

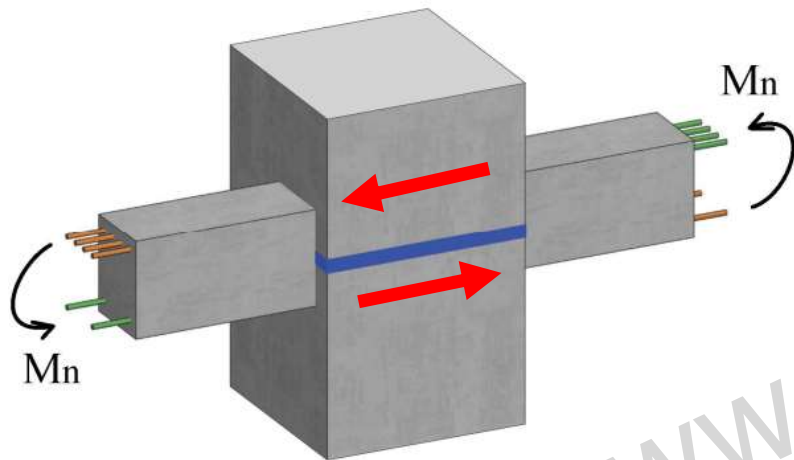


# جلسه هفتم – بخش ۴

- ✓ مفاهیم مربوط به چشمه اتصال
- ✓ ضوابط ناحیه اتصال در آیین نامه
- ✓ کنترل برش چشمه اتصال در نرم افزار

# مفاهیم کنترل چشمه اتصال

علت کنترل برش در چشمه اتصال 



عمران به زبان ساده - دوره پایه طراحی سازه

## کنترل برش چشمه اتصال در مبحث نهم

✓ در مبحث نهم ۹۲ (فقط برای شکل پذیری ویژه)

✓ در مبحث نهم ۹۹ (برای شکل پذیری متوسط و ویژه)

۴-۵-۲۰-۹ ناحیه‌ی اتصال تیر به ستون در قاب‌های متوسط

۷-۴-۵-۲۰-۹ برش در ناحیه‌ی اتصال تیر به ستون

۱-۷-۴-۵-۲۰-۹ مقاومت برشی اتصالات درجا ریز تیر به ستون باید رابطه‌ی  $\phi V_n \geq V_u$  را تامین کند.

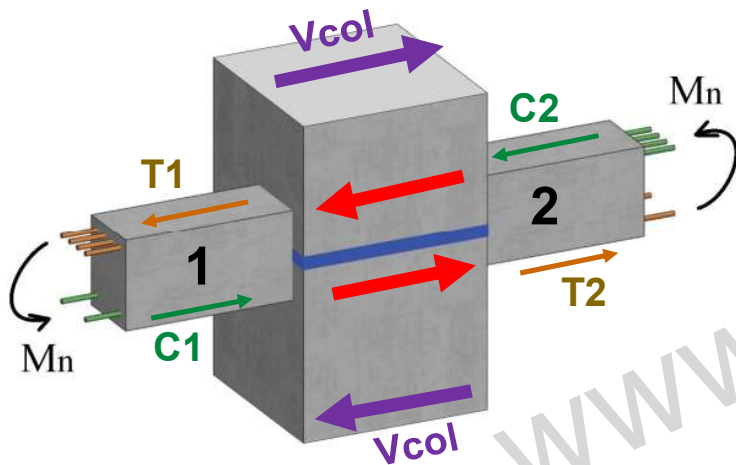
۲-۷-۴-۵-۲۰-۹ در ناحیه‌ی گره بر اساس بند ۳-۳-۲۰-۹ تعیین می‌شود.



