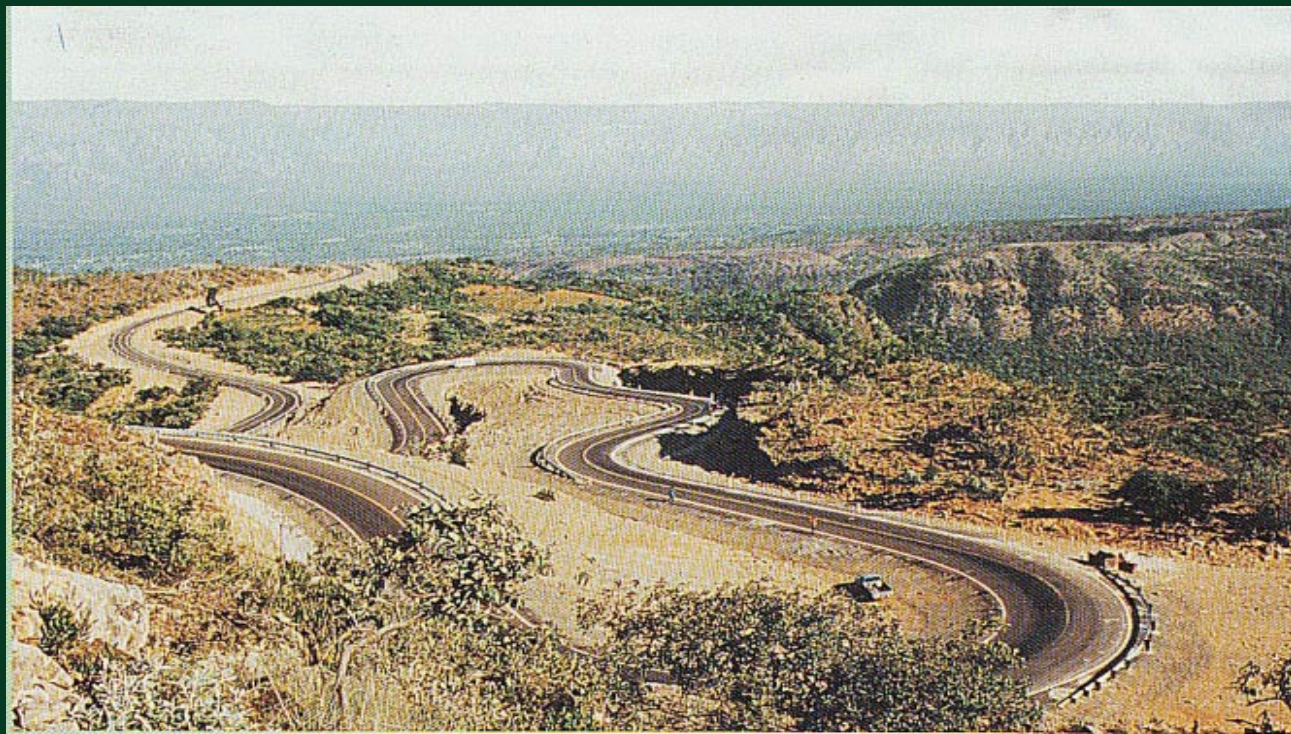
回头展线实例

黑龙江省路桥公司承建—非洲肯尼亚卡-坦公路

(Kabarnet-Tambach Highway)

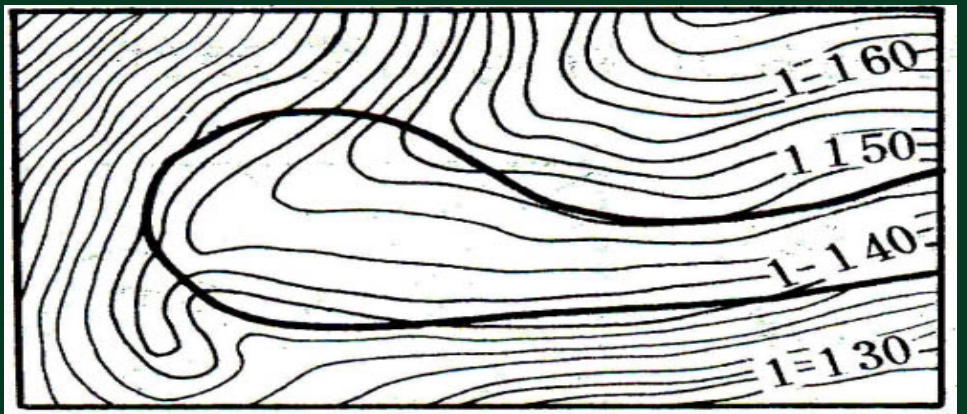
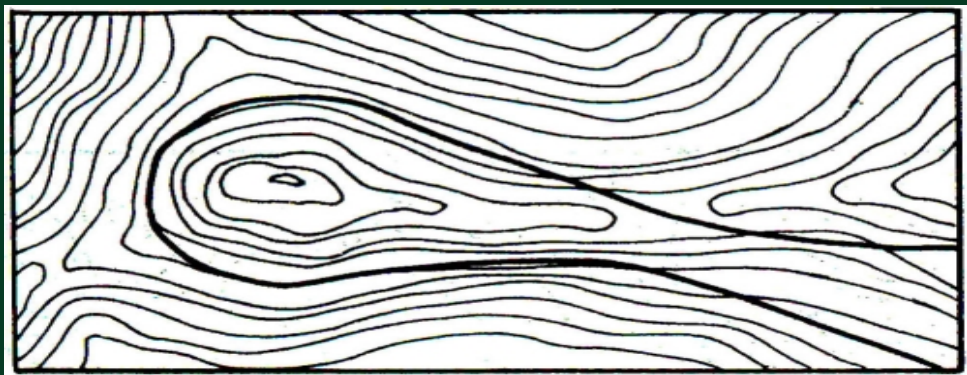


