

Тема 2.3 Коробки скоростей

В привод ступенчатого регулирования главного движения станка, в основном с ручным управлением, входят коробки скоростей.

Привод станка – совокупность источника энергии (электро-, гидро- или пневмодвигателя) и передающих устройств; его назначение – приводить в движение рабочие органы станка, несущие заготовку или инструмент, обеспечивая при этом необходимые скорости и передавая требуемые усилия.

Коробки скоростей обеспечивают:

- большой диапазон регулирования скоростей на выходе;
- отсутствие проскальзывания (постоянное передаточное отношение);
- передачу постоянной мощности;
- достаточно большое число различных скоростей на выходе при относительно небольших размерах самих коробок скоростей;
- передачу больших крутящих моментов;
- высокий КПД.

Коробки скоростей компактны, просты в обслуживании и надежны в работе.

Коробки скоростей состоят из двухваловых передач, которые могут передавать ведомому валу несколько различных скоростей.

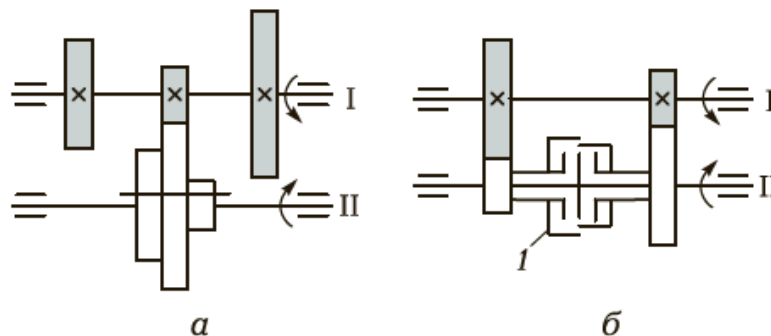


Рис. 2.15. Схемы двухваловых передач коробок скоростей с передвигаемым блоком зубчатых колес (а) и с муфтой (б):

1 – муфта; I – ведущий вал; II – ведомый вал

- Передача с передвигаемым блоком зубчатых колес (рис.2.15, а) проста по конструкции, но не позволяет осуществлять переключение на ходу.
- Передача с муфтой (рис.2.15, б) дает возможность автоматизировать переключение скоростей, не останавливая вращения ведущего вала.

В автоматизированных станках применяют автоматические коробки скоростей (АКС), в которых переключение скоростей осуществляется с помощью электромагнитных фрикционных муфт.

Общее число скоростей коробки определяется перемножением чисел скоростей, имеющих на каждом валу, поэтому такие передачи получили название множительных.

По способу переключения скоростей коробки бывают:

– со сменными зубчатыми колесами, которые применяют чаще всего в специализированных станках, автоматах и полуавтоматах при сравнительно редкой настройке привода главного движения. Они имеют малые габаритные размеры, исключают возможность несанкционированного включения передач. Вместе с тем увеличивается время на смену колес, когда необходимо изменить величину скорости;

– с передвижными блоками зубчатых колес и муфтами, получившие широкое распространение преимущественно в универсальных станках с ручным управлением. В станках с ЧПУ применяют зубчатые передачи, переключаемые автоматически с помощью индивидуальных электромеханических (реже гидравлических) приводов.

По компоновке различают коробки скоростей с неразделенными и разделенным приводом. В первом случае коробка скоростей расположена в шпиндельной бабке, а во втором – вынесена за ее пределы.

Шпиндельные механизмы

Шпиндель – разновидность вала – служит для закрепления и вращения режущего инструмента или приспособления, несущего заготовку. Закрепление инструмента (или приспособления) осуществляется на переднем конце шпинделя.

Шпиндели как правило, изготавливают из стали (40Х, 20Х, 18ХГТ, 40ХФА и др.) и подвергают термической обработке.

В качестве опор шпинделей применяют подшипники качения и скольжения. Чаще всего шпиндели устанавливают на две опоры.

В опорах качения применяют шариковые, роликовые и игольчатые подшипники качения, класс точности которых выбирается в зависимости от класса точности станка.

В опорах скольжения используют подшипники скольжения следующих типов: гидродинамические, в которых смазочный материал захватывается во время вращения шпинделя; гидростатические, в которых смазочный материал

подается под давлением до начала вращения шпинделя; воздушные, или газовые (аэродинамические и аэростатические); магнитные.

Конструкции подшипников скольжения весьма разнообразны: нерегулируемые; с радиальным и осевым регулированием зазора; одноклиновые и многоклиновые.