



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

混凝土结构设计原理

5 受弯构件斜截面 承载力计算

5.5 受弯构件斜截面抗弯承载力

主讲：刘杰

目录

- 1 问题的提出
- 2 计算公式
- 3 推导构造要求
- 4 确定弯起钢筋弯起位置

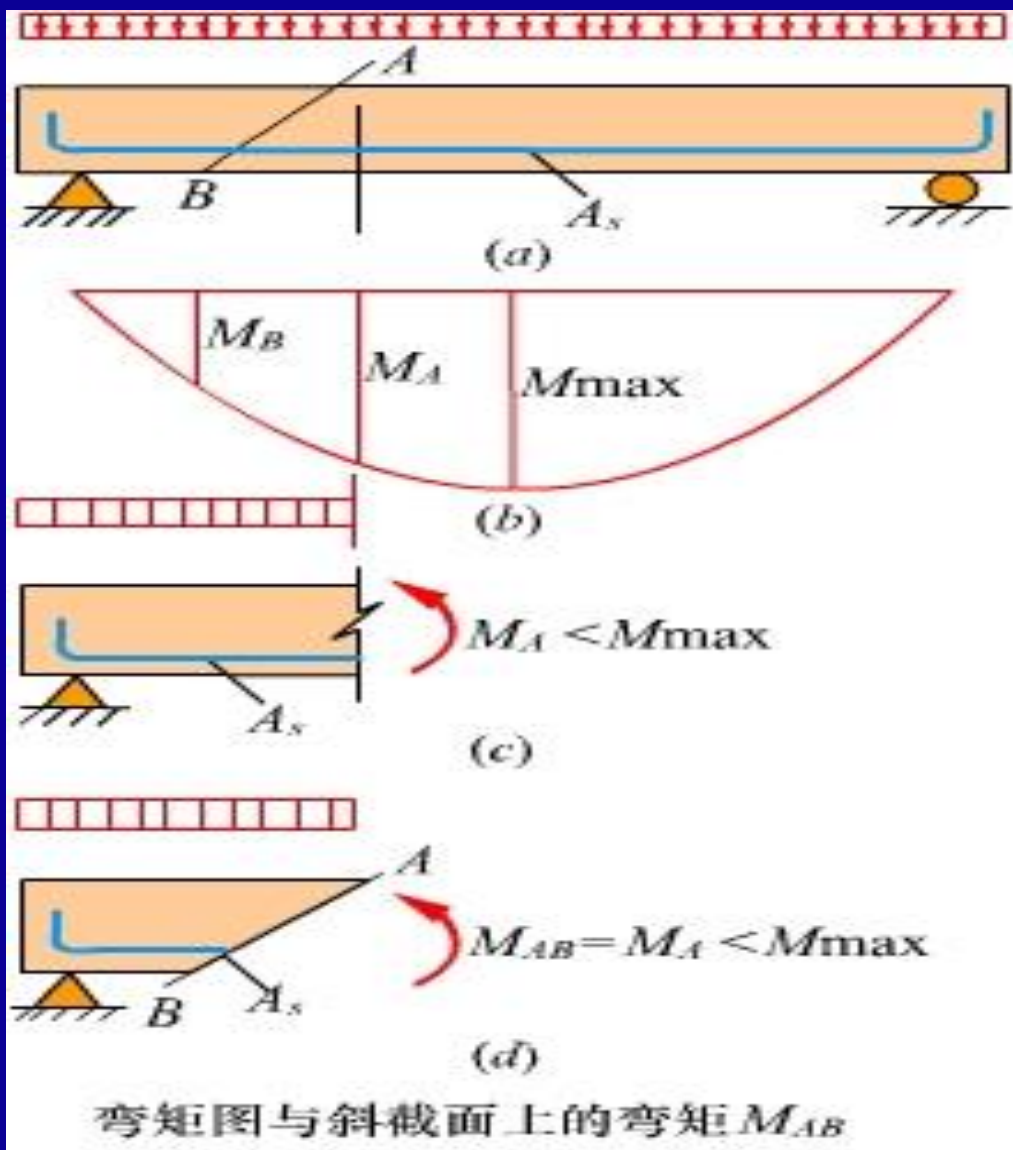
1 问题的提出

正截面抗弯设计的作用

斜截面抗弯计算

