

УДК 621.861

Данильченко Л.М, канд. техн. наук, Радик Д.Л., канд. техн. наук
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ЗМІЦНЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ПОВЕРХНЕВИМ ПЛАСТИЧНИМ ДЕФОРМУВАННЯМ

L. Danylchenko, Ph.D., D. Radyk, Ph.D.

RESEARCH OF METHODS OF STRENGTHENING OF DETAILS BY SURFACE PLASTIC DEFORMATION

До найпоширеніших способів зміцнення поверхневого шару деталей відносяться: обкатування робочих поверхонь кульками або роликами; алмазне вигладжування; ультразвукове зміцнення; зміцнення наклепом; статично-імпульсне оброблення.

Обкатування кульками або роликами (для внутрішніх поверхонь - розкатування) здійснюється за допомогою спеціальних кулькових або роликових накаток (розкаток) на токарно-гвинторізних верстатах, при цьому зміцнювальний інструмент закріплюють на супорті верстата. Цей спосіб є найперспективнішим, сприяє зниженню шорсткості поверхні, збільшенню мікротвердості поверхневого шару на 40-60% та глибини зміцненого шару матеріалу. Основні параметри процесу: зусилля обкатування, поздовжня подача інструменту, число проходів і припуск на обкатування.

Зусилля обкатування в кожному конкретному випадку повинно бути оптимальним: недостатнє притискання інструменту до деталі призводить до збільшення числа проходів інструменту внаслідок неповного зминання мікронерівностей поверхні; занадто велике зусилля знижує надійність інструменту, призводить до перенаклепу поверхні та відшаровування зміцненого шару. Зміцнення виконується з метою підвищення опору втомленню й твердості поверхневого шару матеріалу та формування в поверхневому шарі напружень стиску, а також необхідного мікрорельєфу. Зміцнювальне оброблення поверхневим пластичним деформуванням застосовують на фінішних операціях технологічного процесу, замість або після термооброблення, і часто замість абразивного або викінчувального оброблення.

Статично-імпульсне оброблення є значно вдосконаленим процесом ударного карбування - упорядкованого ударного впливу на зміцнювальну поверхню. Виконується спеціальними бойками за допомогою механізованого інструменту.

Цей спосіб є новим видом оброблення поверхневим пластичним деформуванням, який відрізняється способом підведення енергії в зону деформації. Пластична деформація металу здійснюється керованим імпульсним впливом, який передається ударною системою бойок-хвилеводів статично навантаженому інструменту. Використання передударного статичного підтиску інструменту до оброблюваної поверхні дозволяє збільшити її площу контакту з інструментом, сприяючи зменшенню спотворень переданого ударного імпульсу та зменшуючи втрати енергії удару. Технологія зміцнення таким способом включає наступні етапи: попереднє статичне і наступне періодичне імпульсне навантаження інструменту, яке здійснюється за допомогою спеціально розробленого високочастотного генератора механічних імпульсів, що дозволяє регулювати енергію та частоту імпульсів у широкому діапазоні. Для підвищення довговічності й несучої здатності транспортних деталей широко використовуються перелічені методи зміцнення поверхневим пластичним деформуванням.