



شبیه‌سازی شروع ترک هیدرولیکی از نوک شکستگی‌های طبیعی توسط نرم‌افزار FRANC2D

وهاب سرفرازی^۱، عبدالهادی قزوینیان^۲

۱- بخش مهندسی معدن، دانشگاه صنعتی همدان، همدان، ایران

۲- گروه مکانیک سنگ، بخش مهندسی معدن، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

Sarfarazi@hut.ac.ir

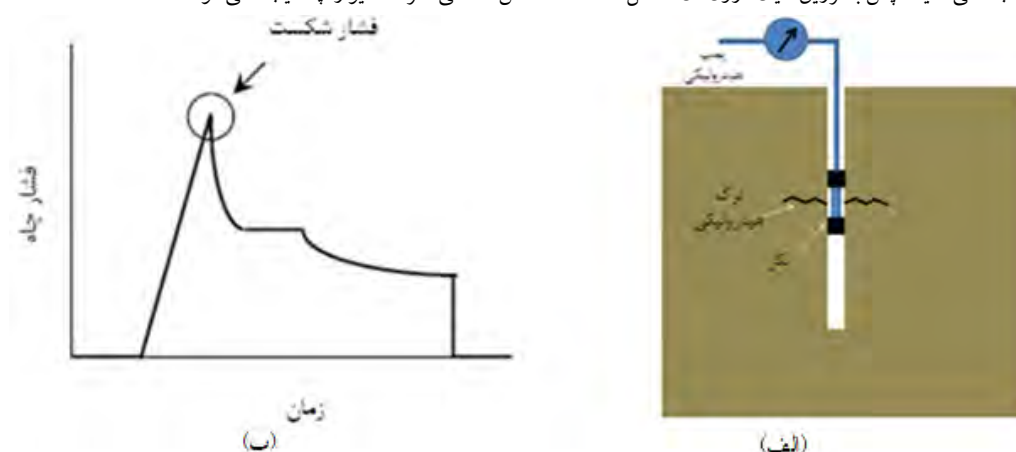
خلاصه

برای مطالعه تأثیر درزه‌های از پیش موجود روی الگوی رشد ترک هیدرولیکی، حفره دایره‌ای تحت فشار داخلی به همراه آرایش‌های مختلفی از درزه‌های پیرامونی توسط کد المان محدود FRANC2D شبیه‌سازی شد. با ثابت بودن زاویه داری پل سنگ، اثر تغییر طول درزه و زاویه‌داری درزه در طول پل سنگ ثابت بر الگوی پیشروی ترک هیدرولیکی بررسی گردید. مدل‌ها تحت فشار هیدرولیکی ثابت ۸۰٪ فشار شکست، قرار گرفتند. نتایج شبیه‌سازی نشان دادند که در بعضی از آرایش‌های خاص، ترک از نوک درزه رشد کرده و به طرف دیواره چاه پیشروی کرده و به دیواره متصل می‌شود. با افزایش طول درزه و زاویه داری درزه، رشد ترک داخلی کاهش یافته درحالی‌که رشد ترک خارجی متوقف می‌شود.

کلمات کلیدی: پل سنگ، درزه‌های از پیش موجود، ترک هیدرولیکی

۱. مقدمه

از سال ۱۹۳۰ بحث شکست هیدرولیکی در صنعت نفت و گاز معرفی گردید تا با ایجاد ترک هیدرولیکی در سازند حاوی نفت، میزان بازیابی مخزن افزایش یابد [۱]. قبل از آن اسیدزدایی در چاه‌ها انجام می‌شد. به این ترتیب که اسید با فشار درون سنگ پمپاژ می‌گشت و نفوذپذیری سازند افزایش می‌یافت [۲]. اولین عملیات شکست هیدرولیکی برای افزایش تولید چاه در سال ۱۹۴۷ در کانزاس روی چاه گاز واقع در میدان هاگتون انجام شد تا نتایج آن را با تکنولوژی اسیدزدایی مقایسه شود [۳و۴]. در این تکنیک، با استفاده از پکرها، منطقه‌ای از چاه را که عاری از هرگونه شکستگی است از مناطق دیگر جدا می‌نمایند. پس با تزریق سیال درون آن (شکل ۱-الف)، تنش کششی اطراف دیوار چاه ایجاد می‌شود.



شکل ۱- الف) تجهیزات شکست هیدرولیکی، ب) شناسایی تنش شکست.

^۱استادیار

^۲دانشیار