

УДК 621.833.68
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА
ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

О.А. ПОНОМАРЕВА, К.В. ЖУКОВ, В.В. БОНДАРЕВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

Рулевое управление автомобиля состоит из рулевого механизма и рулевого привода.

Рулевым механизмом называют механизм, который позволяет осуществить поворот колес с необходимым передаточным числом, а рулевым приводом – систему тяг и рычагов, которые в совокупности с рулевым механизмом осуществляют поворот автомобиля.

Рулевой механизм служит для увеличения усилия водителя, прилагаемого к рулевому колесу, и передачи его к рулевому приводу. Увеличение усилия происходит за счет передаточного числа рулевого механизма. Передаточным числом рулевого механизма называют отношение угла поворота рулевого колеса к углу поворота вала рулевой сошки. Оно зависит от типа автомобиля и составляет 15...20 у легковых автомобилей и 20...25 у грузовых автомобилей и автобусов. Такие передаточные числа за один-два полных оборота рулевого колеса обеспечивают поворот управляемых колес автомобилей на максимальные углы, равные 35...45°.

Рулевые механизмы изготавливают отдельные специализированные фирмы в основном за рубежом, и лишь некоторые автомобильные заводы производят рулевые механизмы собственной конструкции. Все конструкции рулевых механизмов можно классифицировать по двум признакам: по передаточному числу (с постоянным и переменным передаточным числом) и по принципу, заложенному в конструкции передачи.

По конструктивным признакам рулевые механизмы разделяются на пять основных групп: с шестеренчатой передачей, с кулачной передачей, с винтовой передачей, с кривошипной передачей и с червячной передачей.

Червячные рулевые механизмы применяются на легковых, грузовых автомобилях и на автобусах. Наибольшее распространение из них имеют червячно-роликовые рулевые механизмы, состоящие из червяка, имеющего форму глобоида и ролика.

Рулевые механизмы с винтовой передачей в связи с развитием винтовых пар с циркулирующими шариками получили широкое распространение. Они применяются и на легковых и на грузовых автомобилях.

Зубчатые рулевые механизмы применяются на легковых автомобилях малого и среднего классов. При этом шестеренные рулевые механизмы, включающие цилиндрические или конические шестерни, используются редко. Наибольшее применение получили реечные рулевые механизмы.



Реечные рулевые механизмы просты по конструкции, компактны и имеют наименьшую стоимость по сравнению с рулевыми механизмами других типов. Их КПД очень высок, приблизительно одинаков в обоих направлениях.

Основные эксплуатационные качества рулевого управления обеспечивает передаточное число рулевого механизма. Опыт современного автомобилестроения показал, что передаточное число нужно выбирать из условий маневренности и поворачиваемости автомобилей. Оно должно быть максимальным при прямом положении управляемых колес, резко уменьшаться в обе стороны от середины и далее быть постоянным или лучше немного уменьшающимся до конца поворота в обе стороны.

Известная зарубежная фирма выпускает реечный зубчатый рулевой механизм с переменным передаточным отношением.

На кафедре «Основы проектирования машин» ведутся работы по созданию технологичного зубчато-реечного рулевого механизма с переменным передаточным отношением.

Зубчатая рейка этого механизма выполнена за одно целое с поступательно перемещающейся гайкой резьбовой пары качения и находится в зацеплении с зубчатым сектором, геометрический центр которого не совпадает с осью его вращения. Такая конструкция рулевого механизма делает малочувствительными управляемые колеса к случайным внешним воздействиям, а при маневрировании повышает эффективность рулевого управления в целом. Рулевая зубчатая рейка имеет особую геометрическую форму, которая позволяет получить переменное передаточное число, уменьшающееся в обе стороны.

В научно-исследовательской лаборатории кафедры ОПМ создана экспериментальная установка, позволяющая подобрать наиболее оптимальные геометрические параметры как зубчатой рейки так и зубчатого сектора, входящих в состав рулевого механизма, а также оценить КПД различных модификаций этого механизма. В настоящее время проводятся исследования с целью оценки кинематической погрешности данного рулевого механизма, вносимой специфической формой начальных поверхностей зубчатых рейки и сектора.

Изготовление деталей такого механизма не потребуют специального оборудования, инструмента и технологической оснастки. К выполнению работ широко применяются студенты специальности «Техническая эксплуатация автомобилей».

