

К.Л. Мунябин
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

СОВРЕМЕННЫЕ ТОКАРНЫЕ ОБРАБАТЫВАЮЩИЕ ЦЕНТРЫ

Металлорежущие станки являются основным видом заводского оборудования, предназначенного для производства современных машин, приборов, судовых устройств. Особое значение имеют современных станки, которые позволяют значительно повысить качество деталей машин и увеличить производительность труда. В настоящее время станки с числовым программным управлением (ЧПУ) являются неотъемлемой частью любого серьезного современного производства. Однако экономическая реальность диктует все более жесткие требования к производительности труда, что обусловило эволюцию станков с ЧПУ и появление современных токарных обрабатывающих центров.

Токарные станки уже много веков являются основным производственным оборудованием. По статистике более 60% всех обрабатываемых деталей проходят через токарные станки. В последнее время эта доля стала еще больше – теперь на токарных станках проводится полная обработка деталей, включая фрезерование, сверление, нарезание резьбы и многое другое (например, гидростатическое накатывание). Таким образом, фактически на рынке начинают доминировать токарные обрабатывающие центры (рис. 1).



Рис. 1. Токарный обрабатывающий центр

В основу принципа работы любого токарного станка заложена следующая схема. Вращающаяся заготовка обрабатывается инструментом, выполняющим линейные перемещения. Эти перемещения могут быть как параллельны, так и перпендикулярны оси заготовки и в совокупности обеспечивают необходимый профиль детали. Если деталь симметрична относительно оси вращения, то ее обработка возможна токарным инструментом, повторяющим профиль детали. Токарные центры могут иметь (рис. 2):

- Горизонтальное и вертикальное расположение;
- Контр-шпиндель для двухсторонней обработки;
- Приводные инструменты;

- Возможность перемещения по оси Y для растачивания и фрезерования с эксцентриситетом;
- Возможность программирования движения инструмента по нескольким осям, что позволяет вести черновую обработку, обработку канавок, резьбонарезание и чистовую обработку.

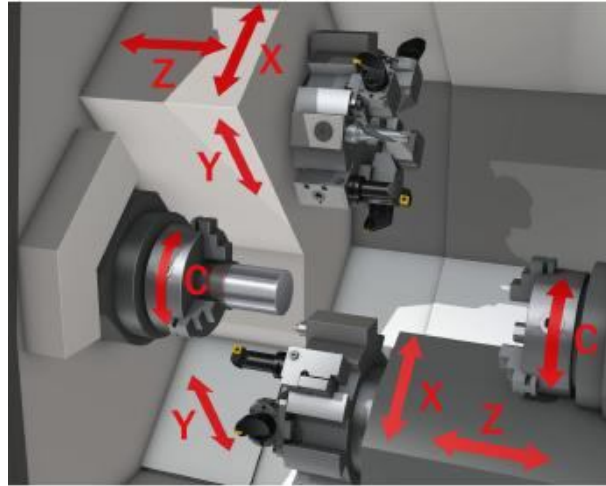


Рис. 2. Схема перемещений рабочих узлов токарного обрабатывающего центра

Токарные центры предназначены для комплексной обработки современным режущим инструментом с высокой скоростью сложных деталей различного профиля за одну установку: токарная, сверлильная, фрезерная обработка в одной операции. В автоматическом цикле на них можно обрабатывать наружные и внутренние поверхности деталей типа тел вращения со ступенчатым и криволинейным профилем: точение, растачивание конических и фасонных поверхностей, подрезка торцов, точение канавок, нарезание резьбы резцами, метчиками, плашками и др. в деталях типа крышек, фланцев, втулок, валиков, коротких осей, мелких корпусов, стаканов. Кроме обычной токарной обработки позволяют обрабатывать внецентровые отверстия (с продольным и поперечным расположением оси), фрезеровать канавки, лыски, криволинейные поверхности и др.

Токарные центры характеризуются высокой степенью точности и производительности. Конструкция станины обеспечивает жесткую обработку деталей с устойчивыми режимами резания. Центры оснащают тяжелыми, устойчивыми линейными направляющими, благодаря чему обеспечивается быстрое перемещение до 24 м/мин, повторное высокоточное позиционирование до 0,004 мм, точность позиционирования до 0,006 мм. Максимальная скорость шпинделя может превышать 12000 об/мин. Динамическое балансирование может составлять менее 10 г/мм.

Для быстрой замены инструмента в токарных центрах используется револьверная головка (рис. 3). Благодаря ей, для замены инструмента требуется не более 3 сек., а точность измерения инструмента $\pm 0,002$. При этом ряд производителей оснащают револьверные головки токарных центров специальными механизмами с лепестковой цангой с сегментами (рис. 4), что позволяет осуществлять смену инструмента, в случае его поломки или износа, в три раза быстрее, чем обычно (рис. 5).

