

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЛЕДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ В СХЕМЕ ОБРАБОТКИ НЕЖЕСТКОЙ ДЕТАЛИ С РАСТЯЖЕНИЕМ В ПРЕДЕЛАХ УПРУГОСТИ ОБРАБАТЫВАЕМОГО МАТЕРИАЛА

д.т.н. В.А. Бурский, БелОМО

В результате токарной обработки с растяжением нежесткой детали повышается точность геометрии в продольном и поперечном сечениях, снижается изогнутость ее оси [1-4]. Метод обработки с приложением продольного растягивающего усилия целесообразно применять для деталей, имеющих базовые поверхности под элементы растяжения: уступы, буртики, резьбовые отверстия, т.е. для осей роторов электродвигателей, стоек, распределительных валов, а также при ротационном точении, когда усилия резания по сравнению с точением призматическими резцами возрастают в 1,5-2 раза.

Общим недостатком способов и устройств для токарной обработки нежестких деталей с растяжением в пределах упругости металла является отсутствие связи усилий растяжения от положения режущего инструмента относительно детали, ее размеров и режимов резания. Эта связь необходима для выравнивания продольной погрешности и уменьшения ее в зависимости от изменяющегося по длине детали прогиба. А величина этого прогиба зависит от положения режущего инструмента (жесткости по длине обрабатываемой детали), геометрических размеров детали и режимов резания.

Автором разработано устройство для токарной обработки нежестких деталей, позволяющее исключить приведенные выше недостатки существующих способов и устройств, предназначенных для обработки с растяжением [5].

Сущность устройства для токарной обработки поясняется схемой на рис.1. Позициями 1 и 2 обозначены обращенные друг к другу токарные патроны, в которых закреплена деталь 3. Патрон 2 в бабке 4 через вал 5 связан с грузами 6, 7 и взаимодействует посредством тяг 8, 9, 10, 11 (шарнирный параллелограмм) на пальцах 12, 13, 14, 15 с валом 16. Резец 17 в резцедержателе 18 закреплен винтами 19 и 20. В резцедержателе 18 помещен пьезодатчик 21, связанный электрической схемой с усилителем (У) 22, блоком 23 управления (БУ) и двигателем 24 постоянного тока (Д), связанным с валом 16. Блок 23 управления

связан с блоком 25 информации. Грузы 6 и 7 связаны пружиной 26 растяжения.

Устройство для токарной обработки нежестких деталей работает следующим образом. Деталь 3 зажимают в патронах 1 и 2 и всей системе сообщают вращение с числом оборотов n в минуту. Информацию о положении резца 17 относительно патронов 1 и 2 и режимах резания передают с блока 25 информации на блок 23 управления, из которого на двигатель 24 постоянного тока передают вращение с числом оборотов n в минуту на вал 16. Грузы 6 и 7 растягивают пружину 26 и сообщают детали 3 усилие F за счет центробежных сил F_y . В зависимости от положения режущего инструмента (резца 17) относительно токарных патронов изменяются силы P_x и P_y .

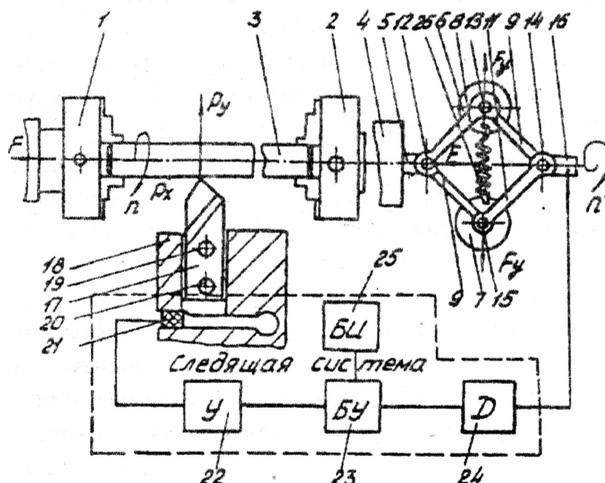


Рис. 1. Схема устройства для токарной обработки нежестких деталей, включающего следящую систему

Информацию об изменении сил передают с пьезодатчика 21 через усилитель 22, блок 23 управления на двигатель постоянного тока, который изменяет число оборотов n в минуту.

