

Таблиця 2 – Отримані величини питомого ковзання

u	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\frac{u+1}{u}$	2,00	1,50	1,34	1,24	1,20	1,166	1,143	1,125	1,111	1,100
$\varepsilon_{н1}^{II}$	1.28	0,96	0,85	0,80	0,77	0,74	0,73	0,72	0,71	0,70
$\varepsilon_{н1}^{III}$	7.2	5,43	4,85	4,36	4,32	4,22	4,13	4,07	4,02	3,96

Для наочності отримані залежності наведено графічно на рисунку 3.

Висновки:

1. Отримані результати мають певні практичні значення. Вони уможливають визначення конкретних величин питомого ковзання великогабаритних зубчастих передач вуглерозмелювальних млинів.

2. Подібно до виконаного можна легко здійснити кількісний аналіз параметрів з використанням рівняння (5). Це підтверджує універсальність та практичну цінність запропонованих аналітичних залежностей, які можуть бути підґрунтям для подальших досліджень причин інтенсивного спрацювання профілів зубців зубчастих передач вуглерозмелювальних млинів.

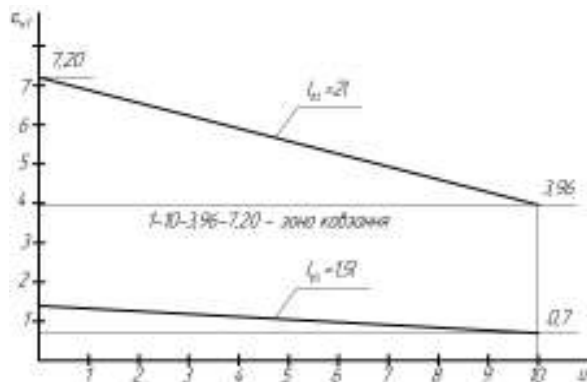


Рисунок 3 – Залежність питомого ковзання від передаточних відношень зубчастих передач вуглерозмелювальних млинів для трьох випадків (9)

Список література: 1. *Дмитриев В.А.* Детали машин. – Л.: Судостроение, 1970. – 791с. 2. *Заблонский К.И.* Детали машин. – К.: Вища школа, 1999. – 518с. 3. *Кириченко А.Ф., Павлов А.И.* Зависимость между параметрами зацепления в эвольвентной передаче / Вісник НТУ "ХПІ". – Харків: НТУ "ХПІ". – 2006. – №22. – С.24-28. 4. *Кириченко А.Ф., Павлов А.И.* Проектирование и расчет геометрии зубчатых передач с эвольвентным зацеплением / Вісник НТУ "ХПІ". – Харків: НТУ "ХПІ". – 2004. – №30. – С.153-157. 5. *Кравець І.С.* Покращення ефективності системи захисту від перевантажень та інтенсивного спрацювання привода млинів барабанного типу. Дис... канд.техн.наук. – Львів, 2007. – 136с. 6. *Литвин Л.Ф.* Теория зубчатых зацеплений. – М.: Наука, 1968. – 584с. 7. *Малащенко В.О., Сороківський О. І., Кравець І.С., Філь П.Ф.* Спрацювання зубців великогабаритної приводної пари млинів / Вісник СУНУ імені В. Даля. – Луганськ, 2006. – №6(100). – С.183-189. 8. *Малащенко В.О., Сороківський О. І., Кравець І.С.* Проблеми довговічності великогабаритних відкритих зубчастих передач вуглерозмелювальних млинів / Вісник НТУ "ХПІ". – Харків: НТУ "ХПІ". – 2006. – №22. – С.81-85. 9. *Павлов А.И.* Современная теория зубчатых зацеплений. – Харьков: ХНАДУ, 2005. – 100с. 10. *Решетов Д.Н.* Детали машин. – М.: Машиностроение, 1989. – 496с. 11. *Шишов В.П., Носко П.Л., Ткач П.М., Філь П.В.* Високонвантажений циліндричні передачі з двоопукло-угнутими зубцями. – Луганськ: СУНУ імені Володимира Даля, 2005. – 216с. 12. *Шишов В.П., Ткач П.Н., Ревакина О.А., Муховатый А.А.* Синтез передач зацеплением с высокой нагрузочной способностью / Вестник НТУ "ХПІ". – Харьков: НТУ "ХПІ", 2002. – №10. – С.57-70.

