

УДК 621.914

М.Пилипець, Б.Бригадир

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ФОРМОУТВОРЕННЯ НАВИВНИХ ЗАГОТОВОК ІЗ ЗМІЦНЕННЯМ ЗОВНІШНЬОЇ КРОМКИ

Розроблено метод формоутворення навивних заготовок навивання на оправу та одночасним зміцненням зовнішнього ребра. Така технологія забезпечує підвищення експлуатаційних властивостей робочих органів, виготовлених з навивних заготовок, зокрема забезпечення точності, міцності, оптимальності геометрії профілю та реалізацію повного ресурсу можливого пластичного деформування стрічки, з якої навивають спіраль. Це пояснюється сприятливою схемою згину і покращенням умов деформування металу. Згин може проводитись як в осьовому, так і в радіальному напрямках, що сприяє отриманню зміцненої за зовнішнім контуром спіралі малого радіуса кривини та профільного поперечного перерізу за відповідного конструктивного виконання пристрою.

Технологічний процес навивання можна здійснювати як на спеціальному обладнанні, так і верстатах токарної групи.

Процес оброблення наступний. Спіраль нерухомо встановлюють на гладкій чи гвинтовій циліндричній оправі. Надавши обертового руху головці та оправі, здійснюють одночасне переміщення останньої в осьовому напрямку.

Для підвищення продуктивності процесу навивання та зміцнення, особливо при обробленні важко деформованих металів і сплавів, доцільно використовувати нагрівання, яке знижує опір металу деформуванню, підвищує його пластичність і тим самим запобігає виникненню тріщин на контурах спіралі з деяких зміцнюваних металів. Підігрівання заготовок безпосередньо на верстаті під час навивання спіралі усуває проміжний відпал, підвищує продуктивність з одночасним покращенням якості.

Наприклад, ефективним є індукційне нагрівання стрічки, причому найсприятливіший безперервно-послідовний спосіб. У цьому випадку, коли нагрівається не зразу вся поверхня заготовки, а послідовно одна ділянка за іншою, стає можливим застосування локального нагрівання деформованого металу безпосередньо в зоні деформації. Спосіб дає змогу використовувати для технологічного процесу порівняно малопотужні генератори. За відповідного підбору потужності генератора і ширини індуктора, забезпечивши необхідні температурні параметри, можна здійснити процес зміцнення.

Шорсткість поверхні, степінь зміцнення, твердість поверхні та продуктивність обробки залежать від режимів оброблення: зусилля і швидкості обкатування, повздовжньої подачі, припуску і т. п.

Зусилля обкатування залежить від твердості, пластичності і структури металу, шорсткості поверхні, конструктивних особливостей спіралі.

Поверхнєве пластичне деформування зазначеним вище способом підвищує твердість поверхневого шару та створює сприятливі напруження стиску. Втомлювана міцність деталей зростає на 30...70 %, а зносостійкість – в 1,5...2 рази, а також можливе отримання поверхні з низькою шорсткістю ($R_a = 0,16$ мкм).

Запропонована технологія виготовлення заготовок спіралей шнеків методом навивання на оправу з одночасним зміцненням зовнішнього ребра дає змогу реалізувати повний ресурс пластичного деформування стрічки, із якої навивається заготовка.