在线开放课程



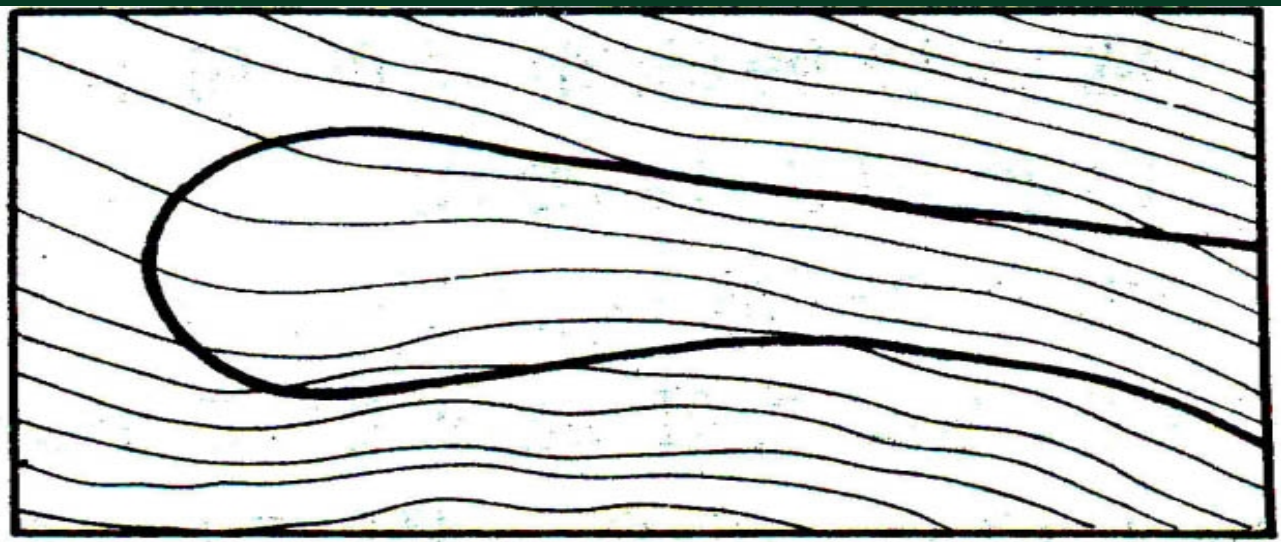
适合于设置回头曲线的地形：

- (1) 直径较大、横坡较缓、相邻有较低鞍部的山包或平坦的山脊。

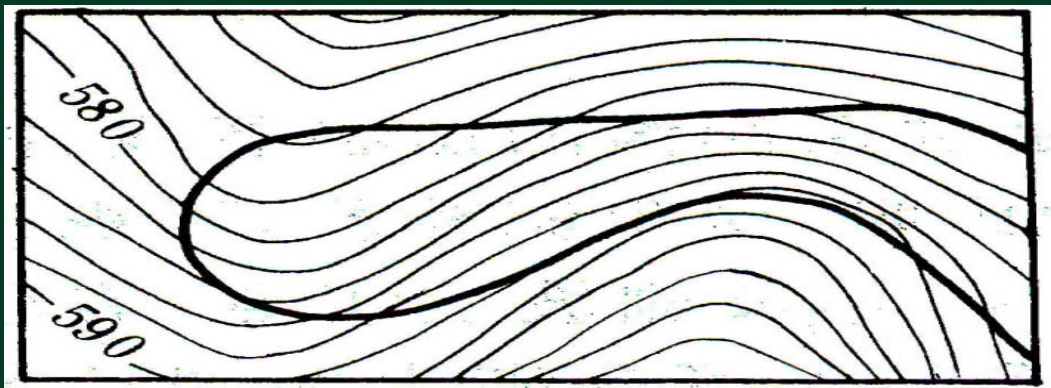


适合于设置回头曲线的地形：

- (1) 直径较大、横坡较缓、相邻有较低鞍部的山包或平坦的山脊。
- (2) 地质、水文地质良好的平缓山坡。



(3) 地形开阔，横坡较缓的山沟或山坳。



回头展线应注意的问题：

- 1. 越岭路线应利用地形自然展线，避免设置回头曲线。
三级公路、四级公路在自然展线无法争取需要的距离以克服高差，或因地形、地质条件所限不能采取自然展线时，可采用回头曲线。
- 2. 两相邻回头曲线之间，应有较长的距离。由一个回头曲线的终点至下一个回头曲线起点的距离，设计速度为 40km/h 、 30km/h 、 20km/h 时，分别应不小于 **200m**、**150m**，以分散回头曲线、减少回头个数。
- 3. 回头曲线各部分的技术指标应符合回头曲线技术指标规定。