Надійшла до редколегії 25.03.12

УДК 621.833.7+621.7

М.В. МАРГУЛИС, д.т.н., профессор каф. ТМ ПГТУ, Мариуполь;
А.И. ПОДЪЯЧЕНКО, студент гр. ТМ-07 ПГТУ

РАЗРАБОТКА НОВОГО СТАНОЧНОГО ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЭКСЦЕНТРИКОВОГО ВАЛА ВОЛНОВОЙ ПЕРЕДАЧИ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ТЕЛАМИ КАЧЕНИЯ

В статье предложена новая конструкция станочного приспособления (смещенного заднего центра) для обработки валов сложной конфигурации с угловым эксцентриситетом. Это конструктивное решение дает возможность обрабатывать валы с угловым эксцентриситетом на токарно-винторезных станках с необходимой точностью.

У статті запропонована нова конструкція верстатного пристосування (зміщеного заднього центру) для обробки валів складної конфігурації з кутовим эксцентриситетом. Це конструктивне рішення дає можливість обробляти валі з кутовим эксцентриситетом на токарно-гвинторізних верстатах з необхідною точністю.

The paper proposes a new design of machine tool (offset rear center) to handle the complicated configuration of shafts with angular eccentricity. This design decision makes it possible to handle shafts with angular eccentricity on the screw-cutting machines with the required accuracy.

Важной задачей современного машиностроения является уменьшение массогабаритных показателей приводов различных механизмов, сохраняя при этом их силовые и кинематические способности [1]. Перспективным направлением в редукторостроении является внедрение волновых передач с промежуточными телами качения (ВППТК), основным отличием которых от волновых зубчатых передач (ВЗП) является отсутствие гибких колес, лимитирующих их надежность. Вместо гибких зубчатых колес в ВППТК используют тела качения, перемещающиеся по кривой, которые обеспечивают передачу вращающего момента [2].

В настоящее время установка эксцентрикового вала выполняется на токарно-карусельном станке с помощью поворотного стола. Это требует большой трудоемкости и не гарантирует получение необходимой точности заданной поверхности детали.

При обработке деталей сложной конфигурации, например эксцентриковых валов ВППТК, необходимо станочное приспособление (смещенный задний центр), которое быстро настраивается и способно надежно базировать заготовку с необходимыми величинами линейного и углового эксцентриситетов [3].

Сложная конструкция входного вала ВППТК (рисунок 1) требует специальных условий установки обрабатываемой заготовки на токарно-винторезном станке. Для этого необходима разработка новой конструкции заднего центра токарно-винторезного станка, так как одна из концевых частей вала (6) имеет угловой эксцентриситет равный $4^{\circ}-8^{\circ}$, т.е. ось симметрии вала не совпадает с геометрической осью станка. Вал имеет три центровых отверстия сферической формы (1), (2), (3) с одного торца для того, чтобы осуществить механическую обработку сложных эксцентриковых частей вала, таких, как эксцентриковые шейки под подшипники (4) и (5) и ступень вала (6).

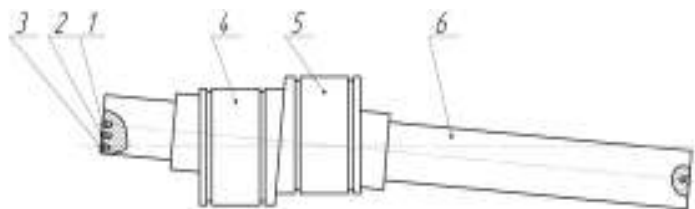


Рисунок 1 – Эксцентриковый вал волновой передачи с промежуточными телами качения

Анализ различных конструкций существующих задних центров для токарных станков показал [4], что необходима разработка новой конструктивной схемы, которая позволит с высокой точностью установить и закрепить под необходимым углом заготовку входного вала и сохранить его в процессе механической обработки, так как этот угол определяет правильность работы передаточного механизма.

Для решения поставленной задачи в заднем центре токарно-винторезного станка устанавливается приспособление (рисунок 2), которое имеет метрический конус Морзе, механизм вращения с валом-планшайбой, центрирующий элемент (шарик) в виде сферического центра, установленного на валу. Центрирующая часть вместе с шариком способна нормировано перемещаться в планшайбе до получения требуемых углов. Это позволяет базировать заготовку с необходимыми величинами линейного и углового эксцентриситетов и обеспечивает необходимую точность обработки заготовки. При этом вначале эксцентриковый вал базируется на передний шариковый центр, а затем на предлагаемый центр задний вращающийся (рисунок 2).

