

RUDAK D.P., CHERNEVICH K.V., SHTEMPEL O.P. **Welding by friction with hashing. features, scope, technological effectiveness analysis**

The analysis of technological effectiveness of a way of welding by friction with hashing is carried out, the scope is considered. The main characteristics of received welded connections are described. The analysis of technologies and performance data of connections of aluminum alloys of different groups of an alloying in of the same name and heteronymic combinations is carried out. Conclusions are drawn on possibility of industrial application of a way.

УДК 621.83.06

Лустенков М.Е., Фитцова Е.С.

КОНСТРУКЦИИ СФЕРИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ТЕЛАМИ КАЧЕНИЯ

Введение. Передачи с промежуточными телами качения (ППТК) обладают таким преимуществом, как малогабаритность, вследствие многопоточности в передаче нагрузки, замены трения скольжения качением. Передачи соосны, обладают хорошими компоновочными свойствами и нашли применение для решения некоторых специальных задач машиностроения [1]. Существует большое количество разработанных конструкций ППТК [2]. В основном применяются передачи с траекториями тел качения, располагаемыми на цилиндрической поверхности [3] и на плоскости [4].

Мало исследованной остается группа сферических ППТК, в основном из-за сложности изготовления сферических кулачков и беговых дорожек на сферических поверхностях. Однако ППТК сферического типа обладают многими потенциальными преимуществами. В настоящее время разрабатываются конструкции передач с возможностью изменения угла скрещивания осей входного и выходного валов в процессе работы. Ранее такие попытки предпринимались, однако предложенные механизмы имели сложную конструкцию [5], что затрудняло изготовление деталей и чрезвычайно усложняло их сборку, либо не обеспечивали постоянство передаточного отношения [6] при изменении угла скрещивания осей валов.

Ранее нами была предложена конструкция сферической передачи [7], дано теоретическое обоснование ее кинематических и геометрических параметров [8], а также разработаны основы прочностных расчетов и промышленные конструкции редукторов общего назначения на основе сферических передач [9]. Использование роликов в качестве тел качения повышает нагрузочную способность механизмов [10], однако для компьютерного моделирования удобнее использовать шариковые передачи.

Целью настоящей работы являлось совершенствование конструкции соосных сферических ППТК с постоянным передаточным отношением и оценка их работоспособности на основе параметрического моделирования.

Конструкция и принцип работы сферической ППТК. Конструкция передачи-прототипа [7] приведена на рисунке 1. ППТК состоит из внутреннего сферического кулачка 1, наружной сферической обоймы 2, наружного сферического торцового кулачка 3 и тел качения (шариков) 4. Внутренний сферический кулачок 1 имеет замкнутую канавку 5, а наружный сферический кулачок - рабочую волнообразную поверхность 6, которые контактируют с телами качения. На внутренней поверхности наружной сферической обоймы выполнены продольные канавки 7, расположенные с равным угловым шагом.

нообразную поверхность 6, которые контактируют с телами качения. На внутренней поверхности наружной сферической обоймы выполнены продольные канавки 7, расположенные с равным угловым шагом.

На рисунке 2 представлена развертка на плоскость канавок и рабочих поверхностей сферической шариковой передачи, поясняющая принцип ее работы. Шарик 4 располагается в местах пересечения замкнутой канавки 5 внутреннего сферического кулачка 1 и продольных канавок 7 наружной сферической обоймы 2, а также контактирует с рабочими поверхностями 6 неподвижного наружного сферического кулачка 3. И канавка 5, и поверхности 6 образованы фрезерованием заготовок сферической фрезой с радиусом, равным радиусу шарика. При изготовлении центр фрезы двигался по кривым 8 и 9, которые являются кривыми зацепления. В качестве кривых зацепления могут выступать различные периодические кривые, замкнутые на сфере. В [11] отмечается, что были получены уравнения синусоидальных кривых. Нами получены параметрические уравнения, позволяющие получать различные семейства кривых на сферической поверхности [8], в том числе синусоиды, циклоиды, кусочно-винтовые линии и т.д.

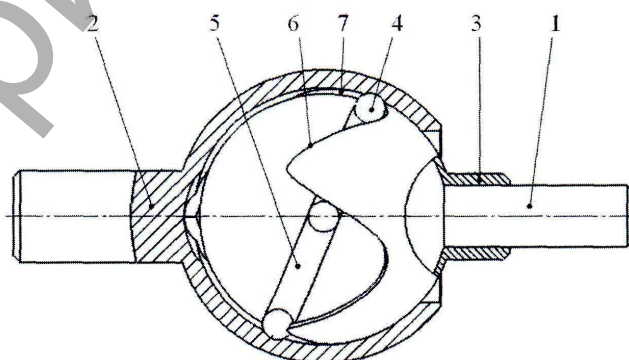


Рис. 1. Конструкция сферической передачи

Центры шариков должны находиться на пересечении восходящих ветвей кривой 8 и нисходящих ветвей кривой 9 либо, наоборот, на пересечении восходящих ветвей кривой 9 и нисходящих ветвей

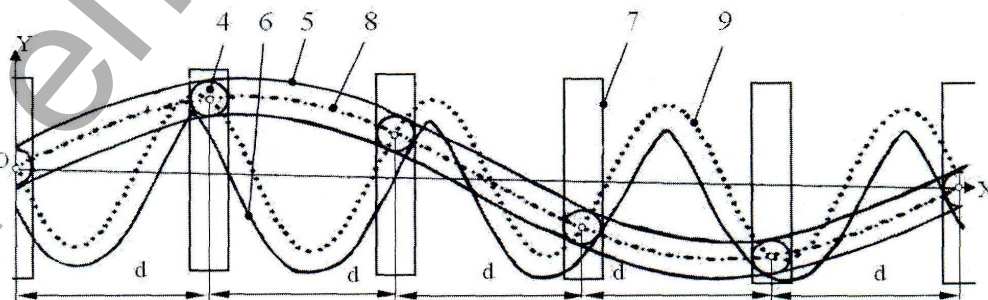


Рис. 2. Развертка зацепления на плоскость

Лустенков Михаил Евгеньевич, первый проректор Белорусско-Российского университета.

Фитцова Екатерина Сергеевна, аспирант Белорусско-Российского университета.

Беларусь, БРУ, 212000, г. Могилев, пр. Мира, 43.