



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

# 平面简单桁架的内力计算

## 截面法计算杆的内力

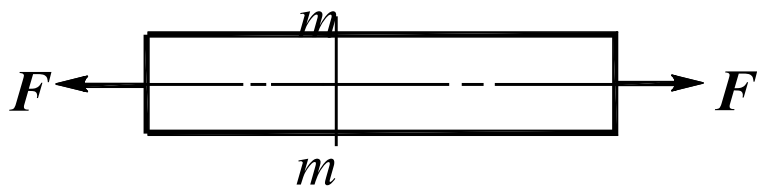
主讲：李桂景

# 截面法计算桁架杆的内力

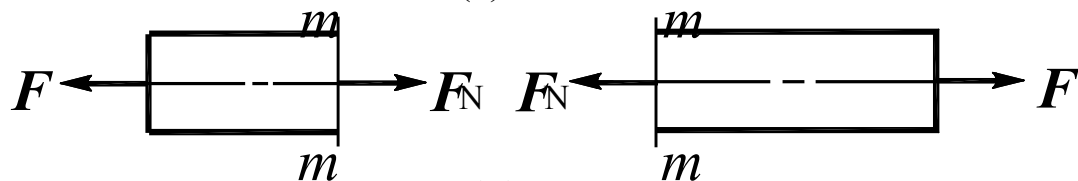


在线开放课程

如果只计算桁架内某几个杆件所受的内力，可以适当地选取一截面，假想把桁架截开，再考虑其中任一部分的平衡。应用平面任意力系平衡方程，求出这些被截杆件的内力，就是截面法。



(a)



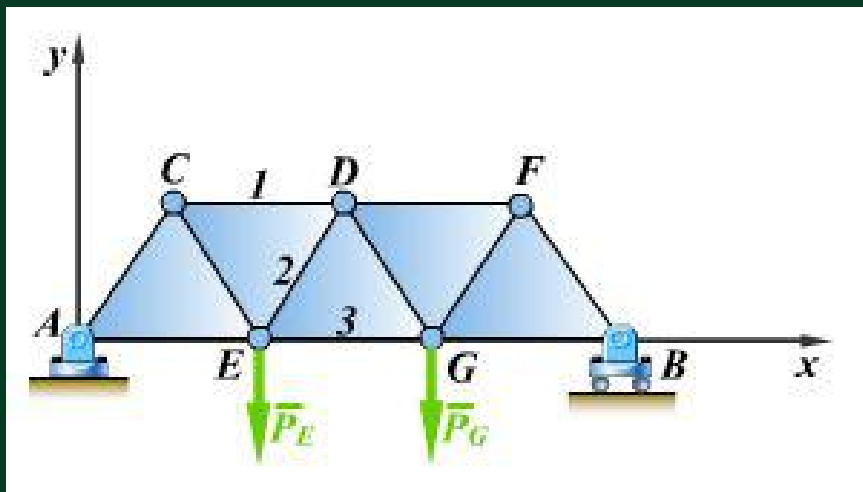
(b)

