

УДК 669

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ВОЛОЧЕНИЯ ТРУБ

Максим Николаевич Сеник

*Магистр 2 года,
кафедра «Оборудование и технологии прокатки»
Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана.*

*Научный руководитель: О.В. Соколова,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Оборудование и технологии прокатки»*

Способы волочения труб

Методом волочения можно производить трубы широкого сортамента различного профиля поперечного сечения. Некоторый сортмент труб только волочением и можно получить, такие как: толстостенные малого диаметра, капиллярные, некруглые профили. Из-за своей высокой производительности данный метод довольно широко распространен. Волочение применяют для производства труб диаметром от 0,1 до 500 мм, с толщиной стенки от 0,01 до 40 мм и длиной 15000 мм как из черных, так и из цветных металлов, а так же различных сплавов, включая труднодеформируемые. Как правило, волочению подвергаются бесшовные трубы (иногда и сварные) для уменьшения диаметра и толщины стенки. Реже только для уменьшения диаметра. Иногда этим способом пользуются так же для увеличения диаметра, данный процесс называют «раздачей» трубы.

Существуют пять способов волочения:

- Без оправки;
- На короткой (неподвижной) оправке;
- На плавающей (самоустанавливающейся);
- На длинной (подвижной) оправке;
- Раздача трубы;

Безоправочное волочение

Используется для уменьшения диаметра трубы и калибровки наружного диаметра. Безоправочное волочение применяется вместе с холодной периодической прокаткой и волочением на оправке. Этот метод считается главным для производства труб общего назначения диаметром от 6 до 20 мм. Коэффициент вытяжки составляет порядка 1.5 и снижается с увеличением отношения толщины стенки к диаметру. При используемых на практике обжатиях за проход (порядка 30%) по диаметру трубы изменение толщины стенки составляет 0,03-0,1 мм. При безоправочном волочении поверхность труб часто ухудшается, т.к. уже присутствующие дефекты увеличиваются в своих размерах.

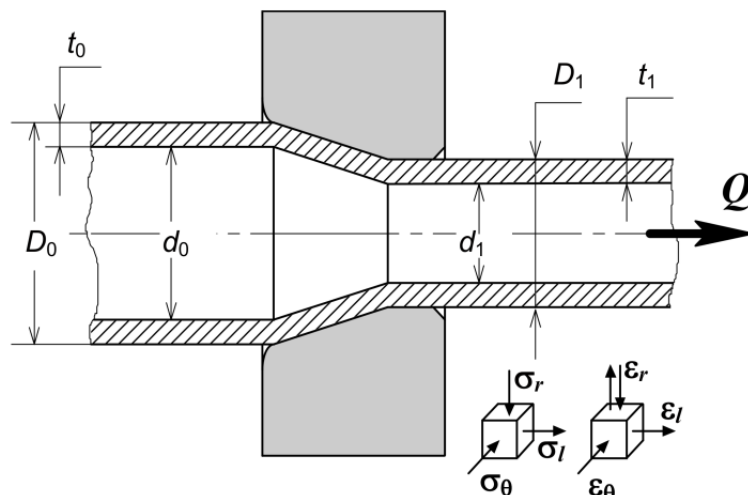


Рисунок 2 - Безопрямочное волочение
1-труба, 2- волока, 3- люнет

Волочение на неподвижной оправке

При волочении на неподвижной оправке имеет место калибровка внутреннего диаметра и уменьшение толщины стенки трубы. Вытяжка за проход 1,2-1,5. Данным методом производят трубы диаметром от 18 до 20 мм с толщиной стенки от 0,9 мм и выше. Обжатие по толщине стенки за проход до 30% при обжатии по диаметру 12%.

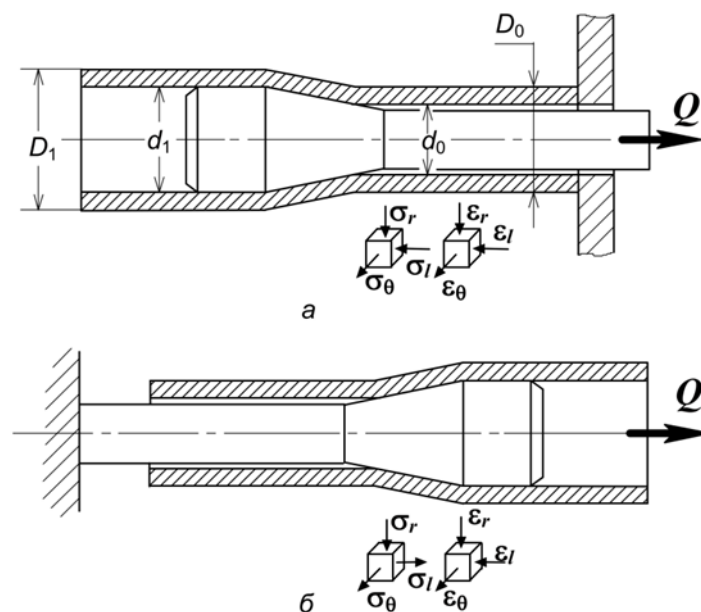


Рисунок 3 - Волочение на неподвижной оправке

Волочение на плавающей оправке

Используется при производстве длинных труб с малым диаметром. В этом методе, по сравнению с волочением на неподвижной оправке, для одинаковых деформаций по толщине стенки требуются большие обжатия по диаметру, т.к. используется коническая оправка. Коэффициент вытяжки - до 1,8. На плавающей оправке рисунке 4 возможно осуществлять процесс волочения труб почти неограниченной длины, причем перед волочением они могут быть свернуты в бунт.