## محاسبه برش وارده به ناحیه اتصال



در مبحث نهم ۹۹ (برای شکل پذیری متوسط) ✓



۳-۳-۲۰-۹ اتصالات تیر به ستون در قاب‌های با شکل پذیری کم

اتصالات تیر به ستون باید مطابق فصل ۹-۱۶ بوده و برش اتصال  $V_u$  باید در صفحه‌ی افقی در وسط ارتفاع اتصال تیر به ستون، و با منظور نمودن نیروهای کششی و فشاری ناشی از لنگرهای اسمی تیر،  $M_n$ ، محاسبه گردد.

$$V_u = C2 + T1 - Vcol$$



## مقاومت برشی ناحیه اتصال



۹-۲۰-۶-۵-۴ مقاومت برشی ناحیه اتصال تیر به ستون

۹-۲۰-۶-۵-۴-۳ در  $V_n$  اتصال تیر به ستون باید مطابق جدول ۹-۲۰-۲ باشد.

### پارامترهای مؤثر در مقاومت چشمه اتصال

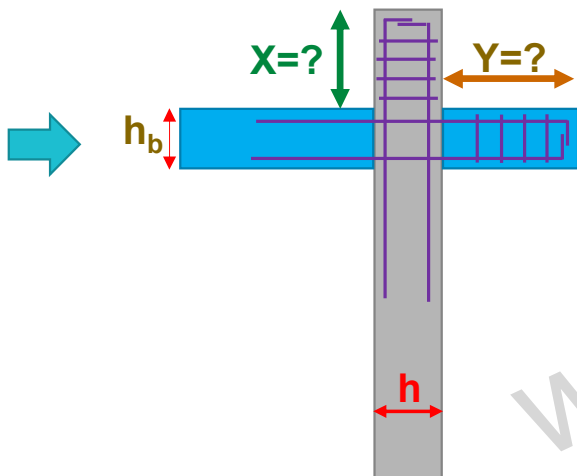
۱- پیوسته بودن ستون  $X \geq h$

۲- پیوسته بودن تیر  $Y \geq h_b$

۳- محصورشدگی چشمه اتصال با تیرهای عرضی

۴- سطح مقطع مؤثر ( $A_j$ )

۵- مقاومت فشاری بتن ( $f_c$ )



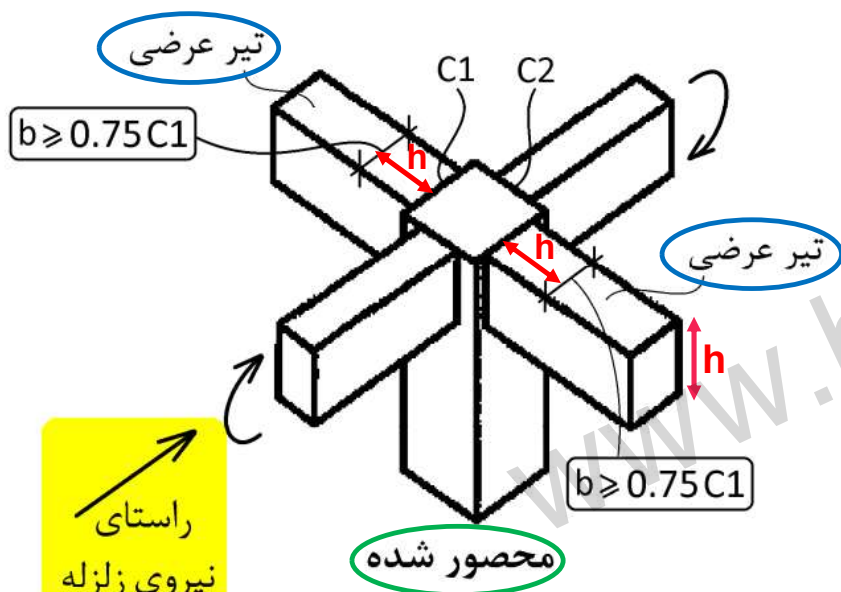
# مقاومت برشی ناحیه اتصال



۴-۵-۶-۲۰-۹ مقاومت برشی ناحیه اتصال تیر به ستون  
 ۳-۴-۵-۶-۲۰-۹ در  $V_n$  تیر به ستون باید مطابق جدول ۲-۲۰-۹ باشد.

