

4. Сварка в машиностроении: справочник. В 4 т./Редкол.: Николаев Г.А. (пред.) и др.- М.:Машиностроение,1979.- Т. 3/ Под ред. В.А. Винокурова 1979. - 567 с.
5. Оборудование и материалы /Рекл. журнал – 2005. - №3(52).
6. ГОСТ 2.312- 72*. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.

УДК 621.914.3

ШПИДЕЛИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ ТОКАРНЫХ И ФРЕЗЕРНЫХ СТАНКОВ

*Горошко Евгений Анатольевич
Научный руководитель - Т.А.Марамыгина
(Белорусский национальный технический университет)*

Постоянное повышение точности, производительности, надёжности и долговечности станочного оборудования происходит за счёт использования появляющихся и совершенствующихся комплектующих сборочных единиц, систем управления и приводов, которые производятся специализированными фирмами всего мира.

Немецкая компания Siemens разработала ряд моторов-шпинделей для фрезерных и токарных станков. В обычных фрезерных и токарных станках для улучшения производительности приходилось увеличивать мощность главного привода, скоростей подач и диапазона частот, применять более высококачественные детали и инструменты, программировать работу станка. Реализовать всё это можно благодаря применению нового поколения шпинделей. Эти шпинделя представляют собой встраиваемый электродвигатель, который позволяет установить его непосредственно в рабочий орган станка без дополнительных механических передач так, как усилие электродвигателя передаётся на рабочий орган, а сам двигатель становится его частью. Это позволяет существенно повысить динамику станка, устра-

нить такие проблемы как люфты и вибронгруженность. При этом станок не ограничивается классической технологией построения - возможно создание отдельных узлов. Встраиваемый двигатель, внутри которого заключён шпиндель, является синхронным электродвигателем переменного тока с возбуждением от постоянных магнитов. Он состоит из двух частей: статора с обмоткой и ротора из магнитов. Двигатель набирается из отдельных элементов до необходимой длины и встраивается в суппорт. Одним из таких моторов-шпинделей является ЕСО-шпиндель 2SP1, служащий альтернативой обычному шпиндельному узлу фрезерного станка (с ременной передачей, редуктором и двигателем). Данный шпиндель имеет сопоставимую цену и производительность резания. Он подходит для черновой и точной чистовой обработки заготовок из чёрных и цветных металлов. Для предохранения от перегрева двигатель оборудуется закрытой или открытой водяной рубашкой охлаждения. Блок пневматической системы обеспечивает быструю смену режущего инструмента. Внутри агрегата располагаются два термодатчика, один из которых резервный и сенсоры состояния зажима инструмента. Такие электродвигатели имеют:

- компактную конструкцию благодаря отсутствию таких механических компонентов, как ременная передача, коробка передач, датчик шпинделя, балансир двигателя;
- высокую удельную мощность и момент;
- большую частоту вращения (до 15000 мин⁻¹);
- наивысшую точность детали из-за спокойного, точного хода шпинделя при малых оборотах, так как поперечная сила привода не действует;
- высокую жёсткость привода шпинделя благодаря монтажу компонентов двигателя между главными подшипниками шпинделя.

Для управления мотором-шпинделем выпускаются современные компактные преобразователи частот - инверторы и моноблоки программного обеспечения Sinumerik. Преобразователи частот серий FR-A, FR-E, FR-S обеспечивают:

- высокую стабильность скорости вращения;
- автоматическую поддержку момента на шпинделе;
- большой диапазон регулирования оборотов;
- автоматическую настройку параметров мотора-шпинделя во время работы;
- управляемое торможение при внезапном отключении тока;
- эффект энергосбережения, обеспечивая минимально возможное потребление электроэнергии в зависимости от режима нагрузки;
- значительное уменьшение габаритов и массы из-за отсутствия традиционных коробок скоростей.

Системы программного обеспечения Sinumerik модификаций 802C/S/D и 840D представляют собой полнофункциональные моноблоки, которые состоят из следующих компонентов:

- панель оператора с экраном 8 дюймов;
- станочный пульт, клавиатуру;
- интерфейсы связи и измерительных систем;
- встроенные цифровые входы и выходы.

Системы Sinumerik-802C/S легко обслуживаются даже без знаний программирования. Моноблок Sinumerik-802D может полностью обслуживаться, программироваться и перепрограммироваться через персональный компьютер. Сопряжение в режиме реального времени до восьми Sinumerik-840D позволяет управлять с одного устройства станками до 248 осей и шпинделей со свободным присвоением. Характерной особенностью данных систем является возможность согласования управления с различными видами станков.

Подводя итог, следует отметить, что главными преимуществами новых моторов шпинделей являются:

- повышение точности обработки и производительности;
- уменьшение габаритов и металлоёмкости;
- повышение надёжности, долговечности и КПД;
- бесшумность в работе.