表 7.10.3 回头曲线技术指标

主线设计速度(km/h)	40		30	20
回头曲线设计速度(km/h)	35	30	25	20
圆曲线最小半径(m)	40	30	20	15
回旋线最小长度(m)	35	30	25	20
超高横坡度(%)	6	6	6	6
双车道路面加宽值(m)	2.5	2.5	2.5	3.0
最大纵坡(%)	3.5	3.5	4.0	4.5

回头展线应注意的问题：



在线开放课程

- 4. 回头曲线前后的线形应连续、均匀、通视良好，两端以布设过渡性曲线为宜，且设置限速标志、交通安全设施等。
- 5. 回头曲线路段纵坡应先确定，然后从两侧接坡。
- 6. 回头曲线段不能作为缓和坡段使用。

■ 回头曲线布置不理想实例

回头曲线线形改善示例

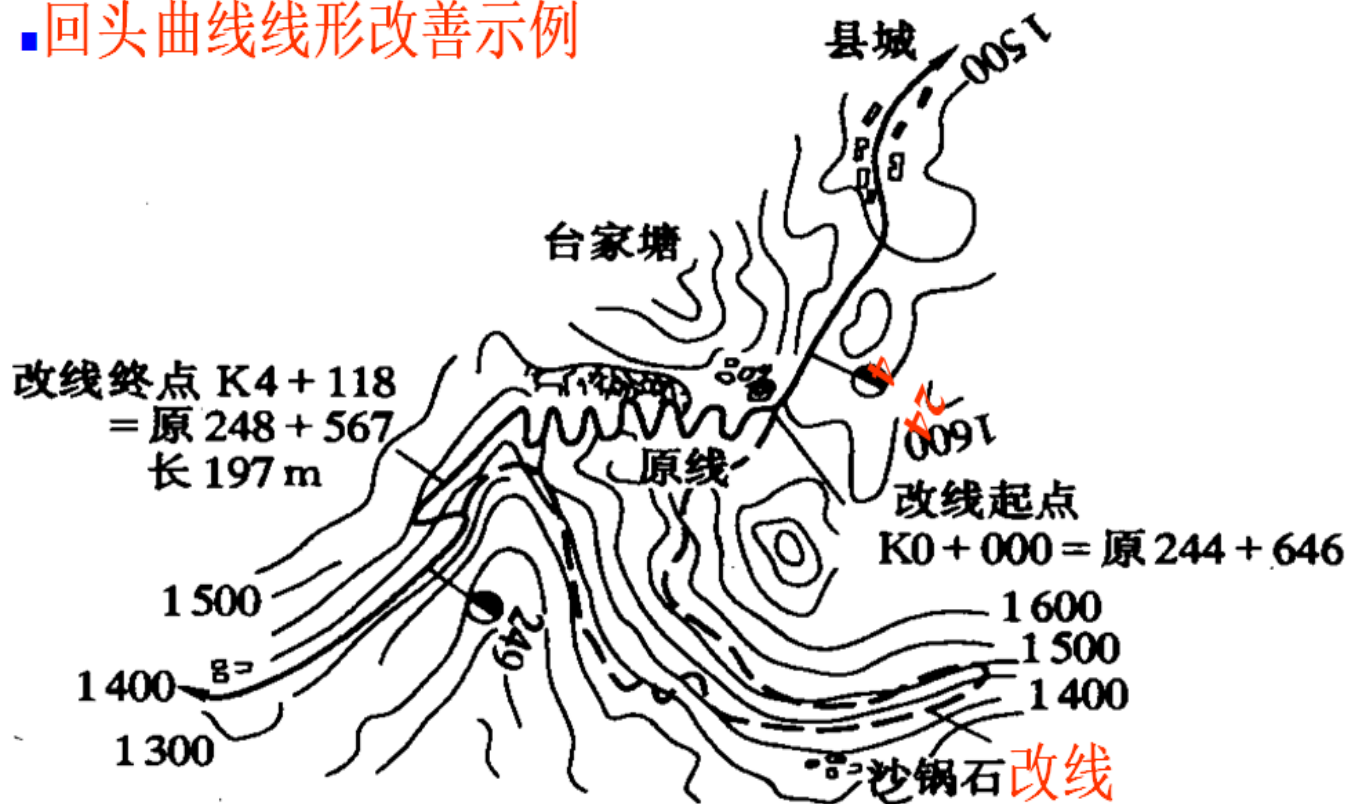


图 6.4.24 利用山坡展线

恶劣地形的路线



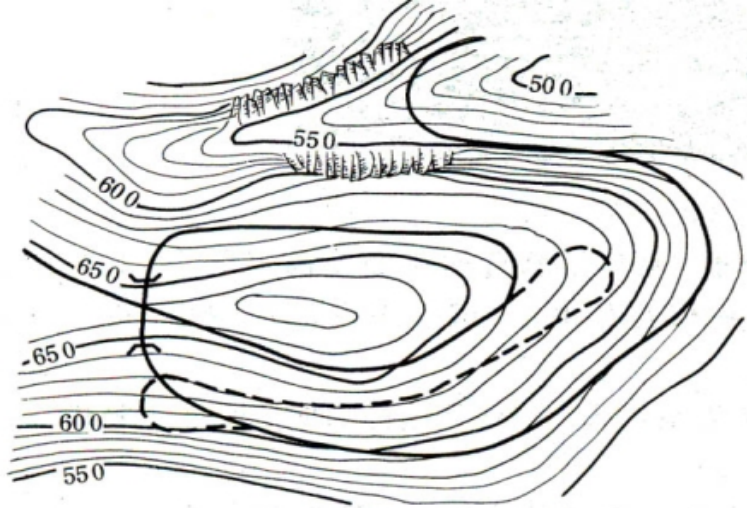
恶劣地形的路线



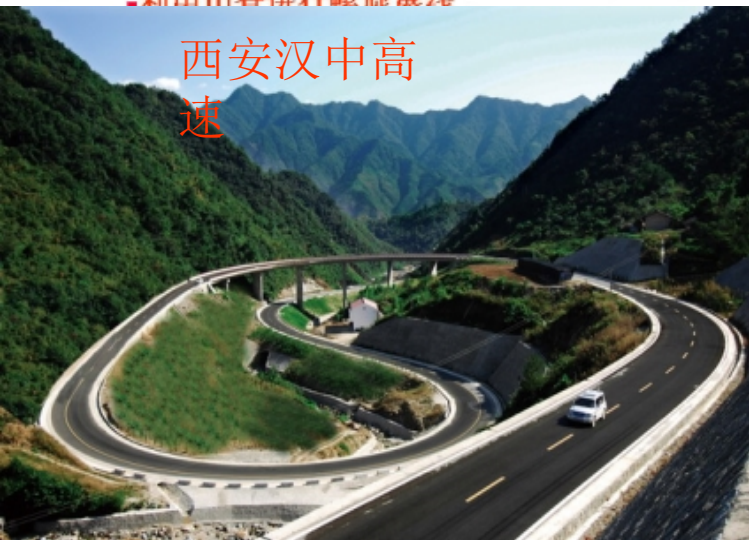
- 3) 螺旋展线
- 在山脊利用山包盘旋，以旱桥、隧道跨线；
- 在峡谷内，路线就地迂回，利用高架桥跨沟跨线；





