

ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ

Принцип действия и классификация

Принцип действия зубчатой передачи основан на зацеплении пары зубчатых колес (рис. 1).

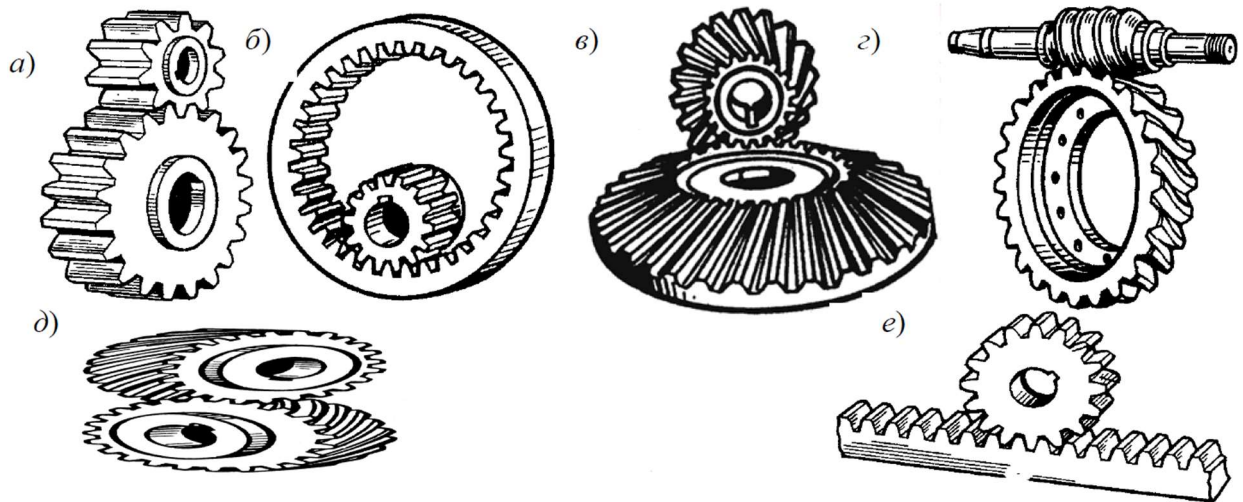


Рис. 1

По расположению осей валов различают: передачи с параллельными осями, которые выполняют с цилиндрическими колесами внешнего или внутреннего зацепления, (рис. 1, а, б), передачи с пересекающимися осями – конические колеса (рис. 1, в), с перекрещивающимися осями – червячные (рис. 1, г), цилиндрические винтовые (рис. 1, д). Кроме того, применяют передачи между зубчатым колесом и рейкой (рис. 1, е).

По расположению зубьев на колесах различают передачи: прямозубые и косозубые. По форме профиля зуба различают: эвольвентные и круговые. Наиболее распространен эвольвентный профиль зуба, предложенный Эйлером в 1760 году. Он обладает рядом технологических и эксплуатационных преимуществ. Круговой профиль предложен М.Л. Новиковым в 1954 году. Этот профиль обладает повышенной нагрузочной способностью, однако очень требователен к смазке.

Оценка и применение. Основные преимущества зубчатых передач: высокая нагрузочная способность и, как следствие, малые габариты; большая долговечность и надежность работы (до 30000 час.); высокий КПД – до 0.97...0.98 в одной ступени; постоянство передаточного отношения (отсутствие проскальзывания); возможность применения в широком диапазоне скоростей (до 150 м/с), мощностей (до десятков тысяч кВт) и передаточных отношений (до нескольких сотен и даже тысяч).

К недостаткам зубчатых передач можно отнести повышенные требования к точности изготовления, шум при больших скоростях, высокую жесткость, не позволяющую

компенсировать динамические нагрузки. Однако отмеченные недостатки не снижают существенного преимущества зубчатых передач перед другими. Вследствие этого зубчатые передачи нашли наиболее широкое распространение во всех областях техники.

Из всех перечисленных разновидностей зубчатых передач наибольшее распространение имеют передачи с цилиндрическими колесами, как наиболее простые в изготовлении и эксплуатации, надежные и малогабаритные. Конические, винтовые и червячные передачи применяют лишь в тех случаях, когда это необходимо по условиям компоновки машины.