

**УДК 621.757**

**М. Пилипець, д.т.н., проф., В. Паньків, аспірант**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ СПІРАЛЕЙ ШНЕКІВ**

Наукоємне і енергоощадне виробництво гвинтових робочих органів із забезпеченням точності, міцності, оптимальності геометрії їх профілю та підвищення експлуатаційних властивостей являється актуальною проблемою. Відомо, що вирішувати таку проблему можна як застосуванням високоміцних матеріалів, так і технологічними засобами.

Розглянемо технологію виготовлення спіралей шнеків методом навивання на оправу з додатковим наклепуванням зовнішньої кромки.

Технологічний процес навивання виконується так. Підготовлену вихідну заготовку, із зігнутим під кутом  $90^\circ$  кінцем встановлюють в пазу втулки і, попередньо притискаючи фіксують спеціальним затискним механізмом, та підтискають початковим зусиллям створеним механізмом затиску. Тоді вмикаються обертання оправи та обкатної головки. Після того, як торець навитої спіралі вийде з області контакту з калібруючим роликком, відводиться затиск, забезпечуючи схід втулки і навитої спіралі. Після сходження шпонкової втулки стійкість стрічки у зонах деформації забезпечується навитими витками, внаслідок чого продовжується безперервний процес навивання спіралі, яка далі поступає в пристрій для наклепування зовнішньої кромки, закріпленій на верстаті. Пристрій представляє собою два робочих циліндра, що вільно обертаються на осях, розміщених паралельно до осі оправи. Окрім обертання циліндрів пристрій має поздовжній рух рівний половині кроку спіралі, що навивається.

Пристрій встановлюють (за рахунок радіальної подачі з натягом відносно оброблюваної поверхні, завдяки якому робоча частина витків контактує з оброблюваною поверхнею. Робочі циліндри при цьому обтискають зовнішню кромку спіралі, що навивається, пластично деформуючи оброблювану поверхню. Відставання подачі роликів від подачі витка спіралі під час контакту здійснюють вигладжування.

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

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

Для підігрівання вихідної заготовки використовують індукційне нагрівання стрічки безперервно-послідовним способом. В 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 дозволяє використовувати для технологічного процесу порівняно малопотужні генератори. При відповідному підборі потужності генератора і ширини індуктора, та забезпечивши необхідні температурні параметри, можна досягнути максимального зміцнення поверхні.

Поверхневе пластичне деформування зазначеним вище способом підвищує твердість поверхневого шару та створює сприятливі напруження стиску, забезпечуючи необхідну точність гвинтових поверхонь.