

### Поперечно-винтовая прокатка

Студенты гр. 10402129 Ващенко Е.Г., Бондаренко А.Н.

Научный руководитель – Липницкий А.С.

Белорусский Национальный технический университет  
г. Минск

Процесс поперечно-винтовой прокатки осуществляют на двух или трех валках, вращающихся в одну сторону. Оси валков – пересекающиеся или скрещивающиеся прямые [1].

Процессы поперечно-винтовой прокатки реализованы на станах: винтовой прокатки в винтовых калибрах; винтовой прокатки с меняющимся положением осей рабочих валков; продольной прокатки тел вращения (колец, дисков).

На станах винтовой прокатки осуществляется деформация исходного круглого прутка путем его ввинчивания в межвалковое пространство, образованное двумя или тремя валками с винтовыми калибрами, вращающимися в одну сторону. Вращательное и поступательное движение заготовки достигаются вращением валков и соответствующим их наклоном к оси прутка. Деформация прутка при этом происходит вследствие изменения формы витков на валках, постепенно приближающейся к требуемой конфигурации и размерам готового изделия (рисунок 1). Этот процесс весьма эффективен для прокатки червяков, крупных винтов, оребренных труб.

На станах для поперечно-винтовой прокатки осуществляют и процесс прошивки сплошной заготовки. Исходные заготовки имеют постоянное по длине сечение. Их получают непрерывным литьем (слитки) и прокаткой (прокат). Слитки имеют форму цилиндра или правильной многогранной призмы, подкат – форм сплошного или полого цилиндра. Прокатку проводят, как правило, в горячем состоянии. В процессе прошивки исходной заготовки на косорасположенных валках (оси валков скрещиваются) получают толстостенную гильзу – заготовку для получения бесшовных трубчатых заготовок (рисунок 2).

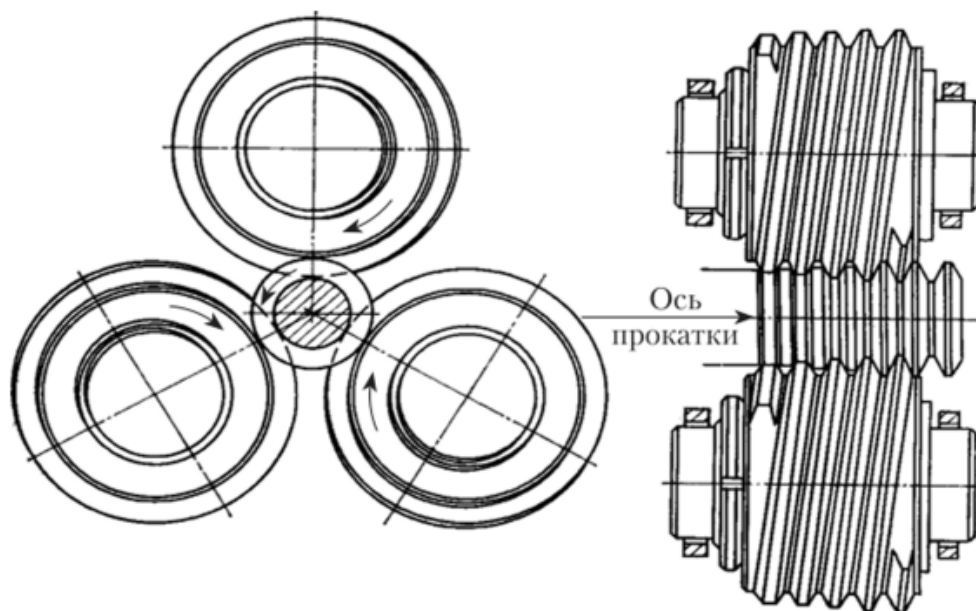


Рисунок 1 – Схема непрерывного накатывания резьбы на винтах неограниченной длины [1]

Гильза – толстостенная относительно небольшой длины труба. Служит заготовкой для раскатки труб заданных размеров продольной и поперечно-винтовой прокаткой.