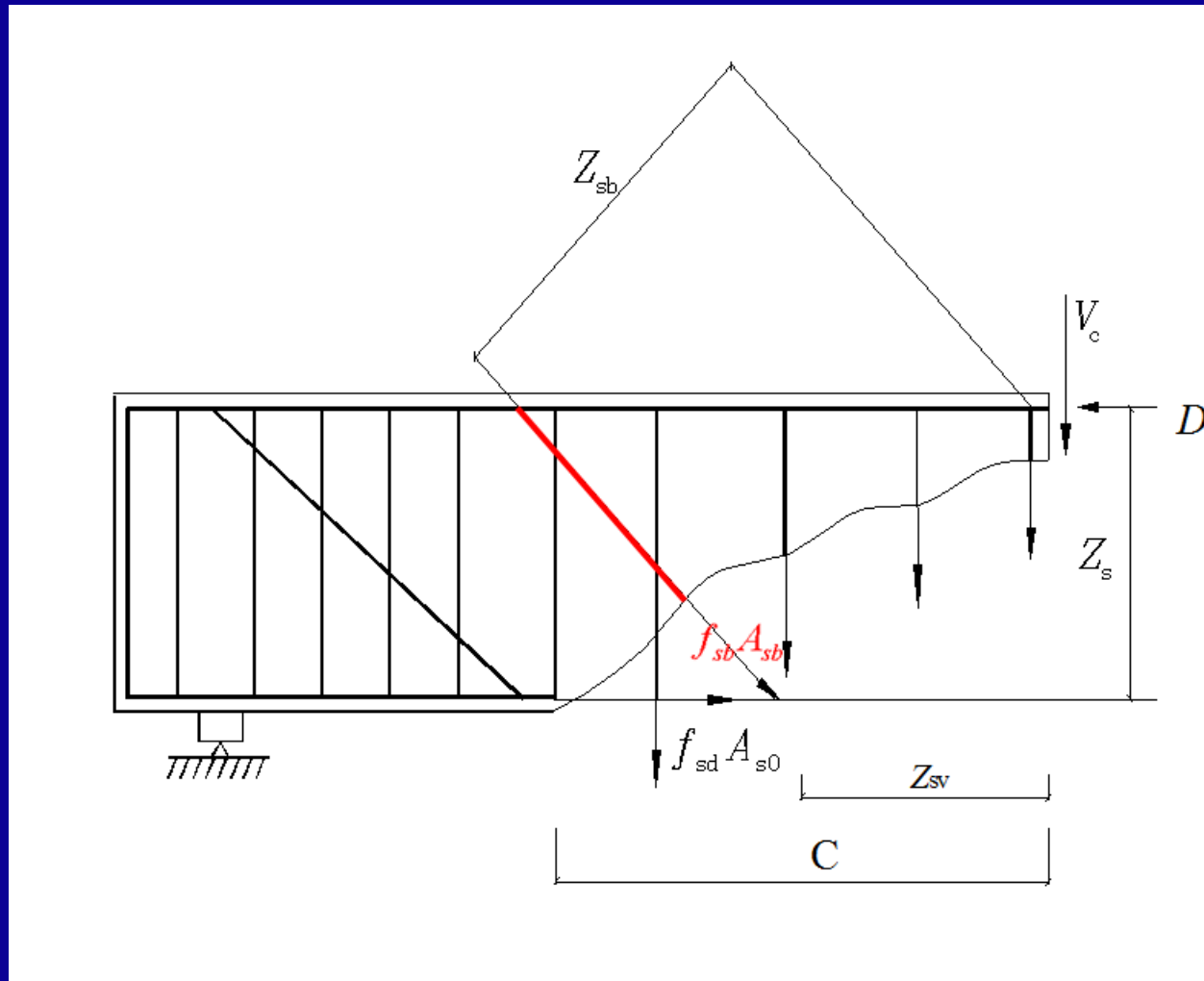
是否需要斜截面抗弯计算

1 问题的提出



结论：按正截面承载力设计好了纵筋之后，若纵向钢筋被切断或被弯起时，斜截面抗弯就有可能成为问题，否则，就不会发生斜截面受弯的破坏。

2 计算公式



$$\gamma_0 M_d \leq f_{sd} A_{s0} z_s + \sum f_{sd} A_{sb1} z_{sb} + \sum f_{sv} A_{sv} z_{sv}$$