Оснащение устройства следящей системой обеспечивает возможность измерения электрического сигнала, поступающего с пьезодатчика, усиление этого сигнала, подачи в блок информации, анализ и подачу команды блоку управления на изменение числа оборотов двигателя постоян-

ного тока. В свою очередь, двигатель постоянно-го тока, в зависимости от изменения сил резания и положения режущего инструмента, величины составляющих P_x и P_y силы резания обеспечивает возможность изменения числа оборотов центробежной системы для создания растягивающего усилия. Изменение растягивающего усилия, в зависимости от положения режущего инструмента, повышает точность обработки и качество обрабатываемой поверхности.

Литература

1. Бурский В.А., Карпушин В.А. Обработка нежестких деталей приборов. Мн: Минсктиппроект, 1998г., 287с.
2. Бурский В.А., Карпушин В.А. Упрочнение и механическая обработка нежестких дета-

лей. Мн: Белорганкпромиздат, 2000г., 192с.

3. Бурский В.А. Точность механической обработки лезвийным инструментом. Тезисы докладов на 2-м Белорусском конгрессе по теоретической и прикладной механике «Механика-99», г. Минск, 28-30 июня 1999 г.
4. Бурский В.А., Карпушин В.А. Токарная обработка нежестких деталей с растяжением в пределах упругости материала. В журнале «Производственно-технический бюллетень» № 8, г. Москва, 1983г.
5. Устройство для токарной обработки нежестких деталей /Бурский В.А., Карпушин В.А., Маслаков В.Н./ Положительное решение от 11.07.2000г. по заявке на патент РБ № а19990532.

СТРАНИЦА АВТОМЕХАНИКА

УДАРИМ АВТОПРОБЕГОМ ПО...

ПРОБЛЕМЫ ТРЕНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКЕ ДВЕ СТОРОНЫ ОДНОЙ МЕДАЛИ

(Продолжение. Начало см. в № 2(11) - № 3 (16) 2002 г.)

Вязкость смазочного масла имеет многостороннее эксплуатационное значение. От величины вязкости зависят затраты энергии на трение и способность масляного слоя нести нагрузки в узлах трения, прокачивание масла по системе смазки, охлаждение трущихся деталей, степень уплотнения узлов трения, очистка деталей от загрязнений, а также фильтрация и расход масла.

Выбор масел необходимой вязкости зависит от конструкции и режима работы узла трения или агрегата.

Чем выше класс обработки поверхностей, тем меньше высота неровностей на них и тем при меньшей толщине слоя смазочного материала можно осуществить жидкостное трение. Для надежной жидкостной смазки грубо обработанных деталей соответственно требуется большая толщина слоя смазочного материала.

С увеличением скорости перемещения трущихся пар возрастает величина зазора и, наоборот, при снижении скорости зазор между ними уменьшается. Следовательно, высокооборотные (быстроходные) механизмы целесообразно смазывать маслами с меньшей вязкостью. При этом уменьшается расход мощности на преодоление

трения. Низкооборотные (тихоходные) механизмы для сохранения жидкостного трения требуют масел повышенной вязкости.

Увеличение удельной нагрузки на трущиеся пары ведет к уменьшению величины зазора. Следовательно, для смазывания высоконагруженных механизмов необходимы масла повышенной вязкости, и наоборот, легконагруженные механизмы целесообразно смазывать маловязкими маслами.

Механизмы, работающие на повышенном тепловом режиме, нуждаются в маслах относительно большей вязкости, чем такие же механизмы, работающие при более низкой температуре. Поэтому для механизмов и агрегатов машин, эксплуатируемых на открытом воздухе, в летних условиях используют масла, как правило, большей вязкости, чем в зимних, так как окружающая температура сказывается на тепловом режиме агрегатов. При этом учитывают, что выделение тепла при жидкостном трении зависит также от вязкости чем выше вязкость масла, тем больше выделяется тепла при прочих равных условиях.

Маловязкое масло лучше отводит тепло от рабочих деталей так как оно быстрее циркулирует в системе смазки. Прокачивание масла по масло-