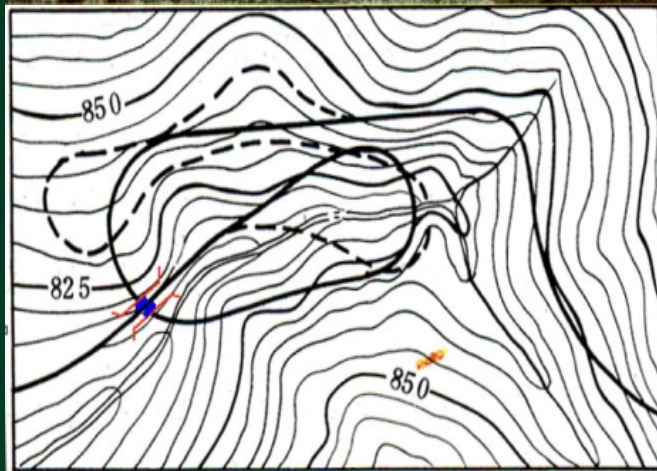


■ 利用山脊进行螺旋展线



西安汉中高速

速



■ 利用山谷进行螺旋展线

2 雅西高速

地形陡峻险恶、上坡压力极大、路线敷设富有挑战；



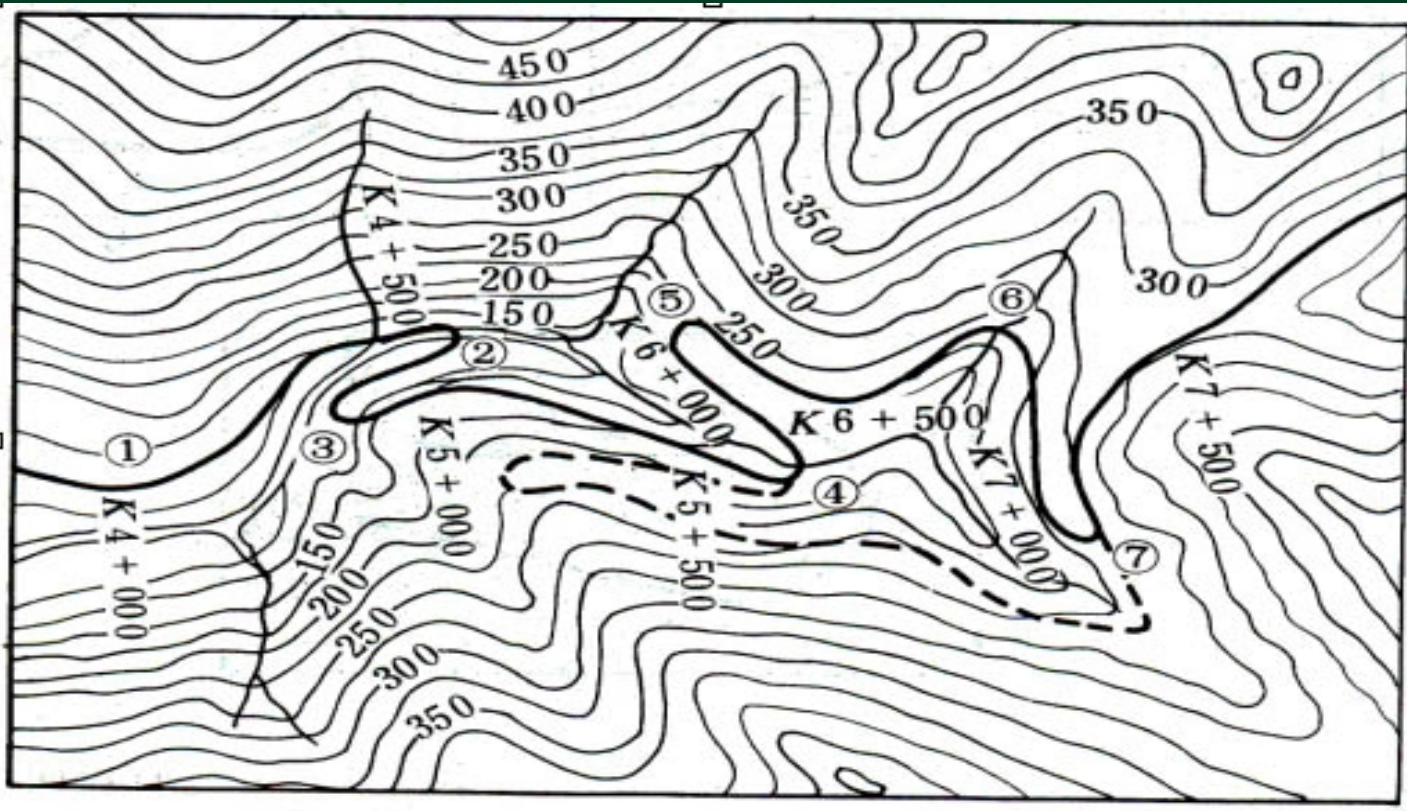
