

Матеріали ІХ Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів.

Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 25-26 листопада 2020.

УДК 621.9.015

Ю.М. Фик; Д.Л. Радик канд. техн. наук, доц.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИКОНАННЯ КІЛЬЦЕВИХ КАНАВОК НА ЦИЛІНДРИЧНИХ ПОВЕРХНЯХ МЕТОДОМ ОБКАТУВАННЯ

Yu.M. Fyk; D.L. Radyk Ph.D., Assoc. Prof

IMPROVEMENT OF PERFORMANCE ANNULAR GROOVES ON CYLINDRICAL SURFACES BY FORM-GENERATING METHOD

Оброблення деталей машин пластичним деформуванням, завдяки простоти технологічної операції та високої продуктивності виконання, широко застосовують у різних галузях машинобудування. Найпоширеніший з цих методів – це обкатування роликками як дискового так і циліндричного типів.

Технологія виготовлення кільцевих канавок на циліндричних поверхнях методом обкатування роликками має ряд переваг, зокрема одночасно із формоутворення профілю канавки заданого поперечного січення відбувається її поверхневе зміцнення, що підвищує ефективність даного процесу за рахунок концентрації операцій.

Процес деформування металу при виготовленні кільцевих канавок методом обкатування відбувається завдяки радіальній подачі ролика. Пластична деформація металу починається із вдавлювання ролика в поверхню циліндричної деталі в момент їх статичного контактування.

Під час обкатування відбиток ролика перетворюється у кільцевий слід на циліндричній поверхні деталі, який має форму контактної канавки, що відповідає кривизні ролика в осьовому перетині. Після одного оберту деталі ролик виходить на вже zdeформовану поверхню і, вдавлюючись у неї, розширює та поглиблює контактну канавку. При наступних проходах процес розширення сліду відбувається менш інтенсивно, так як матеріал по мірі збільшення кількості проходів зміцнюється, а ширина зони контакту ролика з деталлю збільшується. Процес розширення контактної канавки продовжується, залежно від механічних властивостей матеріалу деталі, до деякого i -го проходу, після чого процес стабілізується і наступні проходи не забезпечують розширення ширини сліду, незалежно від величини робочого зусилля притискання ролика. У зв'язку з цим даний спосіб забезпечує отримання кільцевих канавок незначної глибини. Для усунення цього недоліку та з метою вдосконалення процесу накатування кільцевих канавок на циліндричних поверхнях запропоновано спосіб обкатування роликом, вісь обертання якого нахилена під незначним кутом до осі обертання вала, на якому виконується кільцева канавка. Особливість формоутворення канавки при цьому способі полягає в тому, що обкатний ролик в процесі пластичного деформування розганяє метал в контактній зоні формуючої канавки, що забезпечує його глибше проникнення в деталь і за рахунок цього забезпечується розширення геометричних параметрів отримуваних кільцевих канавок різного поперечного січення. В результаті застосування такої схеми обкатування робочий профіль контактної канавки буде значно ширшим порівняно із обкатуванням звичайним роликом, оскільки за рахунок нахилу осі обертання обкатного ролика, при взаємному обкочуванні ролика і деталі, площадка контакту стає ширшою за робочий профіль ролика, завдяки тому, що зберігається умова збільшення деформації за рахунок точкового вихідного контакту. Незалежно від діаметрів деталі і ролика при повторних проходах ролик буде повторювати попередні сліди, а глибина канавки в січенні деталі буде поступово збільшуватися до необхідних розмірів.