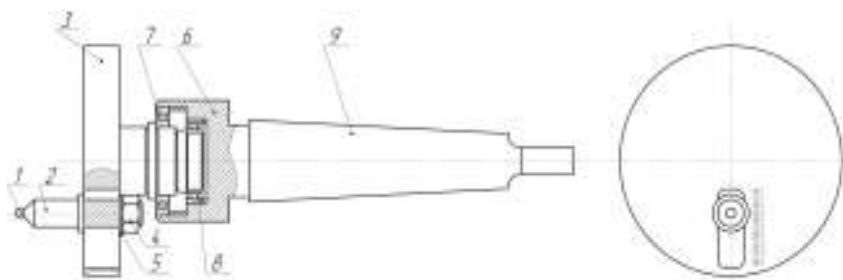


Рисунок 2 – Центр задний вращающийся

Установка центра на станке и в ступень (6) с последующим его функционированием выполняется следующим образом: центр задний устанавливается хвостовиком (9) в пиноль задней бабки токарно-винторезного станка. После установки сферического центра (2) в ступень (6) и необходимого нормированного его поворота (на 4-8 градусов) вместе с валом опертым одновременно на центр шпиндельной бабки происходит полная установка вала. После включения станка происходит вращение вала-планшайбы (3), радиальные шариковые подшипники (7) и (8) воспринимают радиальные и осевые нагрузки, которые возникают при обработке заготовки. Вал-планшайба (3) имеет сквозной прямой паз, по

которому перемещается сферический центр (2) с шариком (1) и закрепленный шайбой (5) и гайкой (4) (рисунок 2). Перемещение сферического центра с шариком вдоль паза дает возможность изменять величину линейного и углового положения ступени вала (6) в соответствии с нормированной шкалой (10).

Вращающийся задний центр относится к станочным приспособлениям и может быть использован для обработки сложных ступенчатых валов конструктивно сложных ступенчатых (эксцентриковых и т.п.).

Вывод. Разработанное нами станочное приспособление позволяет быстро настраиваться и надёжно базировать заготовку с обеспечением необходимых величин линейного и углового эксцентриситетов.

Список литературы: 1. Маргулис М.В. Снижение материалоемкости машин. – К.: Знание, 1985. – 64с. 2. Маргулис М.В., Митин В.В. Разработка силовых волновых приводов с прецессионным движением в передаточных механизмах // Вестник Национального Технического университета "ХПИ". Сборник научных трудов. Тематический выпуск "Проблемы механического привода". – Харьков: НТУ "ХПИ", 2010. – №26 – С72-77. 3. Белецкий Д.Г. и др. Справочник токаря-универсала. – М.: Машиностроение, 1987. – 560с. 4. Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков. – М.: Машиностроение, 1976. – 652с.

Поступила в редколлегию 04.04.12

УДК 621.833.7+621.7

М.В. МАРГУЛИС, д.т.н., профессор каф. ТМ ПГТУ, Мариуполь;
Е.С. ШВЕДУН, магистр каф. ТМ ПГТУ

РАЗРАБОТКА ПРОГРЕССИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПРЕЦЕССИОННОГО КОЛЕСА ВОЛНОВОЙ ПЕРЕДАЧИ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ТЕЛАМИ КАЧЕНИЯ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ

На основе анализа прогрессивной технологии изготовления сложных криволинейных периодических поверхностей представлен разработанный высокорежимный технологический процесс изготовления прецессирующего колеса волновой передачи с промежуточными телами качения. Одновременно разработано новое контрольно-измерительное устройство, позволяющее контролировать действительную силу и глубину давления с целью исключения перенаклепа при окончательной обработке сложных поверхностей способом алмазного выглаживания и получения высоких качественных показателей данной поверхности.

На основі аналізу прогресивної технології виготовлення складних криволінійних періодичних поверхонь представлено розроблений високоекономічний технологічний процес виготовлення прецесуючого колеса. Одночасно розроблено новий контрольно-вимірювальний пристрій, що дозволяє контролювати дійсну силу і глибину тиску з метою виключення перенаклепа під час остаточної обробки складних поверхонь способом алмазного вигладжування та отримання високих якісних показників даної поверхні.

Based on the analysis of advanced manufacturing technology of complex curved surfaces represented by periodic economic developed technological process of manufacturing precessing wheel. At the same time developed a new test and measurement equipment to monitor the real strength and depth of pressure during final machining of complex surfaces and smoothing diamond way to obtain high-quality performance of the surface.