

## **ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ НАКАТЫВАНИЯ РЕЗЬБЫ С ЗАБОРНОЙ ЧАСТЬЮ**

*БНТУ, Минск, Республика Беларусь  
Научный руководитель: Молочко В.И.*

Накатывание является одним из наиболее прогрессивных и экономичных видов обработки резьб, получающим все более широкое распространение в промышленности. Получение резьбы накатыванием осуществляется копированием профиля накатного инструмента путем его вдавливания в металл заготовки. Дальнейшему развитию резьбонакатывания способствуют высокие эксплуатационные свойства и точность накатанных резьб, производительность процесса и стойкость инструментов, широкая номенклатура обрабатываемых резьб и экономия металла.

К настоящему времени разработано большое количество способов накатывания, обеспечивающих получение широкого диапазона резьб.

Наибольшее применение при массовой обработке резьб получило накатывание плоскими плашками, которые применяются в виде комплекта из двух плашек (рисунок 1). Одна из плашек закрепляется на станке неподвижно, а другой сообщается возвратно-поступательное движение. Подвижная плашка 3 захватывает заготовку 2, подаваемую специальным механизмом станка, и прокатывает ее по неподвижной плашке 1.

На рабочей поверхности плашек нанесены (фрезерованием и шлифованием) развернутые витки резьбы с углом наклона к направлению движения, равным углу подъема резьбы детали. Причем профиль витков подвижной и неподвижной плашек смещены друг относительно друга на 0,5 шага.

Рабочая часть плашки состоит из трех участков: заборной части, служащей для постепенного формирования профиля резьбы, калибрующей и сбрасывающей частей. Чаще всего заборная часть создается только на неподвижной плашке. Длина заборной части  $l_3$  зависит от свойств обрабатываемого

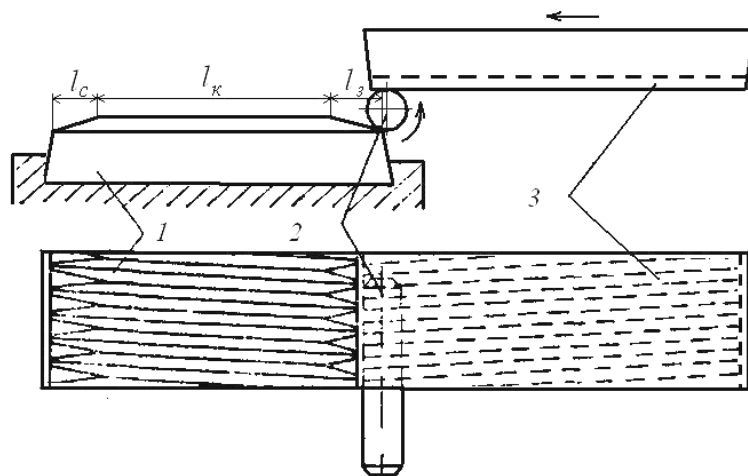


Рисунок 1 – Схема накатывания резьбы плашками

материала и требуемой точности резьбы: для резьбы средней точности  $l_3=(1,0 \div 1,25)\pi d_{cp}$ , для резьб повышенной точности  $l_3=(2,0 \div 4,0)\pi d_{cp}$ . Угол наклона заборной части в пределах  $\varphi=1-3^\circ$ .

Для окончательного обжатия и калибровки резьбы служит калибрующая часть, имеющая полный профиль витков. Длина калибрующей части  $l_k=(2,3 \div 3,0)\pi d_{cp}$ . Длина сбрасывающей части равна длине заборной  $l_c=l_3$ .

Плоскими плашками накатываются резьбы диаметром до 25 мм на винтах и болтах массового производства.

Более высокую производительность обработки обеспечивает метод накатывания резьбы затылованными роликами с заборной частью (рисунок 2, а), выполненную по архимедовой спирали. Их рабочая наружная поверхность представляет со-

бой как бы накрученную на цилиндр рабочую поверхность плоской плашки. По экспериментальным данным угол наклона заборной части рекомендуется принимать равным  $3..10^\circ$ . Формирование резьбы затылованными роликами происходит при вращении роликов с неизменным межцентровым расстоянием. Затылованные ролики могут иметь несколько рабочих участков, благодаря чему за один оборот ролика накатывается несколько заготовок.