$$\sum F_x = 0, \quad F_N - F = 0 \quad F_N = F$$

## 例题4:

已知:  $P_E = 10\text{kN}$ ,  $P_G = 7\text{kN}$ ,

各杆长度均为1m, 求1、2、3杆的内力。



# 截面法

解：  
取整体，画受力图。

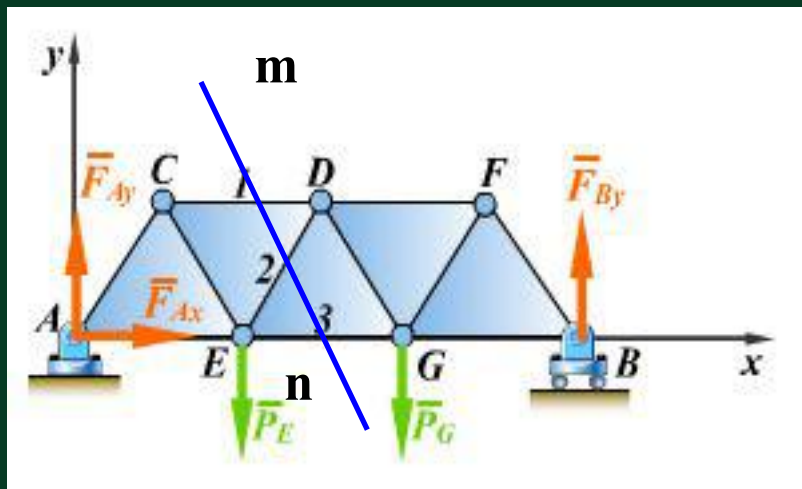
$$\sum F_x = 0 \quad F_{Ax} = 0$$

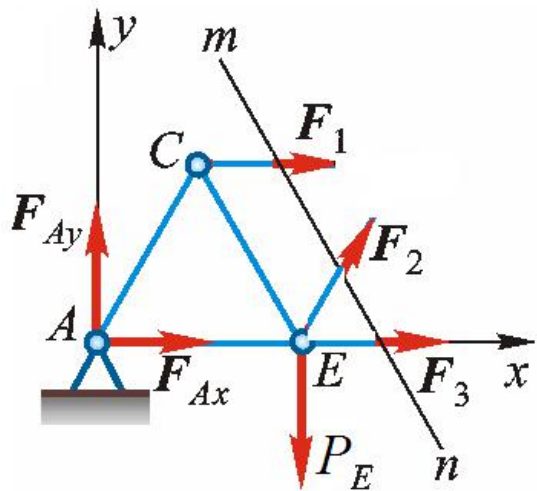
$$\sum F_y = 0$$

$$F_{Ay} + F_{By} - P_E - P_G = 0$$

$$\sum M_B(\bar{F}) = 0 \quad 2P_E + P_G - 3F_{Ay} = 0$$

$$F_{Ay} = 9\text{kN}, F_{By} = 8\text{kN}$$





$$\sum F_x = 0$$

$$F_1 + F_3 + F_2 \cos 60^\circ = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

$$F_{Ay} + F_2 \cdot \sin 60^\circ - P_E = 0$$

$$\sum M_E(\bar{F}) = 0$$

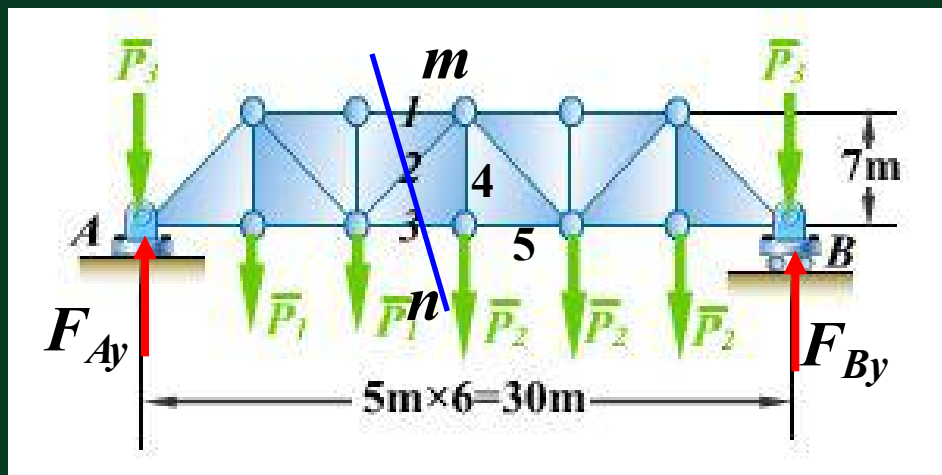
$$-F_1 \cdot 1 \cdot \cos 30^\circ - F_{Ay} \cdot 1 = 0$$

$$F_1 = -10.4 \text{ kN}, F_2 = 1.15 \text{ kN}, F_3 = 9.81 \text{ kN}$$

采用截面法可较快求出桁架某些杆的内力，由于平面任意力系只有三个独立方程，因此，每次最好只截断**三根未知杆件**。

# 例题5

已知： $P_1, P_2, P_3$ ，尺寸如图，  
求1、2、5杆内力。



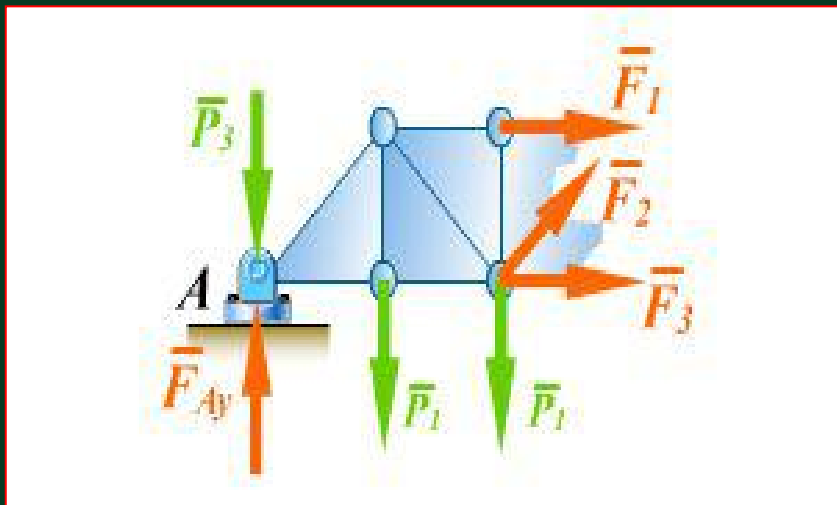
解：  
求支座约束力

$$\sum M_A = 0 \rightarrow F_{By}$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow F_{Ay}$$



