

УДК 62-111.3:631.3

А. П. Грабовський

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ЗМІЦНЕННЯ ГВИНТОВИХ ЗАГОТОВОК

A. P. Grabovsky

STRENGTHENING OF SCREW BILLETS

Технологія виготовлення спіралей шнеків методом навивання на оправу та одночасним зміцненням зовнішнього ребра ротаційною головкою горизонтального типу забезпечує підвищення експлуатаційних властивостей робочих органів, виготовлених з НЗ, 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. Згин здійснюється розконцентрованою, послідовно збільшуваною поперечною силою згинання з прикладеним плечем у зоні деформації. Таке виконання стабілізує процес деформування за розростання ступеня видовження зовнішнього ребра внаслідок значних радіальних і тангенціальних напружень, які діють у всій зоні пластичного деформування. Крім того, така схема затрудняє ковзання в лініях контакту роликів з опорними і оброблюваними поверхнями, які розташовані в площинах, що проходять через вісь заготовки і вісь обертання роликів. Слід зазначити, що конструкція передбачає значну стійкість деформування роликів, оскільки в головці притискні ролики розміщені за периметром навивної стрічки поясами із зміцненням вздовж осі навивання і спираються на упорні поверхні так, що осі обертання роликів кожного поясу перетинаються в точці, розташованій на осі обертання відповідної опорної поверхні й осі заготовки.

Технологічний процес навивання здійснюється таким чином. У пазу ведучої втулки закріплюють підготовлену вихідну заготовку із зігнутих під кутом 90 градусів і затискають осьовою силою, створеною механізмом затиску. Вмикають обертання ротаційної головки та оправу. Коли торець навивної спіралі виходить з області контакту з калібруючим роликом, давач повідомляє про припинення живлення пневмоциліндра. У результаті коромисло відводиться від шпонкової втулки і опускається вниз, що забезпечує вихід навивної спіралі та шпонкової втулки. Ротаційна головка переміщується вздовж осі в напрямку шпинделя верстата після того, як стрічка подається, відводячи обтискний ролик від оправу.

Таке конструктивне виконання гарантує, що витки спіралі підтискаються до того, як вони повністю виходять з ротаційної головки. Крім розглянутого технологічного процесу навивання спіралей, дана конструкція ротаційної головки може бути використана для обробки спіралей, виготовлених шляхом вальцювання.

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.