

## پروژه نهایی مکانیک شکست

ترم دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۲

دو ورق فولادی هریک بابعاد  $400 \times 400 \times 20$  mm برش خورده و با جوش شیاری به یکدیگر متصل گردیده اند. بارگذاری وارده بر صفحات  $P_D=20$  ton ,  $P_L=55$  ton می باشد. فولاد صفحات از نوع st37 می باشد. با توجه به ترکیب بار و طراحی LRFD نوع الکتروود E60 در صورتیکه در محل جوش اجرا شده بدلائل مختلف در هنگام بهره برداری از جمله ترکیبات شیمیایی فلز جوش و یا ایرادات اجرائی، ترک قائم در جوش شیاری به ارتفاع  $a=5$ mm در مکان نشان داده شده ایجاد گردد مطلوب است:

- ۱- ارزیابی روند رشد ترک تا گسیختگی احتمالی در شرایط تنش مسطحه با در نظر گرفتن معیار حداکثر تنش مماسی و شرایط مودهای شکست اول و دوم بطور همزمان. (نکته: این مرحله از آنالیز میبایست در بازه های معینی از بارگذاری افزایشی در نرم افزار اجزاء محدود مدلسازی گردد و در هر مرحله از بارگذاری رشد ترک و مسیر ترک مدلسازی و آنالیز گردد.)
- ۲- ارزیابی روند رشد ترک تا گسیختگی احتمالی در شرایط تنش مسطحه با استفاده از قابلیت XFEM نرم افزار.
- ۳- محاسبه ضرائب شدت تنش در وضعیت ترک اولیه در مودهای اول و دوم از نرم افزار و مقایسه با روابط تئوری موجود.
- ۴- رسم دیاگرام تغییرات بازشدگی ترک (crack opening) تا لحظه گسیختگی.
- ۵- رسم کانتور تنش ناحیه پلاستیک نوک ترک معیار Von Mises .

**MTN (maximum tangential stress) criterion:**

شرط ماکزیمم شدن تنش مماسی در نوک ترک

$$\frac{\partial \sigma_{\theta}}{\partial \theta} = 0$$

$$\tan^2\left(\frac{\theta}{2}\right) - \frac{\mu}{2} \cdot \tan\left(\frac{\theta}{2}\right) - \frac{1}{2} = 0$$

$$\mu = \frac{K_I}{K_{II}}$$

$$\frac{\partial^2 \sigma_{\theta}}{\partial \theta^2} < 0 \rightarrow -\frac{3}{2} \left[ \frac{1}{2} \cos^3(\theta) - \cos(\theta) \cdot \sin^2(\theta) \right] + \frac{1}{\mu} \left[ \sin^3(\theta) - \frac{7}{2} \sin(\theta) \cdot \cos^3(\theta) \right] < 0$$