取左边部分



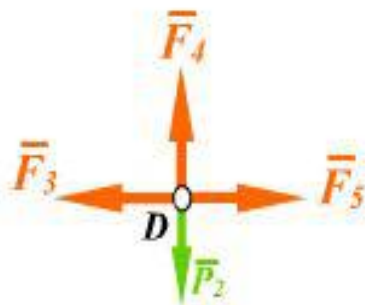
$$\sum F_y = 0 \rightarrow F_2$$

$$\sum M_C(\bar{F}) = 0 \rightarrow F_1$$

$$\sum F_x = 0 \rightarrow F_3$$

求5杆受力

取节点D



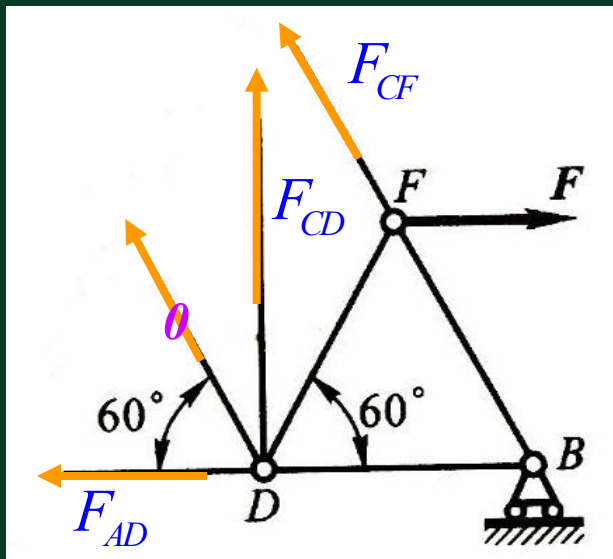
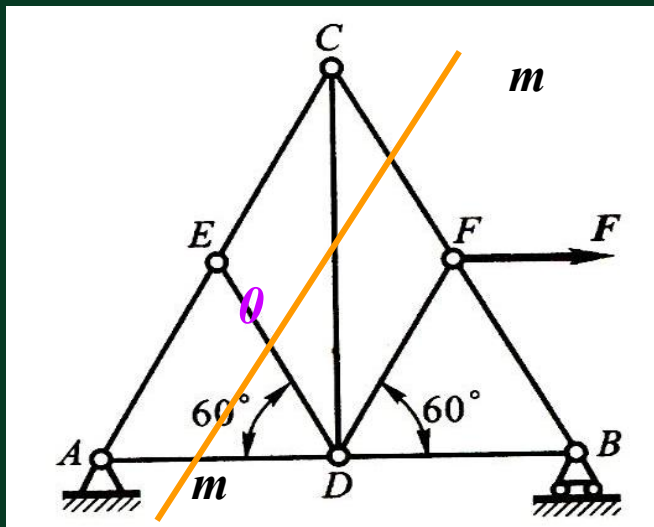
$$\sum F_x = 0 \rightarrow F_5$$

$$\sum F_y = 0 \rightarrow F_4$$

# 习题：2-55

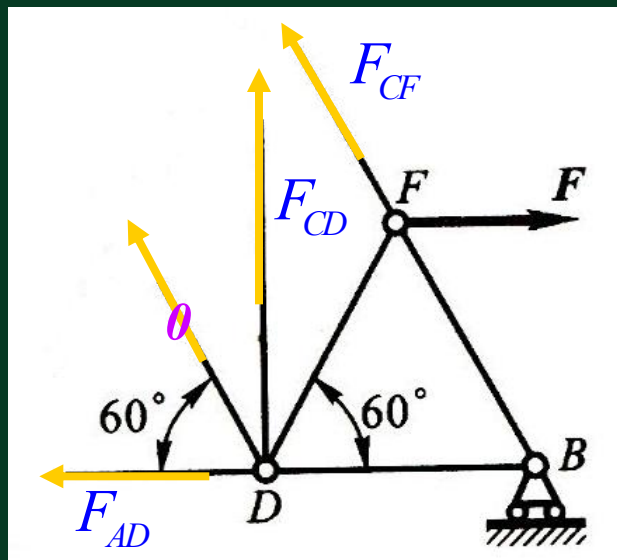
已知： $ABC$ 为等边三角形，且 $AD=DB$ 。

求杆 $CD$ 的内力。



解:将桁架沿截面 $mm$ 截断,取右段

$E$ 为T型特殊节点, $ED$ 杆内力为零:



$$\sum M_B(\bar{F}) = 0$$

$$-F_{CD} \cdot DB - F \cdot DF \sin 60^\circ = 0$$

$$F_{CD} = -\frac{\sqrt{3}}{2} F$$

# 本结重点内容：

---



在线开放课程

- 1、特殊节点及零杆判断；
- 2、采用节点法求各杆的内力；
- 3、采用截面法求某些杆的内力；
- 4、节点法与截面法的综合应用。

谢 谢