Параметры прокатки (соотношение диаметров валков и заготовки, угол между осями валков, и заготовки, и наклона конической части валка) подобраны так, чтобы из-за неравномерности деформации в центральной части заготовки создавались растягивающие

радиальные напряжения (рисунок 2 (а)). Под действием этих напряжений металл в центральной зоне заготовки разрыхляется, и образуется полость. Чтобы предупредить образование трещин на поверхности полости и получить заготовку трубы заданных размеров, устанавливают коническую оправку 4 (прошивень). Оправку устанавливают с опережением момента самопроизвольного образования полости на 2...3 мм. Оправку закрепляют на стержне, конец которого установлен во вращающейся опоре. После окончания прокатки гильзу снимают со стержня и направляют на трубопрокатные станы для ее дальнейшей раскатки в трубу.

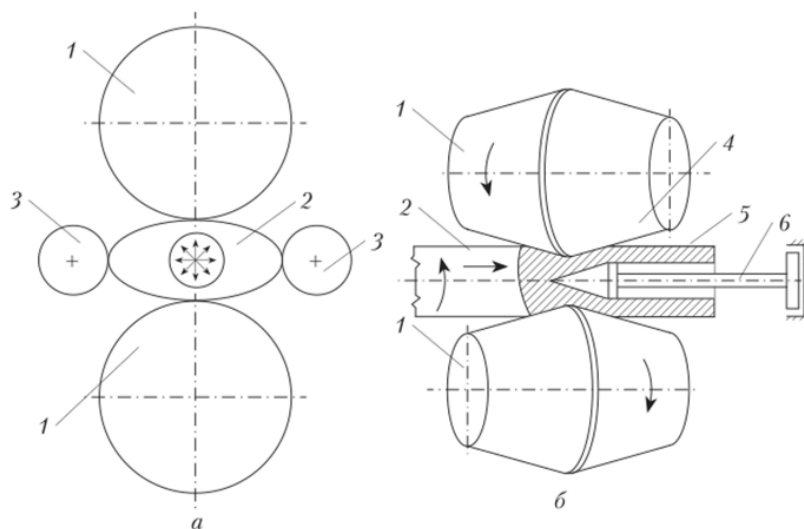


Рисунок 2 – Поперечно-винтовая прокатка заготовки трубы (гильзы) [1]:

а – схема создания растягивающих напряжений в центральной части заготовки; б – схема прокатки;

1 – валок; 2 – заготовка; 3 – направляющий хвостовик;

4 – оправка (прошивень); 5 – гильза; 6 – стержень

Станы винтовой прокатки с меняющимся положением осей прокатных валков применяют для производства ступенчатых валов и осей большой длины (при соотношении длины к диаметру более 10...20). К таким изделиям относят полуоси автомобилей, торсионные валы, вагонные оси, периодический прокат и др.

Периодический прокат – прокат, поперечное сечение которого периодически изменяется вдоль оси прокатываемой заготовки. Прокат с переменным по длине сечением используют в виде фасонной заготовки при горячей штамповке, что позволяет применить более простые штампы, увеличить производительность при штамповке, снизить отходы и улучшить качество продукции. На станах поперечно-винтовой прокатки получают не только периодические профили, но и заготовки шаров, роликов подшипников качения (рисунок 3) [2].

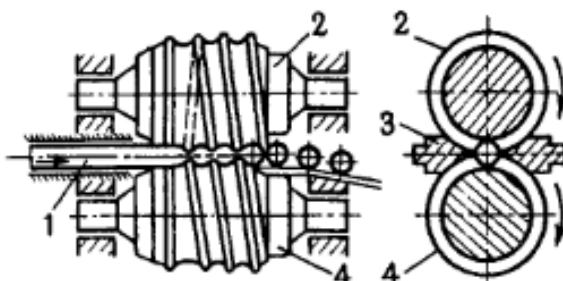


Рисунок 3 – Схема прокатки шаров в стане поперечно-винтовой прокатки [2]

Валки 2 и 4 вращаются в одну сторону. Ручьи валков соответствующей формы сделаны по винтовой линии. Заготовка 1 при прокатке получает вращательное и поступательное движения; от вылета из валков она предохраняется центрирующими упорами 3.

#### **Список использованных источников**

1. Черепухин, А.А. Технология машиностроения. Обработка ответственных деталей: учебное пособие для среднего профессионального образования / А.А. Черепухин, В.В. Клепиков, В.Ф. Солдатов. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – С. 65–68.
2. Дольский, А.М. Технология конструкционных материалов: учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов. 6-е изд., испр. и доп. / А.М. Дольский [и др.]. М.: Машиностроение, 2005. – 74 с.