

ДО ПОБУДОВИ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ФОРМОУТВОРЕННЯ ЦИЛІНДРИЧНИХ ЗУБЧАСТИХ КОЛІС ДИСКОВИМИ ІНСТРУМЕНТАМИ

Кривошея А.В.¹, Іванова Л.П.²

¹*ІСМ ім. В.Н. Бакуля АН України, м. Київ,*

²*Національна академія Національної гвардії України, м. Харків*

Вдосконалення геометричної форми робочих поверхонь зубців циліндричних зубчастих коліс дозволяє значно покращити характеристики, досягти зниження трудомісткості їхнього виготовлення. Рішення вказаних задач вимагає нового підходу до проектування й технології виготовлення зазначених передач.

Традиційні технологічні операції фінішної обробки циліндричних зубчастих коліс шляхом зубохонінгування й обкатки часто не відповідають сучасним вимогам по цілому ряду показників. Основною функцією зубохонінгування є зняття дефектного шару й забезпечення необхідних параметрів шорсткості після термообробки або зубошліфування при тій же практично точності.

Процесу зубохонінгування дисковими хонами характерні такі недоліки: – складність конструкції й технології виготовлення зубчастого хона; – відсутність гнучкості, оскільки кожен зубчастий хон проектується під конкретне зубчасте колесо; – динамічні навантаження, що призводить до руйнування інструмента; – неможливість обробки поверхонь западин і перехідних поверхонь западин.

Перспективним напрямом удосконалення фінішної обробки циліндричних зубчастих коліс є запропонований в ІНМ НАН України спосіб фінішної обробки методом безцентроїдної обкатки інструментами дискової форми з радіусним профілем, але з більш складною кінематикою, на верстатах з ЧПУ.

Найбільш загальний підхід до опису кінематики формоутворення ґрунтується на використанні математичного апарату багатопараметричних відображень. При цьому будь-який складний рух твердого тіла розглядається як часткове афінне перетворення, а саме – ортогональне перетворення зі збереженням орієнтації реперів. Математична модель такого руху записується з використанням матриць руху в кожному репері й матриць координатних перетворень при переході від одного репера до іншого. Авторами запропонована математична модель дискового інструмента й математична модель формоутворення, які дозволяють реалізувати описану вище схему обробки. Моделі представлені матричними рівняннями, які легко реалізуються в комп'ютерних програмах, і дозволяють розрахувати параметри траєкторії інструмента при реалізації обробки на верстаті з ЧПУ.

Використання дискових інструментів і нових кінематичних схем обробки дозволяють використовувати повнопрофільну обробку западин зубчастих вінців; обробляти одним інструментом колеса з різними модулями й формою профілю.