- 雅西高速双螺旋隧道

引桥螺旋展线实例



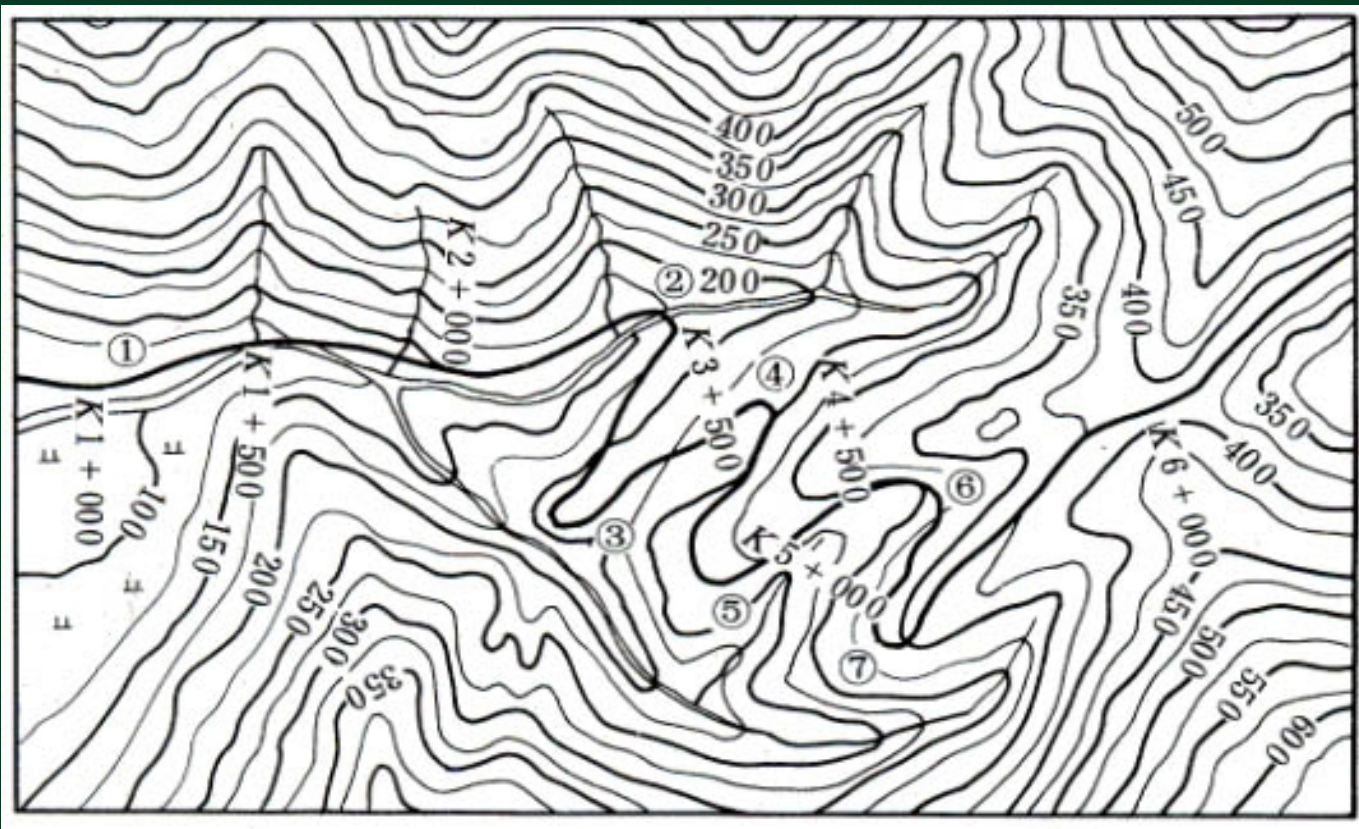
3. 展线示例

■ (1) 利用山谷展线



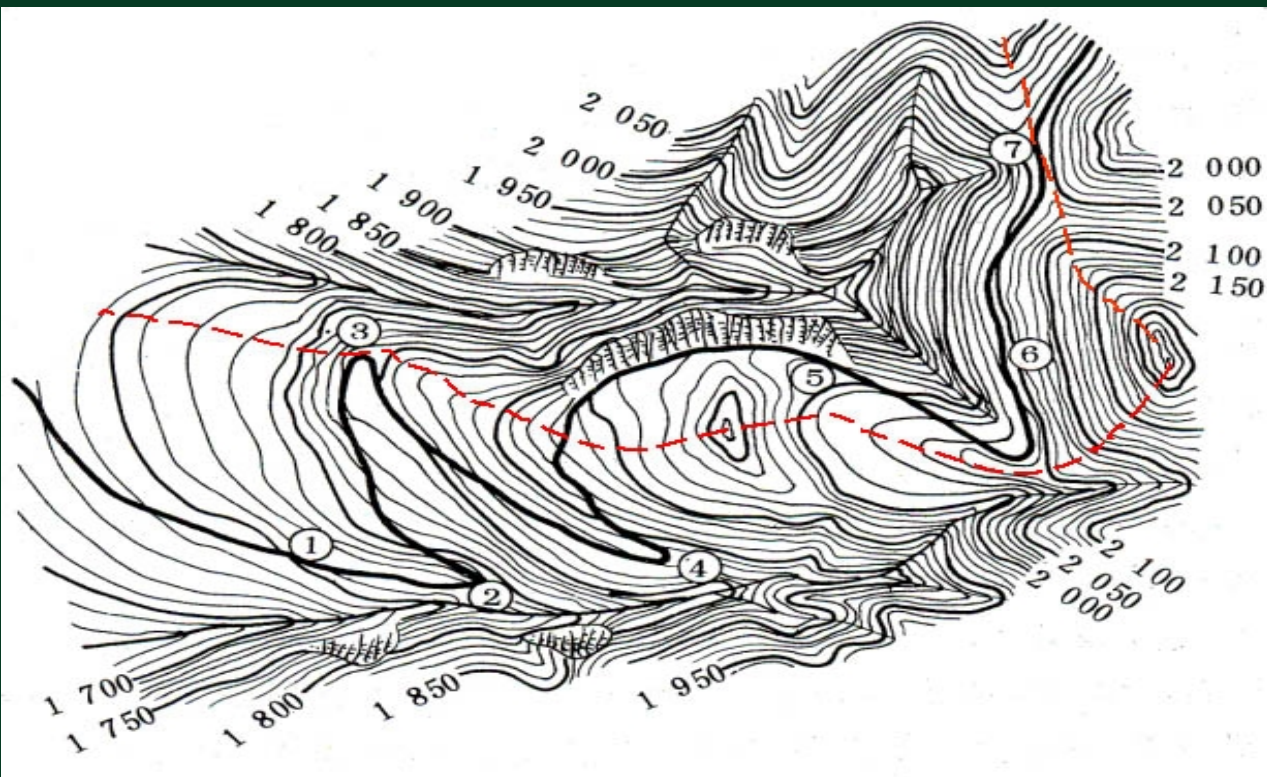
3. 展线示例

■ (1) 利用山谷展线



