

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ ПРИ ЧИСТОВОЙ И УПРОЧНЯЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ МЕТОДОМ НАКАТЫВАНИЯ

Н.М. Абакунчик, П.Ф. Котиков

Разработано устройство для чистовой и упрочняющей обработки поверхностей деталей методом накатывания. Отделочно-упрочняющая обработка улучшает шероховатость и упрочняет поверхностный слой металла, что увеличивает твердость и другие характеристики, определяющие механические свойства детали. Полученные расчетные зависимости по определению площади пятна контакта деформирующего торового ролика с цилиндрической и торцовой поверхностью в зависимости от угла наклона ролика к обрабатываемой поверхности показывают, что площадь пятна контакта изменяется значительно при углах наклона ролика к обрабатываемой поверхности в пределах 5° - 45° и 135° - 175° . Большее влияние угла наклона ролика наблюдается при взаимодействии его с торцовой поверхностью детали.

Ключевые слова: современная обработка, комбинированный инструмент.

Наиболее простым и перспективным методом отделочно-упрочняющей обработки является накатывание [2].

Нами было разработано устройство для чистовой и упрочняющей обработки поверхностей деталей. Конструкция этого устройства показана на рисунке 1.

Устройство методом накатывания улучшает шероховатость и упрочняет поверхностный слой металла, что увеличивает твердость и другие характеристики, определяющие механические свойства детали.

В корпусе 1 установлена вилка 2, в которую вставлены две симметричные части 3 и 4 державки. В них установлены деформирующие элементы (ролики) 5 и 6. Части державки установлены на оси 7 и опираются на два подпружиненных плунжера 8 и 9. Усилия плунжеров регулируют винтами 10 и 11. Плунжеры и ролики расположены симметрично относительно плоскости, проходящей через ось 7 вдоль вилки 2.

Для осуществления отделочно-упрочняющей обработки деталей типа тел вращения процесс накатывания производят на токарных станках. Корпус 1 крепится в резцедержателе (сменная хвостовая часть должна быть прямоугольной). В процессе обработки деталь вращается, а деформирующий элемент, находящийся в контакте с обрабатываемой поверхностью, вместе с накатным приспособлением имеет продольную подачу. При обработке одновременно двух торцов необходимо, чтобы расстояние между торцами было равно расстоянию между роликами с учетом натягов обоих роликов. Устройство вводят между торцами, при этом ролик 5 через часть 3 державки подпружинен плунжером 8, а ролик 6 – плунжером 9.

