

ПОВЫШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ КОЛЁСНОГО РЕДУКТОРА НА СТАДИИ РАЗРАБОТКИ ТЕХПРОЕКТА

Музыкин Ю.Д.¹, Гайдамака А.В.¹, Макогон Е.А.²

¹Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», ²Военный институт танковых войск НТУ «ХПИ», г. Харьков

В отличие от силовых механических передач общего назначения, в которых реализуется принцип экономической оптимизации, в мобильных машинах совершенство привода оценивается относительной массой, приходящейся на единицу крутящего момента. Различие в подходах при оценке технического уровня механических передач объясняется спецификой требований, выдвигаемых при эксплуатации машин. В стационарных машинах весовые характеристики привода не лимитированы, в то время как в мобильных машинах они являются определяющими. В докладе рассматриваются пути снижения металлоемкости колесного редуктора, являющегося наиболее нагруженным элементом трансмиссии.

Для колесного редуктора, технический уровень которого должен быть максимально высоким, необходимо определить его весовую характеристику, а также требования к активной поверхности зубчатого зацепления. Для нахождения физико-механических и геометрических характеристик зубчатых колес, обеспечивающих заданную массу редуктора, рассмотрена многопараметрическая зависимость, устанавливающая эту связь применительно к высшим кинематическим параметрам. Оценив влияние каждой переменной на массу редуктора, а также сопоставив технологические возможности производства и границы варьирования переменных, устанавливаются их оптимальные значения. Для решения поставленной задачи используется метод последовательных приближений, при котором на каждом шаге вносятся необходимые корректировки в исходные данные. Число итераций в процессе решения регламентируется погрешностями производства при изготовлении редуктора.

В качестве параметров, влияющих на металлоемкость колесного редуктора, приняты: марка стали, учитывающая условия эксплуатации зубчатого зацепления; химико-термическая обработка, формирующая физико-механические характеристики активной поверхности элементов сопряжения; геометрия косоугольного цилиндрического колеса, влияющая на контактные напряжения в рабочей зоне сопряжения.

Предложенная методика тестировалась применительно к условиям работы колесного редуктора бронетранспортера БТР-4 для параметров трансмиссии с дизельным двигателем ЗТД-3А мощностью 500 л.с. Полученные результаты полностью совпадают с характеристиками косоугольных цилиндрических колес взятого аналога, что подтверждает достоверность предлагаемой методики. Реализация предложенной методики расчета на стадии разработки технического проекта позволяет получить требуемый технический уровень редуктора по параметру относительной массы.