

УДК 629.3.02

Ткаченко Н.А.¹

Кубич В.И.²

¹ студ. гр. Т-114м ЗНТУ

² канд. техн. наук, доц. ЗНТУ

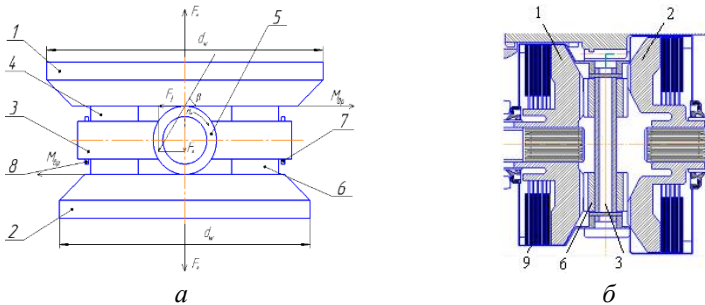
СИЛОВЫЕ И ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ДИФФЕРЕНЦИАЛА С КОРОННЫМИ ШЕСТЕРНЯМИ

Для реализации процесса перераспределения тяговых моментов между ведущими мостами по условиям движения для автомобиля КамАЗ-44108 ($m_0=19150$ кг) предложена конструкция дифференциального механизма с коронными шестернями. При этом предварительно определены [1]:

- диапазон изменения момента, подводимого к корпусу дифференциала (от 7601 до 14025 Н·м);
- оптимальное распределение момента по выходным валам при включении механизмов блокировки, которое составляет от 30 до 90%;
- моменты на выходных валах при соответствующих моментах на корпусе дифференциала (от 2235,6 до 9900 Н·м);
- оптимальные коэффициенты блокировки (от 1,5 до 3);
- кинематическое передаточное отношение дифференциала $\rho=2,4$;
- углы наклона профилей зубьев коронных шестерен в вертикальной плоскости (от 20 до 34о).

Установлено, что основой саморегулирования процесса распределения моментов между мостами автомобиля являются возмущающие силовые воздействия со стороны валов буксующих колес, которые обуславливают возникновение осевых сил между зубьями сателлитов и зубьями коронных шестерен. В механизме возникновения осевой силы ведущую роль играют параметры геометрии зубчатого зацепления сателлита с коронной шестерней. Определяющим из них является угол наклона профиля коронной шестерни в плоскости действия осевой силы при проворачивании сателлита. И это взято за основу аналитических исследований, поскольку установлено, что коэффициент смещения крутящего момента является периодической функцией угла поворота сателлитов. При этом периодическое изменение отношения скоростей между двумя шестернями полуосей используется для создания потенциальных барьеров дифференциальному вращению, и число изменений передаточного числа при одном обороте сателлита уменьшается до значения одна вторая или менее [2].

Для оценки углов наклона зубьев коронных шестерен предлагается расчетная схема (рис. 1).



a – вид сверху; *б* – продольное сечение; 1, 2 – коронная шестерня; 3 – крестовина сателлитов; 4, 5, 6 – сателлит; 7, 8 – шип сателлита; 9 – механизм блокировки

Рисунок 1 – Схема сил, действующих на сателлиты и коронные шестерни

В соответствии с силами, действующими в механизме, угол наклона β профиля зуба коронных шестерен в общем виде выразится следующим образом:

$$\arctg\beta = f(F_t, M_{вр}, d_w, F_a) \quad (1)$$

– окружная сила $F_t = 2 M_{вр} / d_w$, где $M_{вр}$ – вращающий момент на корпусе дифференциала, Н·м; d_w – делительный диаметр коронной шестерни;

– осевая сила $F_a = F_t \times \tg\beta$, где β – угол наклона профиля зуба коронной шестерни, град.

Направлением дальнейшего исследования представляется определение диапазона углов наклона профилей зубьев коронных шестерен, исходя из %-го перераспределения моментов по выходным валам дифференциала.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ткаченко Н. А., Кубич В. И. Оценка коэффициента асимметрии дифференциала с коронными шестернями : тези доп. щоріч. наук.-практ. конф. «Тиждень науки», м. Запоріжжя, 16–20 квітня 2018 р. Запоріжжя : ЗНТУ, 2018. С. 115–116.

2. Дифференциал с переменным передаточным числом ограниченным проскальзыванием. <http://www.findpatent.ru/patent/.html>.