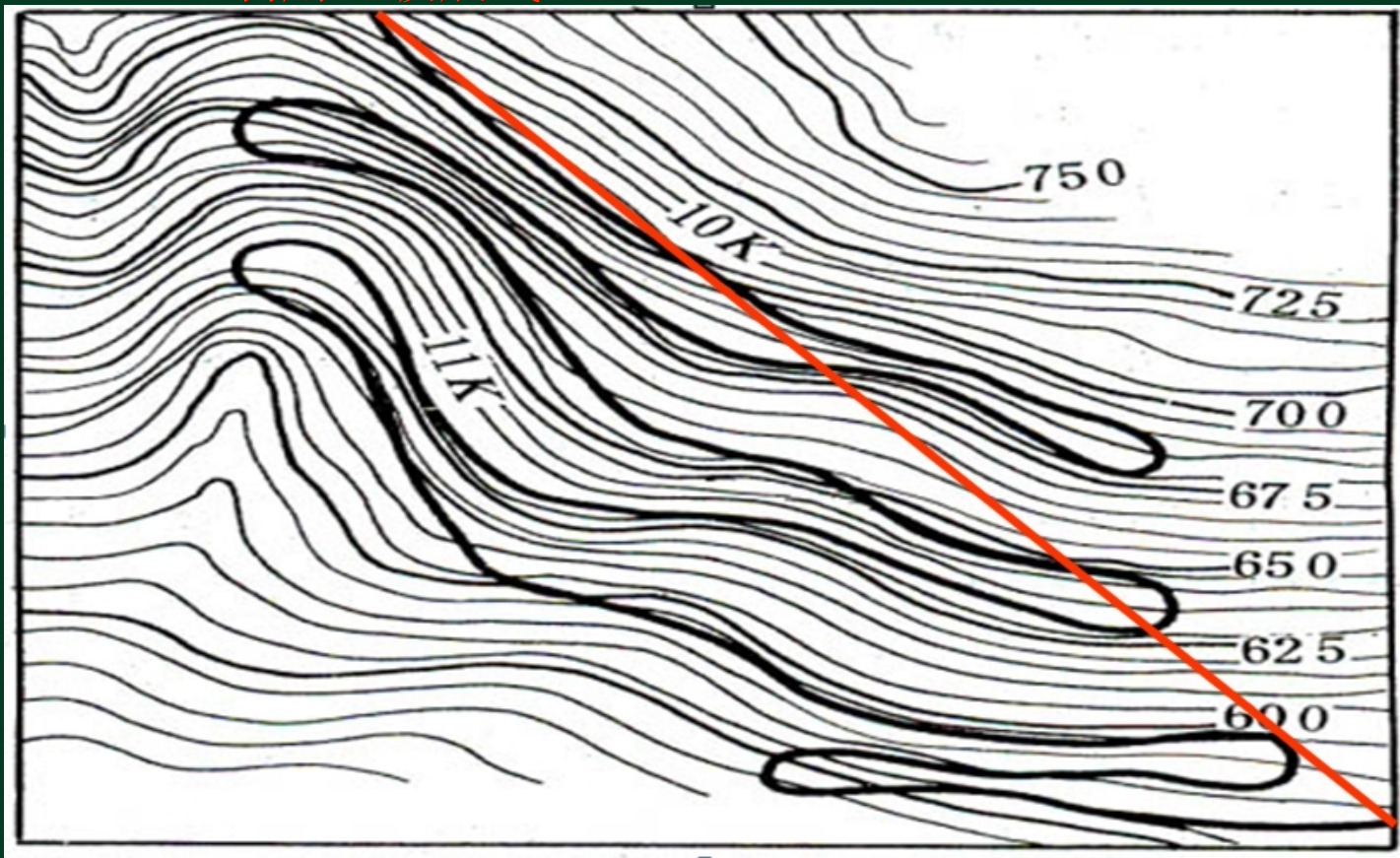
3. 展线示例

■ (2) 利用山脊展线



3. 展线示例

■ 3) 利用山坡展线

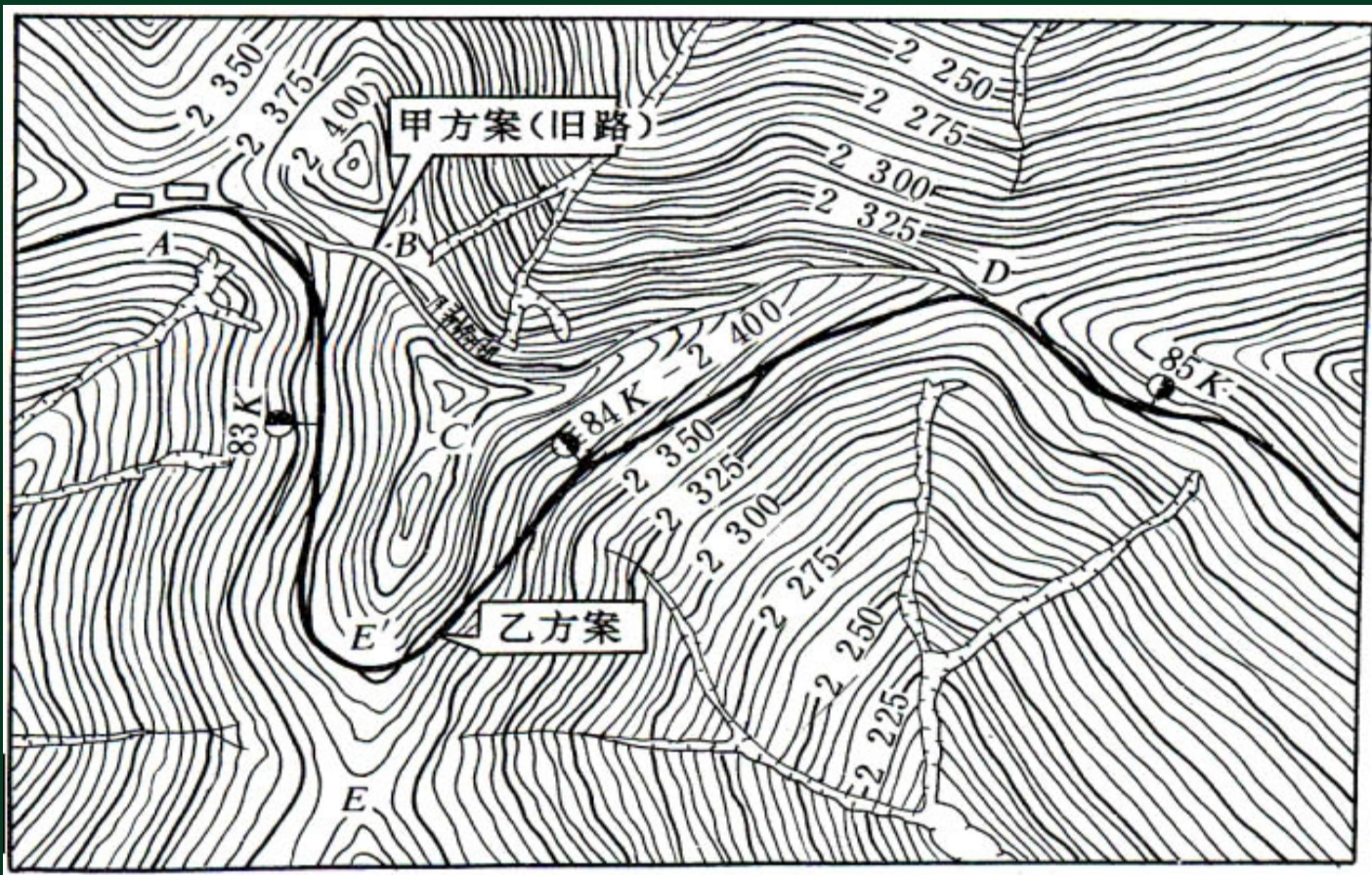


