

УПРУГОЕ ЗУБЧАТОЕ КОЛЕСО

Николаенко В. Л.

кандидат технических наук, доцент

Савенко А. Г.

инженер

Матвеев А. В.

инженер

ELASTIC COGWHEEL

Nikolayenko V. L.

Candidate of Technical Sciences, associate professor

Savenko A. G.

Engineer

Matveev A. V.

Engineer

Аннотация

Упругое зубчатое колесо содержит ступицу, установленный относительно нее с возможностью вращения зубчатый венец и упругие элементы.

Новым является то, что венец выполнен из двух частей, зубья на одной из которых выполнены напротив впадин другой части, а зубья другой – напротив впадин первой, при этом части венца связаны со ступицей через упомянутые упругие элементы.

Abstract

The elastic cogwheel contains a nave, the gear wreath established concerning it with a possibility of rotation and elastic elements.

The fact that the wreath is executed from two parts, teeth on one of which are executed opposite to hollows of other part, and teeth another – opposite to hollows of the first, is new, at the same time parts of a wreath are connected with a nave through the mentioned elastic elements.

Ключевые слова: зубчатое колесо, ступица, зубчатый венец, упругие элементы.

Keywords: cogwheel, nave, gear wreath, elastic elements.

Особую актуальность приобретает снижение динамической нагруженности зубчатых передач трансмиссий машин.

Известно упругое зубчатое колесо, содержащее ступицу, установленный относительно нее с возможностью вращения венец и упругие элементы [1].

Недостатком известного зубчатого колеса является низкая надежность и долговечность. Связано это с тем, что из-за неточностей изготовления зубьев данного колеса (неизбежное смещение рабочих поверхностей относительно идеального положения) в контакте с зубьями сопряженного колеса всегда находится только один зуб, который должен выдержать всю передаваемую нагрузку. Для усиления их применяют уширенные зубчатые венцы, что неизбежно приводит к неравномерному распределению нагрузки по длине контактной линии, применяют улучшенные и легкие материалы и т. д., что сказывается как на материалоемкости, так и стоимости зубчатых колес. Кроме того, при вводе в работу последнего зуба при выходе из работы предыдущего из-за наличия зазора происходит его удар о зуб сопряженной шестерни, что как приводит к возникновению динамических нагрузок на зубья, так и к увеличению шума и вибрации при работе шестерни. Кроме того, данное колесо не обеспечивает демпфирование резко изменяющихся нагрузок, передаваемых через него.

Недостатком данного колеса является также низкая надежность и долговечность.

Рисунок 1 – Упругое зубчатое колесо

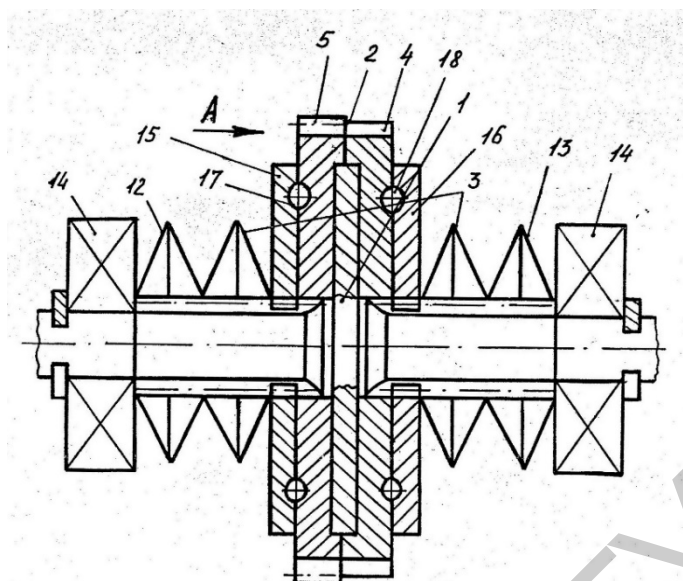


Рисунок 2 – Упругое зубчатое колесо

Упругое зубчатое колесо содержит ступицу 1, установленный относительно нее с возможностью вращения зубчатый венец 2, упругие элементы 3. Зубчатый венец 2 выполнен из двух частей 4 и 5, зубья 6 в одной 4 из которых выполнены напротив впадин 7 другой части 5, а зубья 8 другой 5 – напротив впадин 9 первой 4, при этом части венца 4 и 5 связаны со ступицей 1 через упругие элементы 3. На рисунке 1 упругие элементы выполнены в виде трубчатых торсионов 10, 11, связанных с венцами 4 и 5 и ступицей 1. На рисунке 2 упругие элементы 3 выполнены в виде пружин 12 и 13, установленных между опорами 14 ступицы 1 и связанных со ступицей 1 с возможностью осевого перемещения и зафиксированных от вращения нажимными дисками 15 и 16, взаимодействуя с частями венца 4 и 5 через расположение в профильных лунках 17 распорные шарики 18.

Работает предложенное зубчатое колесо следующим образом. При приложении нагрузки к зубу 6 одной части 4 венца она, сжимая упругие элементы 3 смещается в направлении вращения, и, так как возможный зазор от неточностей изготовления значительно меньше возможного поворота венца 2 относительно ступицы 1, в работу вступает зуб 8 противоположной части венца

5, воспринимаемый часть передаваемой нагрузки. При возникновении резких изменений передаваемой нагрузки, части венца 4 и 5, за счет их связи со ступицей 1 через упругие элементы 3, производят их гашение. Это уменьшает вибрацию корпуса, снижает шум и т.д., что в конечном итоге сказывается на долговечности механизма, в котором используется колесо.

Таким образом, выполнение венца из двух частей, зубья одной из которых выполнены напротив впадин другой части, а зубья другой – напротив впадин первой, при этом части венца связаны со ступицей через упомянутые упругие элементы, повышает надежность и долговечность зубчатого колеса.

Список использованной литературы

1. О. В. Берестнев «Самоустанавливающиеся зубчатые колеса», Минск, «Наука и техника», 1983 г., стр. 27, рис. 1.3., стр. 91, рис. 3.1.
2. А. с. СССР №696225, кл. Г16Н 55/14, 1979 г. – прототип.