

ДЕФОРМУВАННЯ СТАЛЕВИХ ПЛАСТИН ПРИ ВИСОКИХ НАПРУЖЕННЯХ

Бреславський Д.В., Метельов В.О., Конкін В.М., Макогон О.А.
*Національний технічний університет
„Харківський політехнічний інститут”, м. Харків*

У сучасному виробництві при формоутворенні тонкостінних конструкцій в умовах прокатки заготовок вони повторно деформуються при високому рівні напружень, який може складати 95-99% від границі міцності матеріалу. Експериментальне доведення кожного технологічного процесу є вкрай коштовним. Це обумовлює необхідність створення розрахункового методу, який дозволяв би проводити розрахунки пластичного деформування з урахуванням властивостей матеріалу при повторному навантаженні. При повільному процесі повторного пластичного деформування (до декількох хвилин) нехтування залежністю деформації від часу призводить до невірної оцінювання напружено-деформованого стану заготовки.

Доповідь містить опис експериментальних досліджень, проведених на зразках зі сталі 3 при статичному й повторному навантаженні, та розрахункового методу, який побудовано на базі методу скінченних елементів (МСЕ). В методі враховано, що повна деформація складається з миттєвих пружної й пластичної деформації та деформації короткочасної повзучості. Для визначення напружено-деформованого стану залучено теорії інкрементального типу, чисельне розв'язання реалізовано з застосуванням крокових методів. В розрахунках пружно-пластичного деформування реалізовано безпосереднє завдання діаграми деформування матеріалу.

Виконано тестові розрахунки для розтягу стрижнів та пластин з коловими вирізами, визначено поля напружень, деформацій та переміщень.

Проведено експериментальне визначення діаграми деформування та кривих повзучості сталевих зразків [1], вирізаних з листового прокату у різних напрямках. Оцінено ортотропію властивостей матеріалу – границь плинності, міцності, властивостей короткочасної повзучості. Виконані експериментальні дослідження пружно-пластичного деформування сталевих пластин з коловим вирізом.

Другу частину експериментальних досліджень було присвячено повторному навантаженню зразків. Оцінено пристосовуваність матеріалу та зменшення деформацій короткочасної повзучості при кожному наступному навантаженні.

Література:

1. Бреславський Д.В. Деформування та руйнування сталевих матеріалів при дії напружень, близьких до границі міцності / Д.В. Бреславський, В.М. Конкін, В.О. Метельов // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези ХХІІ міжнар. наук.-практ. конф., 21-23 травня 2014 р.: у 4 ч. - Ч. 1. Харків: НТУ «ХПІ», 2014. С. 40.