

عنوان مقاله:

بررسی اثرات تغییرات فشار جریان تراکم ناپذیر روی رشد ترک طولی لوله با روش المان محدود

محل انتشار:

سیزدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی مکانیک، مواد و متالورژی (سال: 1403)

تعداد صفحات اصل مقاله: 15

نویسنده:

سیدعلیرضا اولادرسول - دانشجوی مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی مکانیک طراحی کاربردی، دانشگاه صنعت نفت

خلاصه مقاله:

یک لوله با ابعاد هندسی کوچک طراحی شده و مبنای طراحی لوله، اندازه ضخامت جدار لوله تعریف شده است. نوع لوله طراحی شده، مشابه لوله انتقال صنایع نفت و گاز و پتروشیمی می باشد. با توجه به فرآیند تولید و ساخت لوله ها، عیوب ریز ساختار درون دیواره ضخامت لوله معمولاً وجود دارند و عوامل بروز ایجاد ترک عیوب ریز ساختار هستند، که در هنگام بارگذاری یا با عبور جریان هیدرودینامیک ناشی از پمپاژ با فرکانس تحریک خاص و مقادیر متفاوت فشار، از دورن لوله باعث تاثیر روی تنش ها و تغییرشکل ها و نرخ رشد ترک و در نهایت باعث شکست در لوله می شود. در این مقاله تغییرات زمانی فشار جریان تراکم ناپذیر روی رشد ترک طولی لوله با تحلیل های مختلف و با هدف پیش بینی رشد ترک بررسی می شود. طبق تحلیل ها نوع مود ترک بازشوندگی با شکل هندسی بیضی است. در پیش فرض تحلیل ها تغییرات دما قابل اغماض و دمای لوله همواره ثابت می باشد. با توجه به سختی جنس آلیاژ لوله و اندازه ضخامت و عیوب ریز ساختار و عیوب سطحی و میزان انرژی شکست در واحد حجم آلیاژ و شرایط بارگذاری، نرخ رشد ترک طولی می تواند کم یا زیاد باشد. علاوه بر نرخ رشد ترک، طول ترک، طول بحرانی ترک، زمان رسیدن ترک ها، مقاومت باقی مانده در دیواره لوله اهمیت زیادی دارند. شرط لازم رشد ترک افزایش شدت تنش تا حد شدت تنش بحرانی است. براساس تحلیل های نرم افزاری با Abaqus جایابی ترک با نرخ زیادی صورت می گیرد و در نواحی دارای ترک بزرگتر به علت سطوح کوچک جدا شده در دیواره لوله دارای مقادیر تنش های بیشتر و مطابق قانون هوک تغییرشکل های زیادی می باشد، حداکثر تنش و حداکثر تغییرشکل روی سطح بیرونی و نزدیک ترک های بزرگ اتفاق افتاده است. لرزش ها یا ارتعاشات ناشی از پمپ ها باعث ایجاد تغییرات بزرگتر تنش ها و تغییرشکل ها و جایابی ها در مدت زمان کوتاه و در نتیجه باعث افزایش نرخ رشد ترک طولی لوله می شوند. نتایج نشان می دهند که تغییرات زیاد تنش ها روی المان های دیواره لوله باعث گسترش رشد ترک در امتداد طول لوله می شود.

کلمات کلیدی:

ضخامت لوله، تغییرشکل، تنش، فشار جریان، رشد ترک

لینک ثابت مقاله در پایگاه سیویلیکا:

<https://civilica.com/doc/2112744>

