

ОЦІНКА ПЛАСТИЧНОСТІ ТА ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ДЕТАЛЕЙ, ОТРИМАНИХ ОБРОБКОЮ ТИСКОМ

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Анотація

На основі огляду методів оцінки пластичності матеріалів при обробці тиском виконано прогнозування степені деформації, що забезпечує оптимальний розмір зерен в умовах плоского напруженого стану. Експериментально побудовані діаграми рекристалізації дозволяють вибрати необхідні параметри відпалу для підвищення несучої здатності деталей, отриманих обробкою тиском. Підтверджено можливість використання діаграми рекристалізації, побудованої для умов лінійного напруженого стану. Виконана оцінка пластичності напружено-деформованого стану при немонотонному навантаженні.

Ключові слова. Напружено-деформований стан, оцінка пластичності, підвищення працездатності, діаграми рекристалізації, відпал, степінь деформування, технологічні процеси

Основні операції обробки тиском такі як пресування, кування та прокатка залишаються такими, що передують іншим в технологічних процесах формоутворення. В умовах неправильного вибору виду та параметрів обробки руйнування металу починається з дрібних тріщин, які не виходять на поверхню, проте надалі викликають катастрофічне руйнування металу. Пластичність неможливо оцінити, не враховуючи зв'язок з конкретними умовами деформування [1]. Для забезпечення подальшого пластичного деформування метал піддають відпалу. При цьому в залежності від степеню деформування та температури відпалу в металі можливі рекристалізаційні процеси. Діаграми рекристалізації будують експериментальним шляхом, на яких зображують розмір зерна в залежності від степеню деформування та температури відпалу. Відомо, що підвищення степеню холодного пластичного деформування викликає появу більш дрібного рекристалізованого зерна. Діаграми рекристалізації дозволяють вибрати режим відпалу для отримання бажаної структури лише приблизно, тому що не враховують вплив таких факторів, як розмір попереднього зерна, вміст домішок, параметри відпалу та попереднього деформування тощо [2, 3].

Мета дослідження – оцінка пластичності попередньо деформованої сталі експериментальним шляхом побудови діаграми рекристалізації сталі при холодному осаджуванні до різних степенів деформації циліндричних зразків з наступним рекристалізаційним відпалом.

На побудовану діаграму рекристалізації накладено експериментальні результати випробування зразків цієї ж сталі, які було випробувано в умовах послідовного кручення з розтягуванням. При цьому експериментальні точки, що відповідають інтенсивності деформації в координатах «інтенсивність деформації e_i – розмір зерна», співставлено з відповідною діаграмою рекристалізації для металу в умовах лінійного напруженого стану. Попереднє дослідження виявило близькість точок значень степені деформації – розмір зерна в умовах лінійного і плоского напружених станів [4].

Висновок: для прогнозування степені деформації, що забезпечує оптимальний розмір зерен в умовах плоского напруженого стану, можливе використання діаграми рекристалізації, побудованої для умов лінійного напруженого стану.

Список використаних джерел:

1. Дель Г. Д. Технологічна механіка / Г.Д. Дель. – М. Машинобудування, 1982. – 174 с.

2. Огородников В. А. Оценка деформируемости металлов при обработке давлением. /В. А. Огородников.– Киев: Вища школа, 1983. – 175 с.
3. Дель Г. Д. Модель разрушения пластичных материалов. Теоретичні і прикладні задачі обробки тиском. – Вінниця, 2011. – С. 28-29.
4. Огородніков В. А. Штамповка листових заготовок та створення безпечних конструкцій / В. А. Огородніков, Т. Ф. Архіпова, В. О. Макаров, С. І. Сухоруков // Вісник машинобудування та транспорту. – 2019. - №2. – С. 65-71

Архіпова Тетяна Федорівна – доцент, к. т. н., доцент кафедри ОМТМІГ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail – tfarhipova@gmail.com