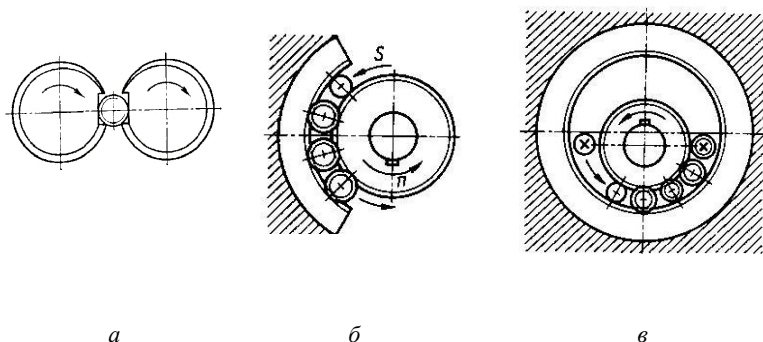


Рисунок 2 – Схемы резьбонакатывания

Особой простотой отличается кинематика накатывания резьб сегментной плашкой и роликом (рисунок 2, б). В этом случае заготовка захватывается вращающимся резьбовым роликом и прокатывается между ним и неподвижно закрепленной сегментной плашкой.

В некоторых случаях в целях повышения производительности и устранения отжата ролика с его противоположных сторон устанавливаются две сегментные плашки и таким путем создаются две рабочие зоны. Этот способ обработки находит применение для деталей с резьбой относительно малого диаметра. Недостаток этого способа заключается в том, что он требует дорогих и сложных в изготовлении сегментных плашек, установка которых и их регулировка занимает значительное время и требует высокой квалификации рабочего.

В некоторой мере этих недостатков лишен процесс накатывания резьб между вращающимся накатным роликом и кольцом, эксцентрично расположенным по отношению к ролику, благодаря чему создается заборная часть (рисунок 2, в). Применение кольца делает крепление инструмента более жестким и упрощает его установку. В процессе работы кольцо можно периодически поворачивать и использовать всю его рабочую поверхность, что значительно удлиняет срок его службы.

Таким образом, заборная часть на резьбонакатном инструменте служит для захвата заготовки в начальный момент резания и постепенного формирования профиля резьбы, в связи с чем отпадает необходимость во введении в станок специального механизма подачи.

Накатники (раскатники) применяются для получения внутренних резьб (рисунок 3). Они представляют собой стержни с нарезанной резьбой, соответствующей профилю накатываемой резьбы, с заборной и калибрующей частями и хвостовиком. Основную работу при формировании резьбы выполняет заборная часть. Угол  $\varphi$  заборного конуса выбирается в зависимости от характера обрабатываемого отверстия: при обработке сквозных отверстий принимается в пределах  $1..3^\circ$ , при обработке глухих отверстий –  $10..15^\circ$ . Калибрующая часть накатника предназначена для калибрования резьбы. Она имеет цилиндрическую резьбу длиной (5...10) шага.

В целях уменьшения трения и создания соответствующих условий формообразования профиль накатников в поперечном сечении, перпендикулярном оси, выполняется трехгранным, четырехгранным, криволинейным с соответствующей величиной огранки  $k$ . Величина огранки  $k$  поперечного сечения накатника колеблется в пределах 1...6% от диаметра резьбы. Рассматриваемая форма поперечного сечения с огранкой уменьшит площадь контакта инструмента с заготовкой и соответственно снизит усилия при обработке, а также облегчит попадание смазки в рабочую зону.

Наибольшее применение накатники нашли в приборостроении при накатке резьбы в пластичных материалах, в листо-

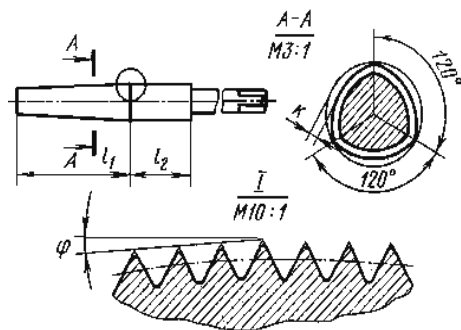


Рисунок 3 – Накатник

вых заготовках из цветных металлов с длиной резьбы меньше диаметра, а также при накатке резьбы в глухих отверстиях в вязких и мягких сталях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Козин, Б.Г. Резьбообработка. Справочник / Б.Г. Козин, В.Б.Третьяков. – М.: МАШГИЗ, 1963. – 102 с.
2. Родин, П.Р. Металлорежущие инструменты / П.Р. Родин. – М.: Высшая школа, 1974. – 400 с.