

1. материалы и технологии / А.В. Алифанов [и др.]; под ред. В.В. Клубовича. – Витебск: Изд-во УО «ВГТУ», 2013. – Гл. 19. – С. 389 – 406.
2. Исследование морфологии и химического состава электроимпульсно полированной поверхности конструкционных углеродистых и коррозионностойких сталей / Н.П. Иванова [и др.] // Наука и техника. – 2012. – № 6. – С. 3 – 10.
3. Синькевич, Ю.В. Фазовый состав и микроструктура электроимпульсно полированной поверхности коррозионностойких сталей / Ю.В. Синькевич, И.Н. Янковский // Прогрессивные технологии и системы машиностроения: Междунар. сб. науч. трудов / Донецк. нац. техн. ун.-т. – Донецк, 2009. – Вып. 37. – С. 233 – 238.
4. Способ электрохимической обработки поверхности металлических изделий: пат. 2155828 РФ, МПК7 С 25 F 3/00 / Ю.В. Синькевич; заявитель НПП «Эпол». – № 98106979; заявл. 13.04.98; опубл. 10.09.2000 // Официальный бюл. / Рос. агентство по патентам и товар. знакам. – 2000. – № 25.

УДК 621

ТОКАРНАЯ ОБРАБОТКА НЕЖЕСТКИХ ДЕТАЛЕЙ

Э. Я. Ивашин, В. Э. Ивашин

Белорусский национальный технический университет, Минск

Валы, длина которых превышает 12-кратную величину диаметра, считаются нежесткими и, как правило, обрабатываются с применением люнетов, что создает дополнительную опору обтачиваемому валу. Используемые люнеты бывают неподвижными (устанавливаются на станине станка) и подвижными (крепятся на суппорте).

При пользовании неподвижным люнетом необходимо точно обработать шейку вала, где будут установлены кулачки, т.к. геометрические погрешности поперечного сечения этой шейки копируются на обработанную поверхность вала. Часто вместо обточки шейки пользуются установкой на это место втулки, около обоих торцов которой по окружности размещены регулировочные винты. При помощи этих винтов производят регулировку на отсутствие биения втулки. Если вал имеет прогиб от собственного веса, то при установке люнета необходимо компенсировать стрелу прогиба.

Кроме применения люнетов, жесткость вала пытаются повысить, закрепляя левый люнет в патроне или цанге, а правый, подпирая центром.

Перспективным направлением, на наш взгляд, для повышения точности механической обработки деталей и уменьшения припусков на обработку является применение метода продольного растяжения, обеспечива-

ющего существенное повышение жесткости технологической системы, точности и качества деталей в их продольном и поперечном сечениях.

Основной особенностью процессов обработки мало жестких деталей методом точения является воздействие на деталь осевым или совместным осевым и радиальным растягивающими усилиями, при этом напряжения, возникающие вследствие растяжения детали, не превышают предела упругости обрабатываемого материала.

Напряженное состояние детали не только повышает ее жесткость и практически исключает возможность ее упругого деформирования, но и способствует выборке зазоров в установочных приспособлениях. В частности, при токарной обработке в отличие от традиционного метода, предусматривающего поджатие детали задним центром [1].

Механическое растяжение не жесткой детали предусматривает наличие упругого элемента и возможность осевого перемещения элементов растяжения на величину, обусловленную жесткостью упругого элемента и требуемым продольным усилием. Разработанный способ растяжения заготовок за счет их температурного сокращения при охлаждении [2] заключается в предварительном нагреве заготовки до требуемой температуры, значение которой определяется из условия равенства тепловой и деформации от механического растяжения. При закреплении нагретой заготовки в токарных патронах, обращенных друг к другу и последующем охлаждении заготовка стремится к достижению первоначальных размеров в осевом и радиальном направлениях, вследствие чего происходит ее растяжение. Величина усилия растяжения заготовки определяется значением температуры ее нагрева и зазорами в технологической системе.

Нагрев заготовки перед обработкой осуществляется в кольцевом индукторе ТВЧ, а затем после закрепления ее на станке обильным поливом СОЖ производится охлаждение. Температура нагрева (верхний предел) выбирается для различных диаметров обрабатываемых заготовок экспериментальным путем.

Для устранения деформаций оси деталей, вызванных релаксацией внутренних напряжений, разработан способ обработки не жестких деталей, при котором последнюю по окончании процесса резания в растянутом состоянии нагревают вдоль ее образующей до температуры низкого отпуска [3].

Устройство включает обрабатываемую деталь, установленную в двух обращенных друг к другу токарных патронах, один из которых установлен с возможностью осевого перемещения для создания растягивающего усилия P_p .

Устройство работает следующим образом.

При включении установки обрабатываемая деталь, зажатая в переднем и заднем патронах, приводится во вращение. Одновременно детали задается растягивающее усилие P_p , и она обрабатывается резцом, закрепленным в узле резцедержателя (суппорта). По окончании процесса обработки детали узлом резцедержателя (суппорта) замыкаются контакты микропереключателей.

Температура нагрева заготовки индуктора равна температуре низкого отпуска ее материалов (для стали температура нагрева 200 °С). Это обеспечивается тем, что в момент отвода резца от заготовки биметаллический элемент входит в соприкосновение с деталью и, нагреваясь, перемещает ось датчика. Электрический сигнал поступает на усилитель, на блок управления и от него – на ламповый генератор, который связан с блоком выпрямления, соединенного с трехфазовой сетью. Равномерный нагрев заготовки, регулируется изменением частоты в колебательном контуре за счет емкости.

Применение устройства для токарной обработки нежестких деталей позволило повысить точность обработанной детали до 2,5 раза.

Литература

1. Бурский, В.А. Обработка нежестких деталей приборов / В.А. Бурский, В.А. Карпушин. – Минск: Минсктиппроект, 1998.
2. Способ механической обработки нежестких деталей: а.с. 618195 СССР / В.А. Карпушин, Н.Н. Дорожкин // Б.И. – 1972. – № 30.
3. Устройство для токарной обработки нежестких деталей: а.с. 1038072 / Э.Я. Ивашин, В.А. Карпушин, В.А. Бурский // Б.И. – 1983. – № 32.

УДК 674.023

ЛЕНТОЧНОЕ ПИЛЕНИЕ

**Э. М. Дечко, А. М. Якимович, П. В. Веремей, П. В. Густяков,
Е. В. Пилипчук¹,
Ю. Р. Маркевич, С. В. Сизов²**

¹ *Белорусский национальный технический университет, Минск*

² *ООО «ВИ-МЕНС», Минск*

Ленточное пиление относится к высокотехнологичным, высокопроизводительным энерго- и ресурсосберегающим технологическим процес-