## پارامترهای مؤثر در مقاومت چشمه اتصال

- ۱- پیوسته بودن ستون  $X \geq h$
- ۲- پیوسته بودن تیر  $Y \geq h_b$
- ۳- محصورشدگی چشمه اتصال با تیرهای عرضی
- ۴- سطح مقطع مؤثر  $(A_j)$
- ۵- مقاومت فشاری بتن  $(f_c)$



[www.hoseinzadeh.net](http://www.hoseinzadeh.net)



عمران به زبان ساده - دوره پایه طراحی سازه

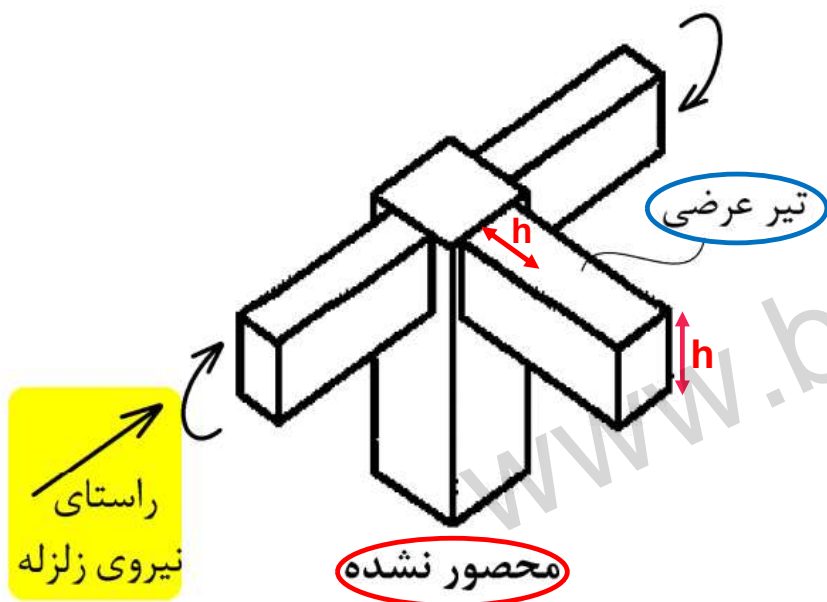
# مقاومت برشی ناحیه اتصال



۴-۵-۶-۲۰-۹ مقاومت برشی ناحیه اتصال تیر به ستون  
۳-۴-۵-۶-۲۰-۹ در  $V_n$  در اتصال تیر به ستون باید مطابق جدول ۲-۲۰-۹ باشد.

## پارامترهای مؤثر در مقاومت چشمه اتصال

- ۱- پیوسته بودن ستون  $X \geq h$
- ۲- پیوسته بودن تیر  $Y \geq h_b$
- ۳- محصورشدگی چشمه اتصال با تیرهای عرضی
- ۴- سطح مقطع مؤثر  $(A_j)$
- ۵- مقاومت فشاری بتن  $(f_c)$



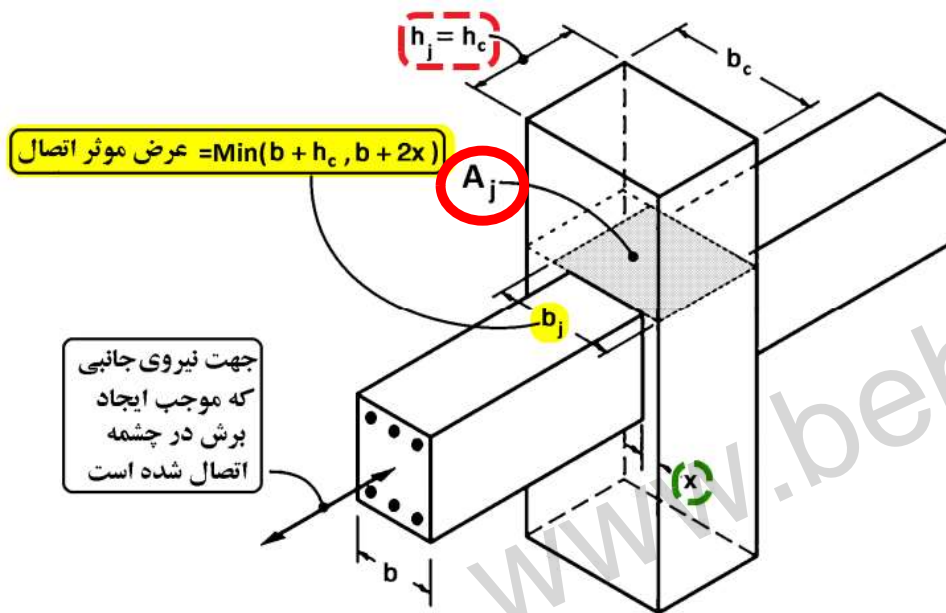
[www.hoseinzadeh.net](http://www.hoseinzadeh.net)



