

ВПЛИВ СТУПЕНЯ ДЕФОРМАЦІЇ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МЕТАЛУ ПРИ ВОЛОЧІННІ

Волочіння дроту – це процес обробки металу тиском, що характеризується поступовим одноразовим або багаторазовим протягуванням заготовки через спеціальний волочильний інструмент, призначений для поетапного зменшення перерізу вихідної заготовки.

Якість готового дроту визначається властивостями обраного для волочіння металу, а також змінами його властивостей у процесі переробки. Процес волочіння супроводжується не тільки зміною геометричної форми і розмірів заготовки, а й істотними змінами фізико-механічних властивостей і структури металу, що обробляється.

Зміцнення металу, що виникає внаслідок пластичної деформації під час волочіння, називається наклепом, а структура волоченого металу у вигляді витягнутих за напрямком волочіння зерен - текстурою.

Ступінь впливу деформації під час волочіння на фізико-механічні властивості протягнутого металу багато в чому залежить від властивостей металу, величини цієї деформації та інших причин, але можна виділити загальні тенденції цього явища:

- підвищуються характеристики міцності (межа міцності, межа текучості, твердість);
- знижуються (нерівномірно) пластичні властивості (відносне звуження, відносне подовження, число перегинів і скручувань);
- щільність металу незначно підвищується (0,5–1,0 %);
- антикорозійна стійкість дещо знижується; зростає електричний опір (у аустенітної сталі зростання становить до 30 %);
- змінюються магнітні властивості металу.

Під час пластичної деформації при волочінні структура металу зазнає значних змін – зерна перліту витягуються у напрямку волочіння, зростає кількість дефектів структури (дислокацій, вакансій, міжвузлових атомів), що призводить до збільшення міцності, твердості та зниження пластичності. Ці явища називаються наклепом під час волочіння. Подальша деформація призводить до утворення мікротріщин, які ростуть і за перевищення певного ступеня обтиску призводять до обривів дроту.

Щоб мати можливість продовжити волочіння, необхідно зняти наклеп дроту методами термічної обробки. Для цього застосовують відпуск, нормалізацію або відпал залежно від умов і марки сталі.

Під час термічної обробки знижується кількість дефектів структури, під час подальшого нагрівання відбувається утворення з деформованих (витягнутих) невеликих рівноважних зерен із недеформованою структурою металу, які ростуть і поступово займають весь об'єм матеріалу. Це явище називається рекристалізацією. При цьому знижується міцність і твердість, збільшується пластичність.