



# 混凝土结构设计原理

## 5 受弯构件斜截面 承载力计算

### 5.3 受弯构件的斜截面抗剪承载力 的计算公式、适用条件

主讲：刘杰

# 目录

---

- 1 计算公式
- 2 适用条件
- 3 箍筋构造要求





# 1 计算公式

## 三、《公路桥规JTG D62-2004》梁半经验半理论公式：

适用于矩形、T形、工形、箱形截面的等高度钢筋混凝土简支梁及连续梁（包括悬臂梁）的斜截面抗剪承载力计算（注：没考虑剪跨比、荷载类型）

$$V_u = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 (0.45 \times 10^{-3}) b h_0 \sqrt{(2 + 0.6 p) \sqrt{f_{cu,k} \rho_{sv} f_{sv}}} \\ + (0.75 \times 10^{-3}) f_{sd} \sum A_{sb} \sin \theta_s$$

如不配弯起筋或斜筋：

$$V_u = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 (0.45 \times 10^{-3}) b h_0 \sqrt{(2 + 0.6 p) \sqrt{f_{cu,k} \rho_{sv} f_{sv}}}$$

# 1 计算公式

$$V_u = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 (0.45 \times 10^{-3}) b h_0 \sqrt{(2 + 0.6 p) \sqrt{f_{cu,k} \rho_{sv} f_{sv}}} \\ + (0.75 \times 10^{-3}) f_{sd} \sum A_{sb} \sin \theta_s$$

$\alpha_1$  异号弯矩影响系数，计算简支梁和连续梁近边支点梁段的抗剪承载力时，取为1.0；计算连续梁和悬臂梁近中间支点梁段的抗剪承载力时，取为0.9；

$\alpha_2$  预应力提高系数，对普通钢筋混凝土受弯构件，取为1.0；

$\alpha_3$  受压翼缘的影响系数，对具有受压翼缘的T形、工形截面，取为1.1。

# 1 计算公式

$$V_u = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 (0.45 \times 10^{-3}) b h_0 \sqrt{(2 + 0.6p)} \sqrt{f_{cu,k} \rho_{sv} f_{sv}} + (0.75 \times 10^{-3}) f_{sd} \sum A_{sb} \sin \theta_s$$

- $b$  —— 斜截面受压端正截面处的截面宽度 (mm) ;
- $h_0$  —— 斜截面受压端正截面处梁的有效高度, 即纵向受拉钢筋合力点至截面受压边缘的距离 (mm) ;
- $p$  —— 斜截面内纵向受拉钢筋配筋百分率,  $p = 100 \rho$ ,  
 $\rho = A_s / b h_0$ , 当  $p > 2.5$  时, 取  $p = 2.5$ ;

# 1 计算公式

$$V_u = \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 (0.45 \times 10^{-3}) b h_0 \sqrt{(2 + 0.6p) \sqrt{f_{cu,k} \rho_{sv} f_{sv}}} \\ + (0.75 \times 10^{-3}) f_{sd} \sum A_{sb} \sin \theta_s$$

$A_{sb}$ ——斜截面内同一弯起平面的弯起筋截面积  
( $\text{mm}^2$ ) ;

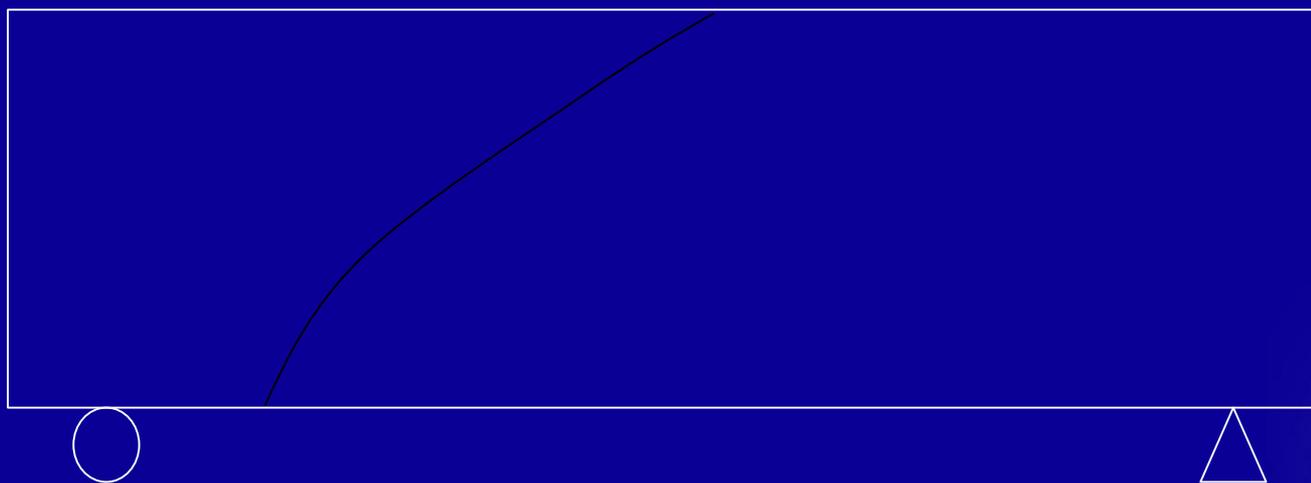
$\vartheta_s$ ——弯起钢筋与梁轴线的夹角；

0.75——考虑抗剪工作的脆性破坏性质和弯起钢筋应力分布不均匀等因素影响的修正系数。

# 1 计算公式

$$\gamma_0 V_d \leq V_u$$

- $V_d$ ——斜截面受压端正截面处由作用（或荷载）产生的最大剪力组合设计值；



## 2 适用条件

### 梁抗剪承载力计算公式的适用条件:

保证构件发生剪压破坏;配有计算腹筋。

(1) 截面 (正) 最小尺寸要求(防止发生斜压破坏): 上限

$$\gamma_0 V_d \leq 0.51 \times 10^{-3} \sqrt{f_{cu,k}} b h_0 (kN)$$

$V_d$  —— 验算截面处由荷载产生的剪力组合设计值

$b$  —— 剪力组合设计值处的截面宽度

## 2 适用条件

### (2) 最小配箍率要求：下限

$$\rho_{sv} \geq \rho_{sv \min} = \begin{cases} 0.18\% (R235) \\ 0.12\% (HRB335) \end{cases}$$

# 1 计算公式

(3) 需配置计算箍筋的条件，获得计算区域

$$\gamma_0 V_d \geq 0.5 \times 10^{-3} \alpha_2 f_{td} b h_0 \quad (\text{kN})$$

$V_d$ ——验算截面处由荷载产生的剪力组合设计值

### 3 箍筋构造要求

- 1 箍筋直径： $\geq 8\text{mm}$ ，且  $\geq d_{\text{主}}/4$ ；  
采用R235或HRB335。
- 2 箍筋间距： $\leq h/2$ ，且  $\leq 400\text{mm}$ ，且  $\leq 15d_{\text{压主}}$ ；
- 3 支座中心梁高范围内：箍筋间距  $\leq 100\text{mm}$ ；  
集中荷载作用点附近，箍筋间距  $\leq 100\text{mm}$ ；
- 4 有受压纵筋时为封闭箍筋；  
箍筋可用双肢箍、4肢箍（剪力大、一排纵筋多于5根、梁宽较大时用），
- 5 近梁端第一道箍筋在距端面一个C。



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