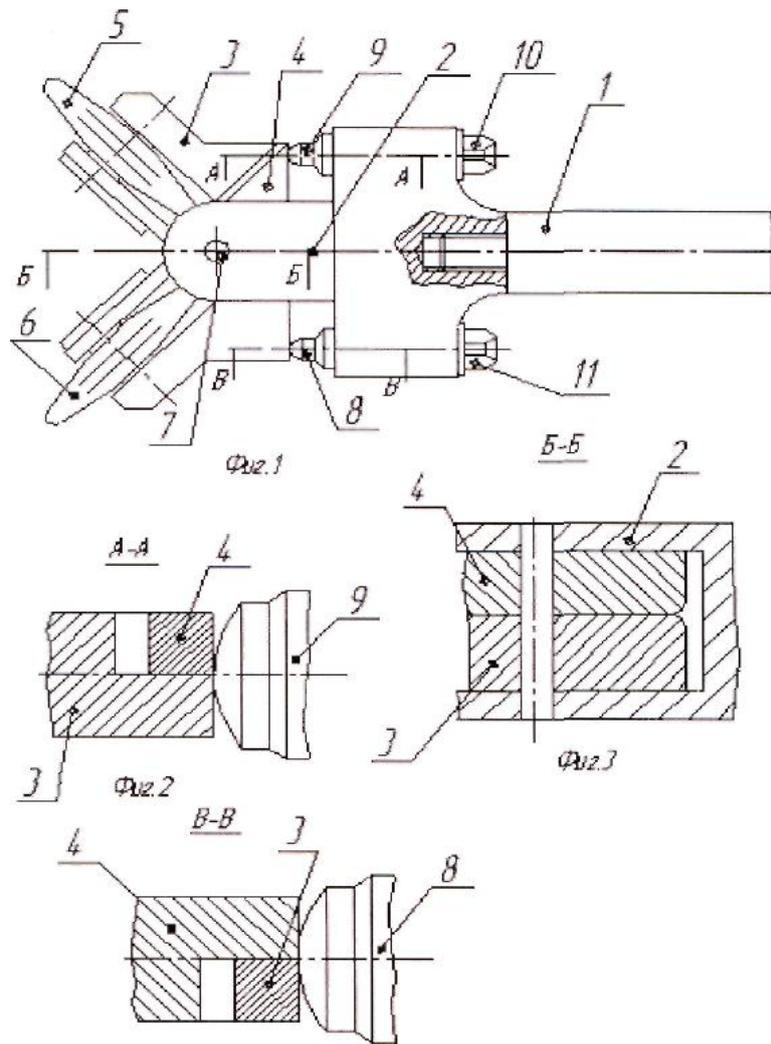


Рис. 1. Устройство для чистовой и упрочняющей обработки поверхностей деталей

На основании этого устройства мы предлагаем расчет определения площади пятна контакта деформирующего ролика с деталью в зависимости от угла наклона деформирующего торového ролика к обрабатываемой поверхности.

При накатывании цилиндрической поверхности торovým роликом, расположенным под углом к оси детали, площадь контакта имеет форму, изображенную на рисунках 2 и 3 [3].