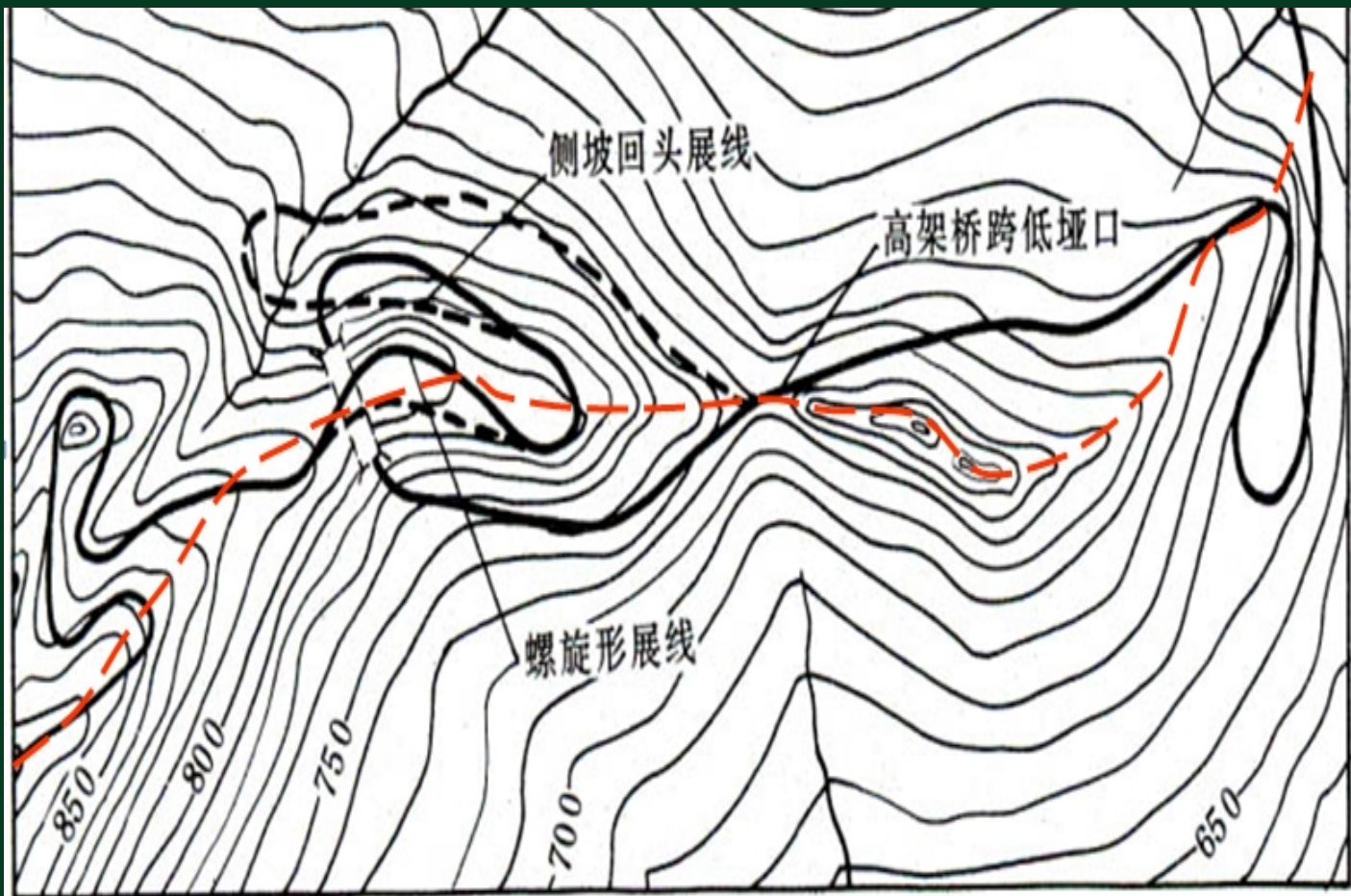
山脊线

- **定义：**大体上沿分水岭布设的路线，称为山脊线。
- **特点：**土石方工程量小；
水文和地质情况好，桥涵构造物较少。
- 山脊线线位较高，一般远离居民点，不便于为沿线工农业生产服务；
- 有时筑路材料及水源缺乏、曾加施工困难；
- 地势较高，易积雪、结冰等，对行车和养护不利等。

- (2) 山脊线布线要点
 - 1) 控制垭口选择
 - 2) 侧坡选择
 - 3) 试坡布线
 - ① 垭口间平均纵坡不超过规定
 - ② 垭口间有支脉相隔
 - ③ 垭口间平均纵坡超过规定时







小结

- 1. 越岭线
- 2. 山脊线



在线开放课程

