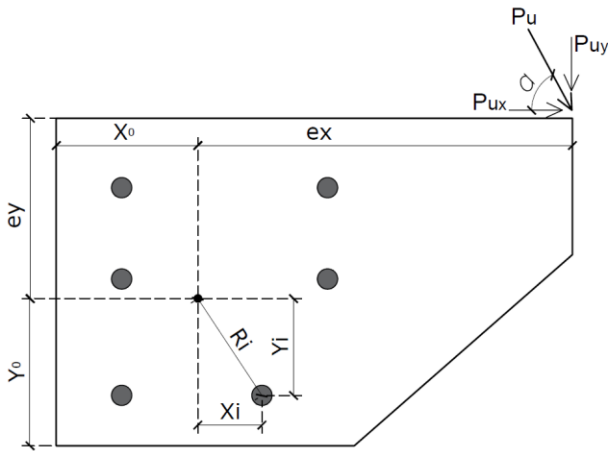


روابط محاسبه نیروهای وارد بر اتصال پیچی با خروج از مرکزیت



در یک اتصال پیچی در صورتی که نیروی  $P_u$  با خروج از مرکزیت  $e_x$  و  $e_y$  نسبت به مرکز سطح پیچ ها وارد شود:

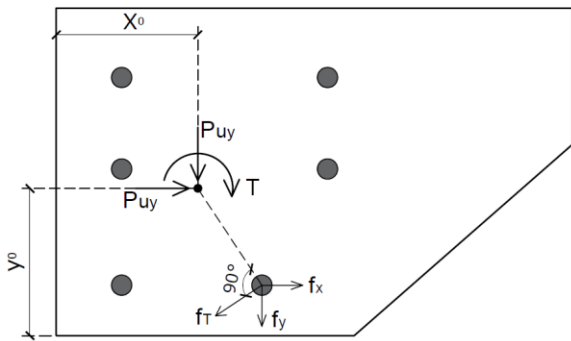
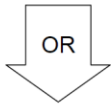
$$P_{u_x} = P_u \cos \alpha$$

$$X_0 = \frac{\sum A_i X_i}{\sum A_i}$$

$$P_{u_y} = P_u \sin \alpha$$

$$Y_0 = \frac{\sum A_i Y_i}{\sum A_i}$$

با انتقال نیروهای متمرکز به محل مرکز سطح، لنگر پیچشی  $T$  ایجاد می شود. تنش ایجاد شده در پیچ موردنظر ناشی از پیچش  $T$ ، عمود بر راستای خط بین مرکز سطح و پیچ موردنظر می باشد. و جهت این تنش در جهت چرخش  $T$  می باشد. تنش های برشی ایجاد شده ناشی از  $P_{u_x}$  و  $P_{u_y}$  به ترتیب  $f_x$  و  $f_y$  می باشد.



$$T = P_{u_y} e_x + P_{u_x} e_y$$

$$J = \sum A_i R_i^2 = \sum A_i (X_i^2 + Y_i^2)$$

$$f_{T_x} = \frac{T Y_i}{J}$$

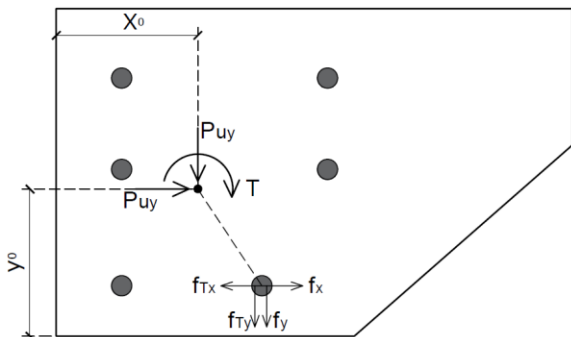
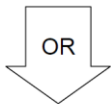
$$f_x = \frac{P_{u_x}}{\sum A_i}$$

$$f_x^{Total} = \frac{T Y_i}{J} - \frac{P_{u_x}}{\sum A_i}$$

$$f_{T_y} = \frac{T X_i}{J}$$

$$f_y = \frac{P_{u_y}}{\sum A_i}$$

$$f_y^{Total} = \frac{T X_i}{J} + \frac{P_{u_y}}{\sum A_i}$$



با ضرب مساحت هر پیچ در تنش کل برشی در آن، نیروهای برشی هر پیچ در هر جهت بدست می آید:

$$F_x^{Total} = \left( \frac{T Y_i}{J} - \frac{P_{u_x}}{\sum A_i} \right) A_i$$

$$F_y^{Total} = \left( \frac{T X_i}{J} + \frac{P_{u_y}}{\sum A_i} \right) A_i$$

نکته: معمولا بیشترین نیروهای برشی در دورترین پیچ ها نسبت به مرکز سطح، ایجاد می شود.