عمران به زبان ساده - دوره پایه طراحی سازه



# مقاومت برشی ناحیه اتصال



پارامترهای مؤثر در مقاومت چشمه اتصال 

۱- پیوسته بودن ستون  $X \geq h$

۲- پیوسته بودن تیر  $Y \geq h_b$

۳- محصورشدگی چشمه اتصال با تیرهای عرضی

۴- سطح مقطع مؤثر ( $A_j$ )

۵- مقاومت فشاری بتن ( $f_c$ )

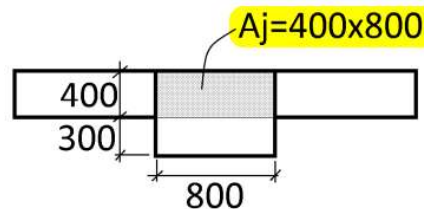




# تأثیر سطح مقطع مؤثر در مقاومت و مثال

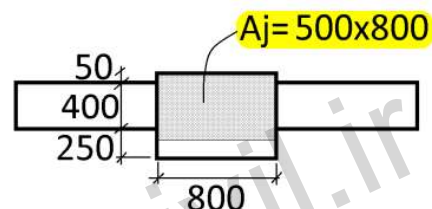


نمای از بالا

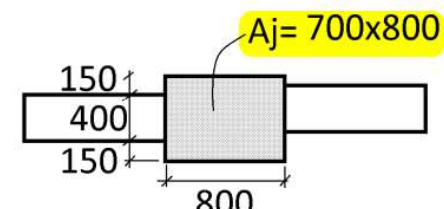


$x=0$

تیر لبه



$x=50$

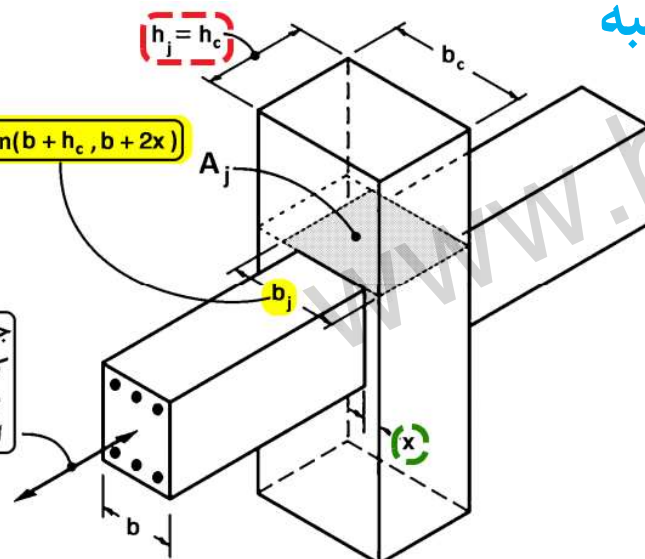


$x=150$

تیر در آکس

$$\phi V_n = \phi 1.00 \lambda \sqrt{f'_c} A_j$$

$\text{عرض مؤثر اتصال} = \text{Min}(b + h_c, b + 2x)$



جهت نیروی جانبی  
که موجب ایجاد  
برش در چشمه  
اتصال شده است



عمران به زبان ساده - دوره پایه طراحی سازه

# تفاوت کنترل برش چشمه اتصال در قاب متوسط و ویژه



✓ ضریب افزایش تنش تسلیم میلگردها

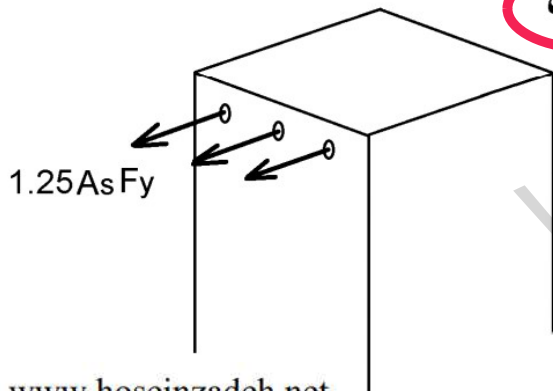
✓ ضریب کاهش مقاومت

با فرض اینکه تنش در  
میلگرد کششی تیر  $1.25F_y$  باشد

0.85

