

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ЗУБЧАСТОГО КОЛЕСА ТА ТОРЦЕВОЇ ГОЛОВКИ НА ПОХИБКИ ПРОФІЛЮ ЦИЛІНДРИЧНИХ АРОЧНИХ КОЛІС

*Воробйов С.П., аспірант; Равська Н.С., д.т.н., проф.;
Карпенко А. В. студент,
НТУУ «Київський політехнічний інститут», м. Київ*

Зубчасті колеса широко розповсюджені в машинобудуванні. Серед них найбільшого розповсюджені циліндричні зубчасті колеса, що в свою чергу підрозділяються на прямозубі, косозубі, шевронні, абочні та ін. Серед існуючих видів передач, незважаючи на ряд переваг, найменшим поширеними є абочні зубчасті передачі.

Одним з перспективних напрямків розвитку зубчастих передач – це застосування циліндричних абочних передач. Ці зубчасті передачі мають більшу навантажувальну здатність та плавність роботи, сприяють зменшенню шуму та вібрацій, дозволяють керувати розподіленням навантаження на зуб, можуть самовстановлюватись під навантаженням [1]. Розширення застосування цих передач – це шлях до підвищення довговічності, зниження металоємності та собівартості механізмів та машин.

Досвід використання абочних передач у механізмах гірничої промисловості, механізмах важкого машинобудування дав високі результати.

Проте, незважаючи на доцільність застосування цих передач їх використання в промисловості стримується недосконалістю способів нарізання зубчастих коліс.

Найчастіше абочні зубчасті колеса оброблюються торцевими різцевими головками. В свою чергу обробка може здійснюватися методом обкату профілюючою точкою на вершині різця чи прямою під кутом профілю або методом копіювання з фасонними різцями. Слід відмітити, що існуючі методи обкату [1-3] циліндричних абочних коліс є недостатньо продуктивними, це пояснюється тим, що з розвитком верстатів з ЧПК та високошвидкісної обробки, більш продуктивним є метод копіювання торцевими головками. Він простий у виконанні, може бути реалізований на універсальних верстатах, що є актуальним у ремонтному виробництві, використання верстатів з ЧПК розширює можливості застосування даного методу, можливе застосування високошвидкісної обробки для підвищення продуктивності, також дозволяє керувати плямою дотику. Проте цей метод є недослідженим з точки зору впливу параметрів зубчастого колеса та торцевої головки на похибки профілю циліндричних абочних коліс.

При формоутворенні циліндричних абочних зубчастих коліс торцевими різцевими головками методом копіювання теоретично точний профіль евольвенти отримується лише в середньому перерізі перпендикулярному осі зубчастого колеса. В інших перерізах, що знаходяться на деякій відстані від середнього профілю буде відхилитися від теоретично точного евольвентного. Відхилення (похибки), які при цьому виникають, в перерізі перпендикулярному осі зубчастого колеса, залежать як від параметрів зубчастого колеса (модуля, кількості зубів, кута профілю, коефіцієнта зміщення, ширини зубчастого колеса) так і конструктивних параметрів торцевої головки [4]. Також слід відмітити, що при утворенні абочної форми зуба торцевою головкою методом копіювання відбувається зміщення евольвентного профілю вздовж лінії зуба на деяку величину, максимальне значення якої залежить від ширини зубчастого колеса та радіуса різцевої головки. Таким чином відхилення профілю в перерізах перпендикулярних осі зубчастого колеса не будуть співпадати з похибками зміщеного профілю.

Тому виникає задача дослідження впливу параметрів зубчастого колеса та торцевої головки на похибки профілю в перерізах перпендикулярних осі відносно зміщених профілів абочного зуба в цих перерізах.

Вирішення цих задач при нарізанні торцевими фрезами методом копіювання дає можливість розширити область застосування та дозволить встановити шляхи подальшого вдосконалення цього методу.

Список літератури

1 Справочник по геометрическому расчету эвольвентных зубчатых и червячных передач / Под ред. И.А. Болотовского. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1986. – 448 с.

2 Пат. 2404030 Российская Федерация, МПК В23F9/00. Способ изготовления цилиндрических колес с арочными зубьями / Плахтин В.Д., Панков И.Г., Давыдов А. П., Марголит Р.Б., Паршин А. Н. , Липатов С. И.; патентообладатель ООО Научно-производ. объедин. "Зубчатые трансмиссии", ОАО "Станкон". - № 2009114308/02; заяв. 16.04.2009; опубл. 20.11.2010, Бюл. № 32 - 10с.

3 **Полевой, В.И.** Разработка инструмента для нарезания цилиндрических колес с арочными зубьями: дис. на соиск. уч. ст. канд. тех. наук: 05.03.01 «Процессы механической обработки, станки и инструмент» / В. И. Полевой. – К., 1991. – 195с.

4 **Равська, Н.С.** Відхилення профілю зуба арочного колеса від евольвентного при формоутворенні торцевими різцевими головками / Н.С. Равська, С. П. Воробйов / Зб. наук. пр. «Вісник національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»», серія Машинобудування. – К., 2014. - №70.

Воробйов, С.П. Вплив параметрів зубчастого колеса та торцевої головки на похибки профілю циліндричних арочних коліс [Текст] / С.П. Воробйов, Н.С. Равська, А.В. Карпенко // Машинобудування України очима молодих: прогресивні ідеї - наука - виробництво : тези доповідей XIV Всеукраїнської молодіжної науково-технічної конференції, м. Суми, 27-31 жовтня 2014 р. / Відп. за вип. В.О. Залога. - Суми : СумДУ, 2014. - С. 20-21.