

И. В. Ферафонтов, Ю. В. Алексюнин, В. А. Белков,  
А. П. Еранов, К. С. Утин

## РАЗРАБОТКА ВЫСОКОЧАСТОТНОГО МУЛЬТИПЛИКАТОРА ДЛЯ СТЕНДА ИСПЫТАНИЯ НАСОСОВ

Ключевые слова: высокочастотный мультипликатор, стенд испытания насосов.

Разработана конструкция двухступенчатого двухпоточного мультипликатора, которая позволила получить на выходе 50 000 об/мин. Ведется изготовление мультипликатора.

Key words: high-speed step-up gear unit, pump test stand.

Design has been developed of the step-up gear unit permitting to have the output speed of about 50 000 RPM. At present time the step-up gear unit is under manufacture.

При разработке стенда испытания насосов для «Конструкторского бюро химического машиностроения им. А.М. Исаева» возникла необходимость создания высокоскоростного мультипликатора со следующей технической характеристикой:

- передаваемая мощность, кВт – 500
- частота вращения, об/мин:  
на входе – 3000  
на выходе – 50000
- передаточное отношение – 16,6667

Исходя из накопленного опыта ЗАО «НИИ-турбокомпрессор» в области редукторостроения, а также опыта зарубежных фирм, известно, что лимитирующим критерием, ограничивающим работоспособность высокоскоростных мультипликаторов, является окружная скорость зубчатого зацепления, а также прочностные характеристики зубчатого зацепления.

Для обеспечения вышеперечисленных требований было принято решение о разработке двухступенчатого мультипликатора с разделением мощности на два потока по схеме, показанной на рис. 1. Крутящий момент с колеса зубчатого 9 передается на две вал-шестерни 8 и 10 с передаточным отношением 3,1143 каждая, далее через муфты зубчатые 5 крутящий момент передается на колеса зубчатые 7 и 11, которые в свою очередь вращают вал-шестерню 12 с передаточным отношением 5,36.

Таким образом, применение двухпоточного мультипликатора позволило разделить крутящий момент в зубчатом зацеплении и, следовательно, уменьшить нагрузку на зуб, а применение двухступенчатой схемы позволило снизить окружную скорость в зацеплении до 144,4 м/с.

В настоящее время ведутся работы по изготовлению мультипликатора.

В перспективе работы с заказчиком есть необходимость в создании мультипликатора с частотой вращения выходного вала 70000 об/мин.

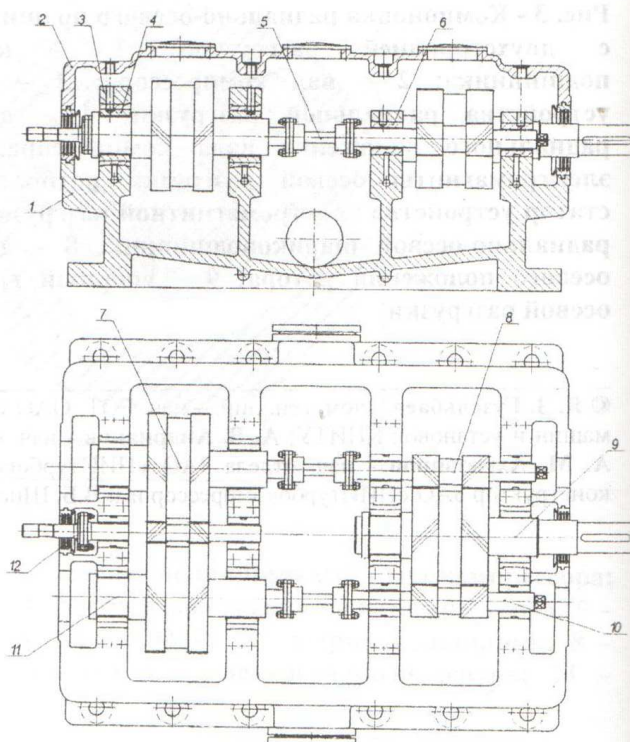


Рис. 1 – Двухступенчатый мультипликатор: 1 – корпус нижний; 2 – корпус верхний; 3 – крышка подшипника; 4 – вкладыш опорно-упорный; 5 – муфта зубчатая; 6 – вкладыш опорный; 7, 9, 11 – колесо зубчатое; 8, 10, 12 – вал-шестерня

### Литература

1. Соколов Н.В. Описание стенда для изучения динамических характеристик упорного подшипника скольжения с неподвижными подушками при переходных процессах / Соколов Н.В., Хадиев М.Б., Серазутдинов М.Н. // Вестник Казанского технологического университета. - 2012. - №16. - С.151-154