

обеспечения жесткости водила. Обычная форма водила показана на рис. 14.36, в.

Условие симметричного размещения сателлитов. Чтобы установить сателлит между двумя центральными колесами (см. рис. 14.36, а), необходимо их повернуть друг относительно друга так, чтобы зубья сателлитов оказались напротив впадин центральных колес. Лишь при этом условии возможна установка других сателлитов. Для передачи по схеме 1 (см. табл. 14.9) условие сборки имеет вид

$$\frac{z_a + z_b}{n_w} = \text{Ц},$$

а по схеме 2

$$\frac{z_a z_f - z_g z_b}{n_w B_{gf}} = \text{Ц},$$

где Ц — любое целое число; B_{gf} — наибольший общий делитель чисел зубьев z_g и z_f .

Силы в зацеплении. Особенности расчета сил планетарной передачи связаны с распределением нагрузки по нескольким зубчатым зацеплениям (по числу сателлитов) и одновременным зацеплением сателлита с двумя центральными колесами (рис. 14.37). Благодаря этому масса и габариты планетарных передач меньше, чем у обычных (рядовых).

Силы определяют в соответствии со схемой передачи. В трехсателлитной передаче вращающий момент T_a на центральном колесе уравнивается силами $F_{ga}^{(1)}$, $F_{ga}^{(2)}$ и $F_{ga}^{(3)}$ в зацеплениях (рис. 14.37, а); момент

$$T_a = r_{ba} (F_{ga}^{(1)} + F_{ga}^{(2)} + F_{ga}^{(3)}),$$

где r_{ba} — радиус основной окружности центрального колеса.

В идеально точной передаче силы равны и нормальная сила от сателлита (колеса g) на колесо a (n_w — число сателлитов)

$$F_{ga} = T_a / (r_{ba} n_w).$$

В реальной передаче из-за неточностей изготовления и различия зазоров в зацеплении вращающий момент будет неравномерно распределяться между сателлитами (рис. 14.37, б). Равновесие при этом не

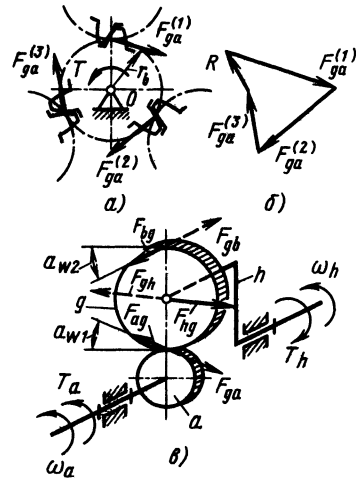


Рис. 14.37. Определение сил в передаче

нарушается из-за реакции R , возникающей в центральной опоре. Так как силы в зацеплениях не могут быть определены из уравнения равновесия (в одном уравнении содержится три неизвестные силы), то рассматриваемая система оказывается статически неопределимой. Силы в такой системе могут существенно различаться (в зависимости от точности изготовления деталей).

На практике для выравнивания нагрузки на сателлитах применяют ряд конструктивных мер. Например, в трехсателлитной передаче (см. схему 1, табл. 14.9) исключают опоры центрального колеса (выполняют его «плавающим»), а соединение колеса с приводом осуществляют через шарнирную муфту (шлицевую и др.). Однако наибольшего эффекта достигают при подвижной установке обоих центральных колес. Например, колесо a устанавливают на валу, допускающем радиальные перемещения вместе с колесом; при этом второе центральное колесо b образует подвижное шлицевое соединение с гибкой обечайкой (корпусом), также обеспечивающей радиальные перемещения колеса.

В передаче с числом сателлитов $n_w > 3$ полностью исключить неравномерность распределения нагрузки между сателлитами не удается. Это учитывают в расчетах