$$V_u \leq \phi V_n$$

ویژه

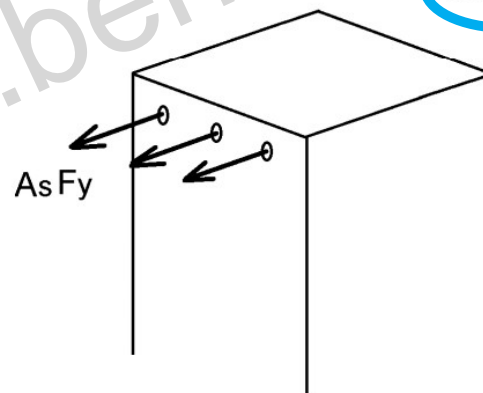


با فرض اینکه تنش در  
میلگرد کششی تیر  $F_y$  باشد

0.75

$$V_u \leq \phi V_n$$

متوسط



[www.hoseinzadeh.net](http://www.hoseinzadeh.net)



عمران به زبان ساده - دوره پایه طراحی سازه

## روش کنترل برش چشمه اتصال در ETABS



### قاب خمشی ویژه



- ۱- ستون‌ها و تیرها "ویژه" هستند
- ۲- ضریب کاهش مقاومت  $0.85$
- ۳- سازه رو تحلیل و طراحی
- ۴- چک نسبت‌های Joint Shear

### قاب خمشی متوسط



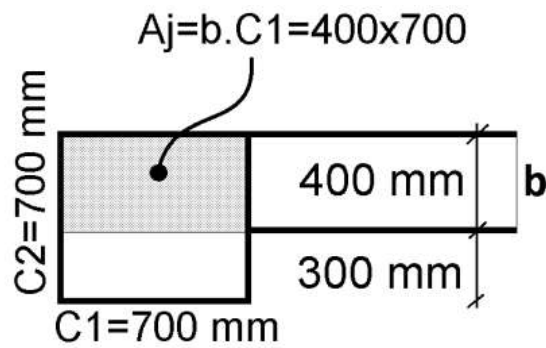
- ۱- ستون‌ها رو انتخاب و "ویژه" می‌کنیم
- ۲- تیرها "متوسط" می‌ماند
- ۳- ضریب کاهش مقاومت رو به  $0.75$  تغییر می‌دهیم
- ۴- سازه رو تحلیل و طراحی می‌کنیم
- ۵- نسبت‌های Joint Shear را چک می‌کنیم



# فرآیند اجرایی تیرهای لبه و راهکار



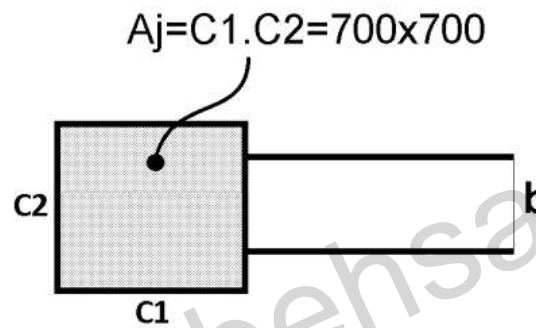
راهکارها: ☒



مساحت واقعی برشی در گره اتصال

روش اجرا

$$\frac{400}{700} = 0.57$$



مساحت برش اتصال که نرم افزار منظور میکند

نرم افزار

- ۱- الزام اجرا در آکس در نقشه
- ۲- اصلاح نسبت joint shear