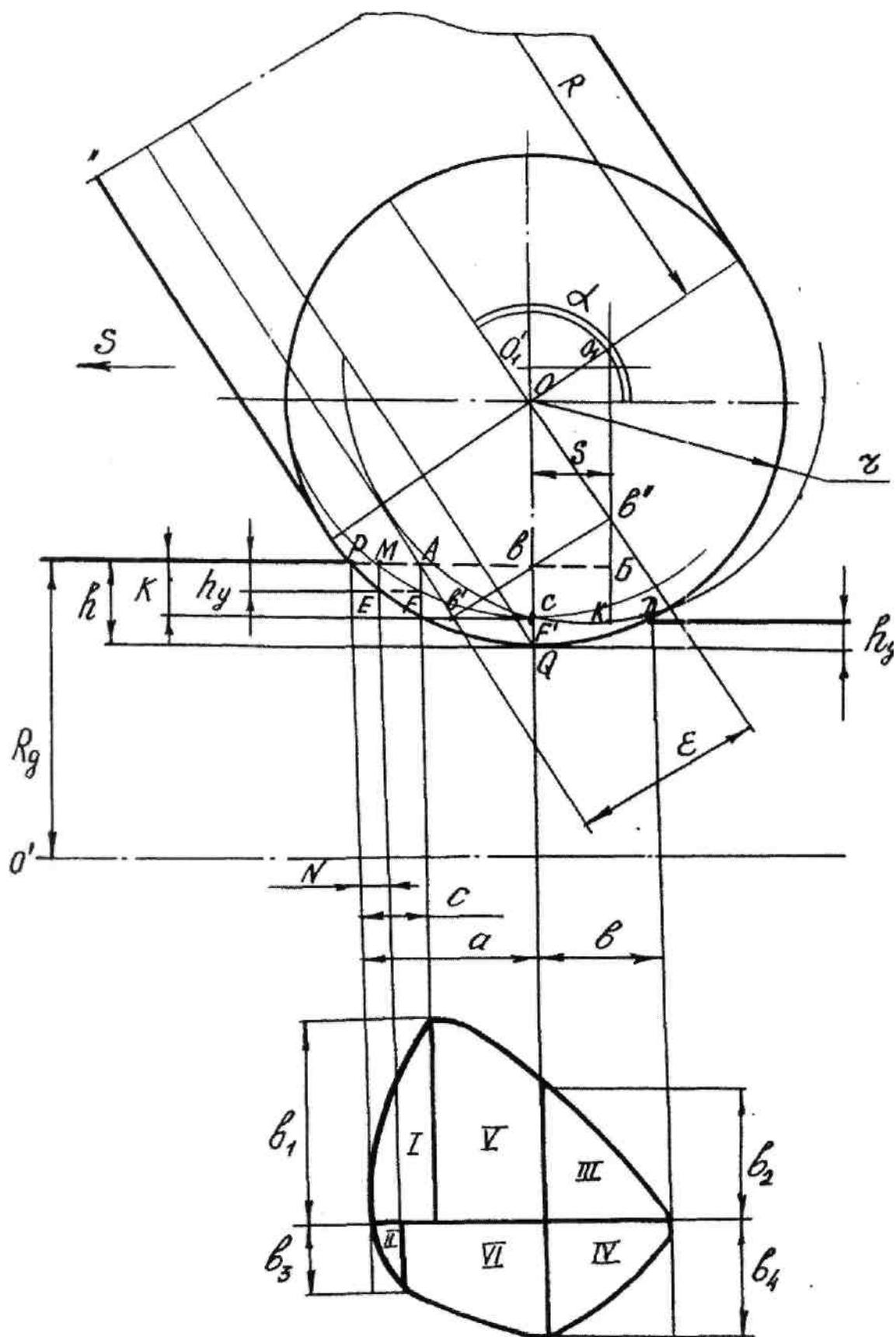


Рис. 3. Схема для расчета пятна контакта деформирующего ролика с цилиндрической поверхностью

Торовый ролик с радиусом R и радиусом профиля r расположенным под углом α к оси обрабатываемой поверхности. Радиус обрабатываемой поверхности Fd . Полная глубина внедрения ролика h , глубина упругой деформации h_y . Глубина пластической деформации $h_n - h - h_y$. Подача деформирующего ролика S . Центр профильной окружности тора предыдущего прохода с учетом упругого восстановления $0l$.

Получены расчетные зависимости влияния угла наклона деформирующего торового ролика на площадь пятна контакта инструмента с деталью [3]. При этом площадь пятна контакта изменяется значительно при углах наклона ролика к обрабатываемой поверхности в пределах $5^\circ-45^\circ$ и $135^\circ-175^\circ$. Большое влияние угла наклона ролика наблюдается при взаимодействии его с торцевой поверхностью детали.

Литература

1. *Браславский В.М.* Технология обкатки крупных деталей роликами. М.: Машиностроение, 1975. – 160с.
2. *Папшев Д.Д.* Отделочно-упрочняющая обработка поверхностным пластическим деформированием. М.: Машиностроение, 1978. – 152с.
3. *Сургут Я.М., Котиков П.Ф.* Определение площади контакта при накатывании наружных цилиндрических и торцовых поверхностей роликовым инструментом.: Машиностроение, Минск. – 1985. - №10 – 53-58 с.
4. *Н.М. Абакунчик, А.П. Грищенко, В.С. Колокольцева, Н.А. Кудряцев* Исследование качественных характеристик поверхностей деталей нитепроводящей гарнитуры и взаимодействующих волокон при обработке методами ППД / *Сургут Я.М., Котиков П.Ф.* // 44-я студенческая научно-техническая конференция. Могилев, 20-24 мая 2008 г.

Абакунчик Надежда Михайловна

Студент машиностроительного факультета
Белорусско-Российского факультет, г. Могилев
Тел.: +375(29) 742-70-75

Котиков Петр Филиппович

Тел.: +375(29) 240-15-25
Доцент кафедры металлорежущие станки и инструменты, канд. техн. наук
Белорусско-Российский университет, г. Могилев