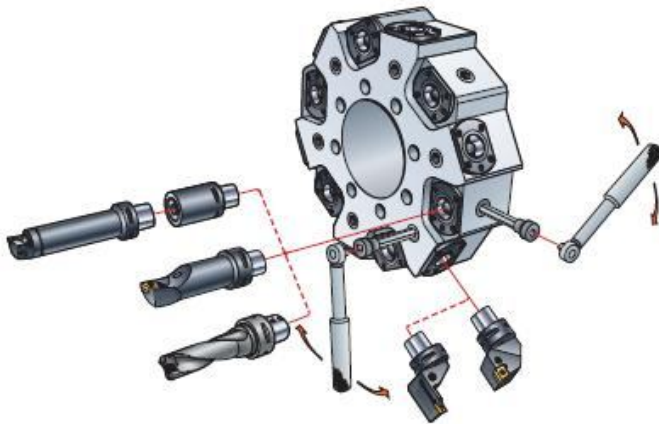


Рис. 3. Револьверная головка

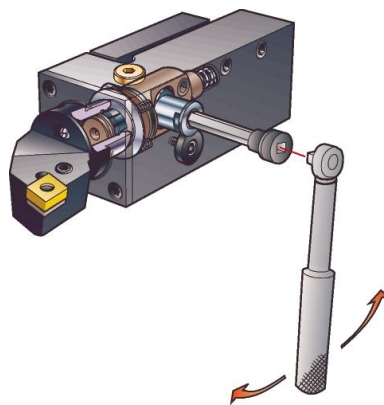


Рис. 4. Механизм с лепестковой цангой с сегментами для закрепления инструмента в револьверной головке.

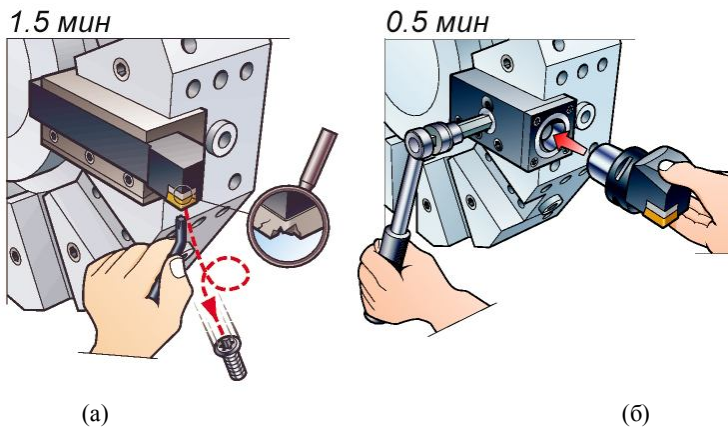


Рис. 5. Замена инструмента на револьверной головке со стандартным креплением (а) и с механизмом с лепестковой цангой (б)

В целом механизм с лепестковой цангой обеспечивает:
– Рациональное использование потенциала станка;

- Точное позиционирование инструмента;
- Меньше времени на измерение инструмента;
- Небольшое время наладки – возможность обрабатывать небольшие партии деталей;
- Меньшее количество или исключение пробных проходов;
- Эффективность операций с частой сменой режущей кромки;
- Более быстрый и эффективный процесс замены инструмента;
- Возможность предварительной настройки инструмента.

В заключении следует отметить, что бесспорным преимуществом токарных обрабатывающих центров является: колоссальная производительность, высокое качество обработки деталей сложных форм и высокая точность. Применение токарных центров в современном производстве выводит скорость, удобство, точность и производительность производства на принципиально новый уровень.

Список литературы:

[1] Sandvik [Электронный ресурс] / Металлорежущие инструменты – Электрон. дан. – М.: 2012 – Режим доступа: <http://www.sandvik.coromant.com>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.

В.А. Орехво
ФБОУ ВПО «ВГАВТ»

ПРИМЕНЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ И ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В СУДОСТРОЕНИИ И СУДОРЕМОНТЕ

Полимеры – это высокомолекулярные вещества, молекулы которых состоят из повторяющихся структурных элементов-звеньев, соединенных в цепочки химическими связями, в количестве, достаточном для возникновения специфических свойств. К специфическим свойствам следует отнести следующие способности: способность к значительным механическим обратимым высокоэластическим деформациям; к образованию анизотропных структур; к образованию высоковязких растворов при взаимодействии с растворителем; к резкому изменению свойств при добавлении ничтожных добавок низкомолекулярных веществ.

Приведенные физико-химические особенности можно объяснить исходя из представления о строении полимеров. Говоря о строении, следует подразумевать элементный состав вещества, порядок связи атомов, природу связей, наличие межмолекулярных взаимодействий. Характерным для полимеров является наличие длинных цепных молекул с резким различием характера связей вдоль цепи и между цепями. Особенно следует отметить, что нет изолированных цепных молекул. Молекула полимера всегда находится во взаимодействии с окружающей средой, могущей иметь как полимерный характер (случай чистого полимера), так и характер обычной жидкости (разбавленные растворы полимеров). Поэтому для характеристики полимера не достаточно указания типа связей вдоль цепи – необходимо еще иметь сведения о природе межмолекулярного взаимодействия. Следует иметь в виду, что характерные свойства полимеров могут быть реализованы только тогда, когда связи вдоль цепи намного прочнее поперечных связей, образующихся вследствие межмолекулярного взаимодействия любого происхождения. Именно в этом и состоит основная особенность строения полимерных тел. Поэтому можно утверждать, что весь комплекс аномальных свойств полимеров определяется наличием линейных цепных молекул с относительно слабым межмолекулярным взаимодействием. Разветвление этих молекул или соединение их в сетку вносит некоторые изменения в комплекс свойств, но не меняет