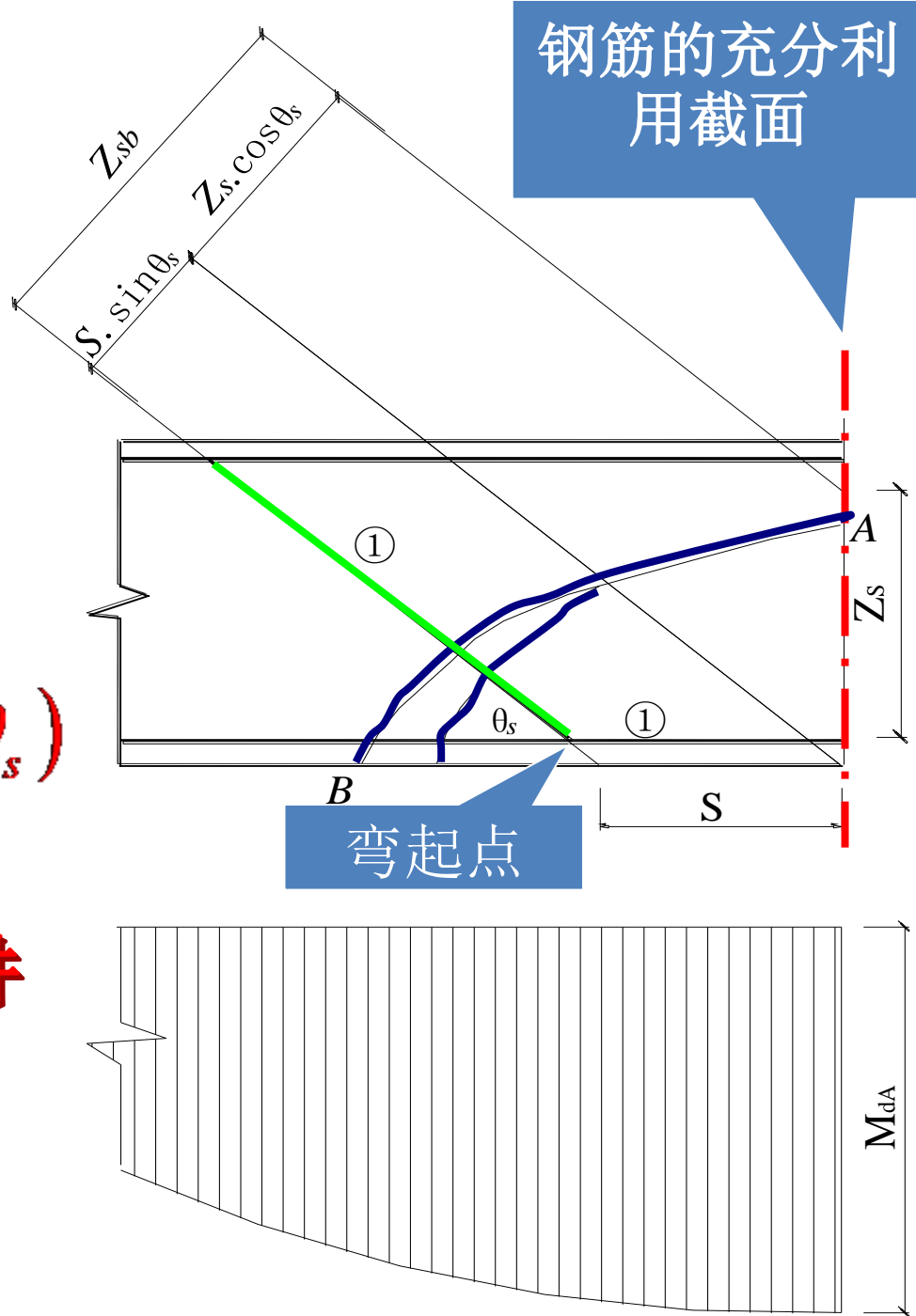
3 推导构造要求

$$M_{d1} = M_{u1} = f_{sd} A_s Z_s$$

$$M'_{u1} = f_{sd} A_{s0} Z_s + f_{sd} A_{sb1} (s \cdot \sin \theta_s + Z_s \cos \theta_s)$$

斜截面不发生受弯破坏条件

$$M'_{u1} \geq M_{u1}$$



3 推导构造要求

斜截面不发生受弯破坏条件

$$M'_{u1} \geq M_{u1}$$

$$f_{sd} A_{s0} Z_s + f_{sd} A_{sb1} (s \cdot \sin \theta_s + Z_s \cos \theta_s) \geq f_{sd} A_s Z_s$$

$$A_s = A_{s0} + A_{sb1}$$

$$s \cdot \sin \theta_s + z_s \cdot \cos \theta_s \geq z_s$$

取45度或60度

$$s \geq \frac{1 - \cos \theta_s}{\sin \theta_s} \cdot z_s \approx (0.37 - 0.52) h_0$$

弯起钢筋的弯起点距钢筋的充分

《规范》取 $0.5h_0$ 利用截面的距离不小于 $0.5h_0$

4 确定弯起钢筋位置

一般采用图解法

作用效应图

弯矩设计值包络图：在最不利荷载作用下，构件应承受的弯矩设计值包络图。

抗力图

作用下，构件应

抵抗弯矩图（材料图）：沿梁长各个正截面按实际配置的总受拉钢筋面积能产生的抵抗弯矩图。表示正截面所具有的抗弯承载力。

两图比较：

正截面抗弯承载力保证条件：结构抗力图必须能全部覆盖弯矩设计值包络图。

结构抗力图与弯矩设计值包络图的差距越小，说明设计越经济。

斜截面抗弯承载力保证条件： $S \geq 0.5h_0$

4 确定弯起钢筋位置

弯矩包络图如何绘制?

