

УДК 539.375

УЧЕТ ВЛИЯНИЯ ТОЛЩИНЫ НА СВОЙСТВА
ЛИСТОВОЙ СТАЛИ МАРКИ 08ПСВ. Б. БЕЛОУСОВ, Р. Е. СИЛАНТЬЕВ
Московский политехнический университет
Москва, Россия

Борьба за рациональные технологические решения требует точного прогнозирования деформационных процессов при обработке металлов давлением. Для этого ведущие производители программного обеспечения стараются совершенствовать свои разработки, увеличивая точность расчетов для процессов объемной и листовой штамповки. Однако для точного прогнозирования поведения материалов необходимо знать их свойства, и как эти свойства меняются в процессе деформации. Многие публикации и данные в справочных материалах [1–5] показывают, что толщина листового материала может существенно влиять на его свойства. При этом изменения касаются не только пластичности [1, 4], но и силовых характеристик [5].

Исходя из этого, нужно вводить в расчетные программы данные не только по марке материала, характеризующей ее состав, но и по толщине. В результате сложность создания базы для всех видов марок и их возможных толщин значительно возрастает. Для облегчения прогнозирования изменения свойств предложено выявить изменения в поведении материалов нескольких толщин и спрогнозировать возможное изменение на промежуточные значения. Для этого каждую кривую упрочнения аппроксимируем степенной зависимостью, а затем посмотрим, как коэффициенты данной кривой будут изменяться в зависимости от толщины материала. Проведены эксперименты изменения свойств стали с содержанием углерода 0,08 %.

Если аппроксимацию кривых упрочнения проводить по формуле изменения напряжения σ от деформации ε в виде степенной зависимости

$$\sigma = A\varepsilon^n,$$

то изменения коэффициентов A и n являются функциями толщины материала s , мм

$$A = 672 - 65s;$$

$$n = 0,26 - 0,018s.$$

Корректируя коэффициенты кривой упрочнения, можно увеличить точность вычислений до 10 %. Подобные зависимости необходимо получить и для других марок материалов, создав базу для уточнения вычислений при расчете пластической деформации листовых заготовок.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Романовский, В. П.** Справочник по холодной штамповке / В. П. Романовский. – 6-е изд., перераб. и доп. – Ленинград: Машиностроение, 1979. – 520 с.
2. **Аверкиев, Ю. А.** Технология холодной штамповки: учебник для вузов / Ю. А. Аверкиев, А. Ю. Аверкиев. – Москва: Машиностроение, 1989. – 304 с.
3. **Сторожев, М. В.** Теория обработки металлов давлением / М. В. Сторожев, Е. А. Попов. – Москва: Машиностроение, 1971. – 424 с.
4. **Ипполитов, А. О.** Влияние толщины проката на механические свойства листовой стали Ст 3 [Электронный ресурс] / А. О. Ипполитов, В. Б. Белоусов // Студенческая научная весна. Машиностроительные технологии: материалы Всерос. науч.-техн. конф., Москва, 6–9 апр. 2021 г., МГТУ им. Н. Э. Баумана. – Москва: КванторФорм, 2021. – Режим доступа: studvesna.ru/go=articles&id=3042. – Дата доступа: 09.09.2021.
5. **Belousov, V. B.** How the Material Thickness Affects 0,08 % Carbon Cold-Rolled Sheet Steel / V. B. Belousov, S. A. Tiplin, Y. G. Kalpin // Solid State Phenomena. – 2020. – Vol. 299. – P. 409–417.