原点在跨中

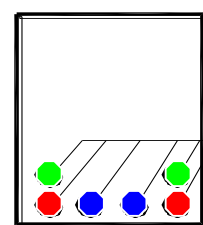
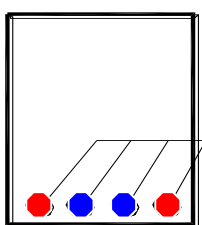
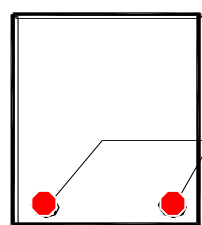
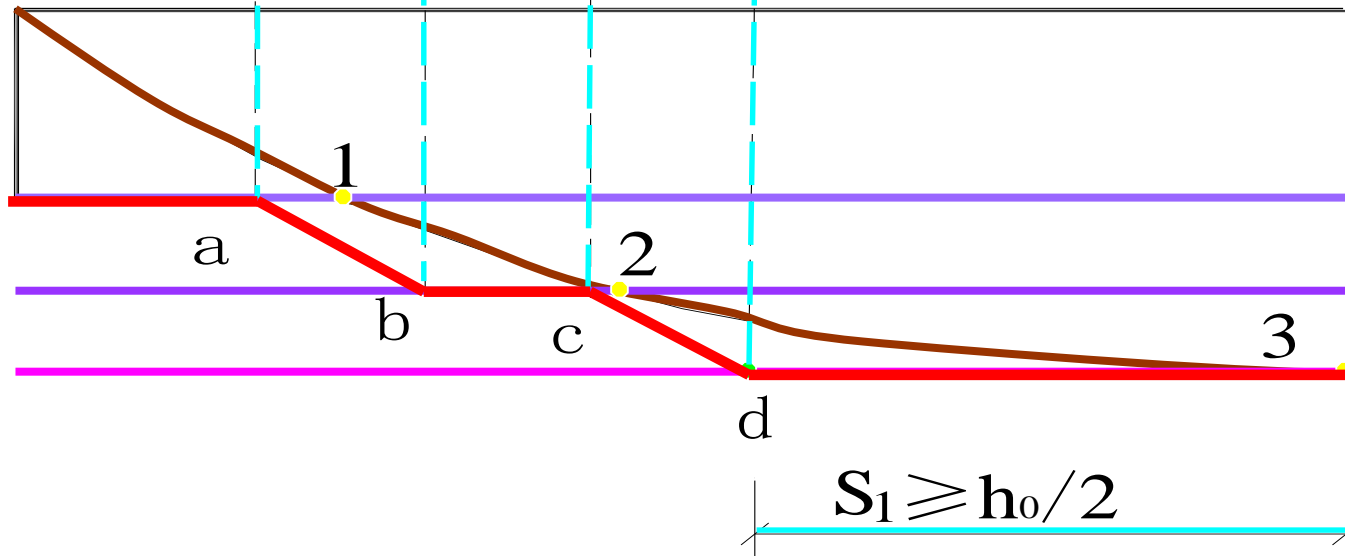
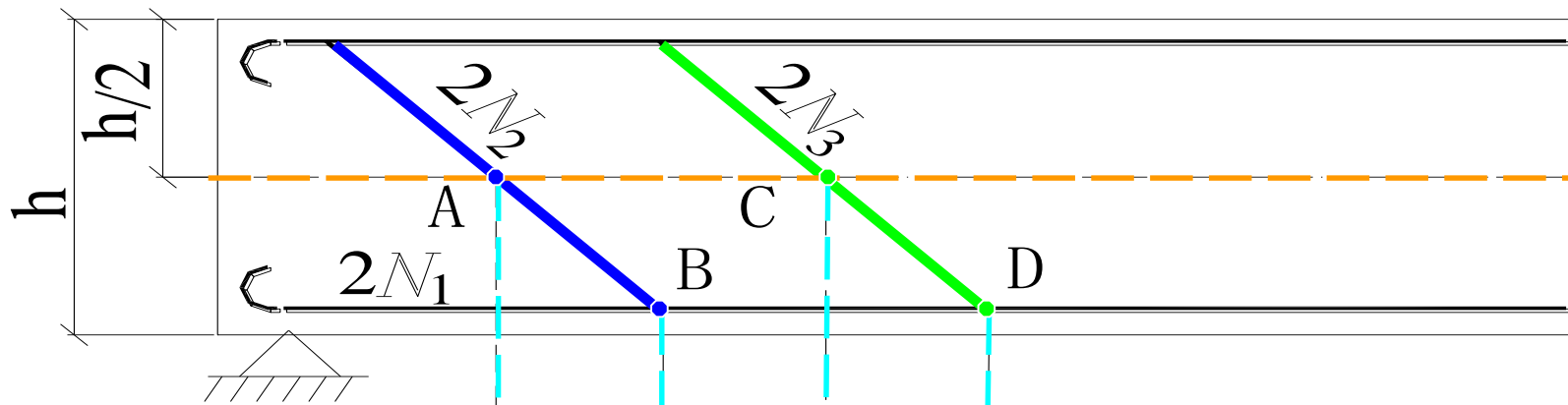
$$M_{d,x} = M_{d,l/2} \left(1 - \frac{4x^2}{L^2}\right)$$

抵抗弯矩图如何绘制?

$$M_u = f_{sd} A_s Z_s$$

按实际计算

跨中截面





石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

教务处
继续教育学院
现代教育技术中心

联合录制

2014年4月