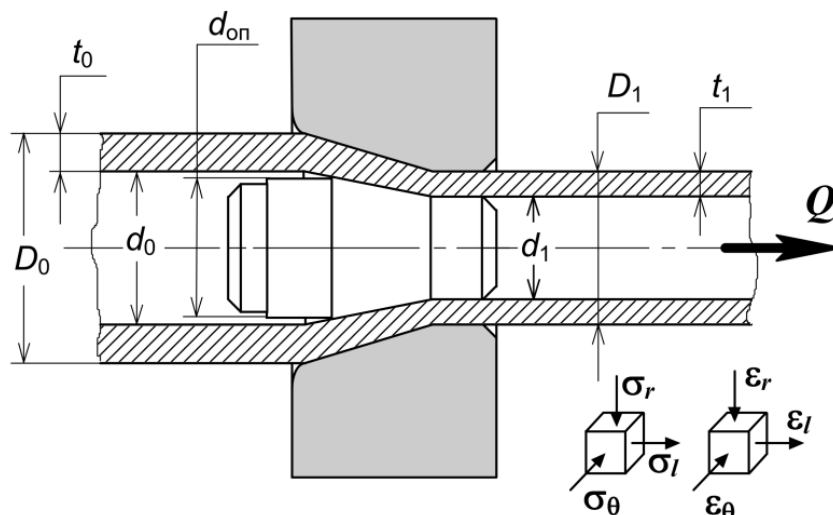


Рисунок 4 - Волочение на плавающей оправке

Волочение на длинной оправке

Волочение на длинной оправке приведено на рисунке 5. Применяют для большого обжатия по стенке, а так же как единственно возможный способ изготовления труб малых диаметров (менее 0,2 мм). При волочении оправка движется со скоростью трубы. Под действием трения труба захватывается оправкой, в результате чего возможны большие обжатия по толщине стенки за 1 проход, превышающие 60% при коэффициенте вытяжки до 2,3. Качество поверхности, получающееся при холодном оправочном волочении, зависит от исходной шероховатости, от контактных давлений, от смазки и от степени деформации. Значительное обжатие по диаметру дают плохое выглаживание неровностей, большие обжатия по стенке улучшают качество поверхности.

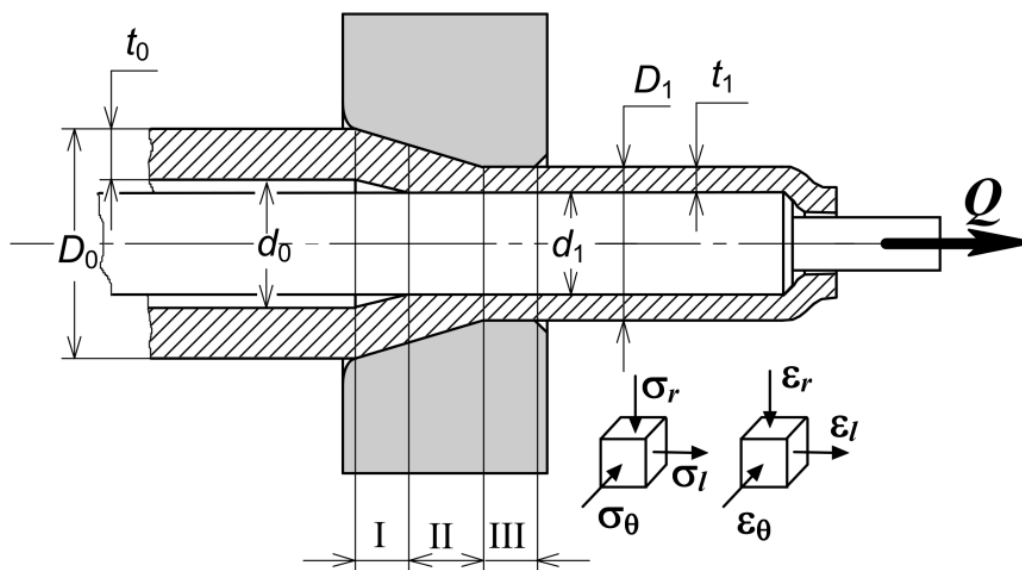


Рисунок 5 - Волочение на длинной оправке

Раздача на оправке

Применяют для большого обжатия по стенке, а так же как единственно возможный способ изготовления труб малых диаметров (менее 0,2 мм). При волочении оправка движется со скоростью трубы. Под действием трения труба захватывается

оправкой, в результате чего возможны большие обжатия по толщине стенки за 1 проход, превышающие 60% при коэффициенте вытяжки до 2,3. Качество поверхности, получающееся при холодном оправочном волочении, зависит от исходной шероховатости, от контактных давлений, от смазки и от степени деформации. Значительное обжатие по диаметру дают плохое выглаживание неровностей, большие обжатия по стенке улучшают качество поверхности.

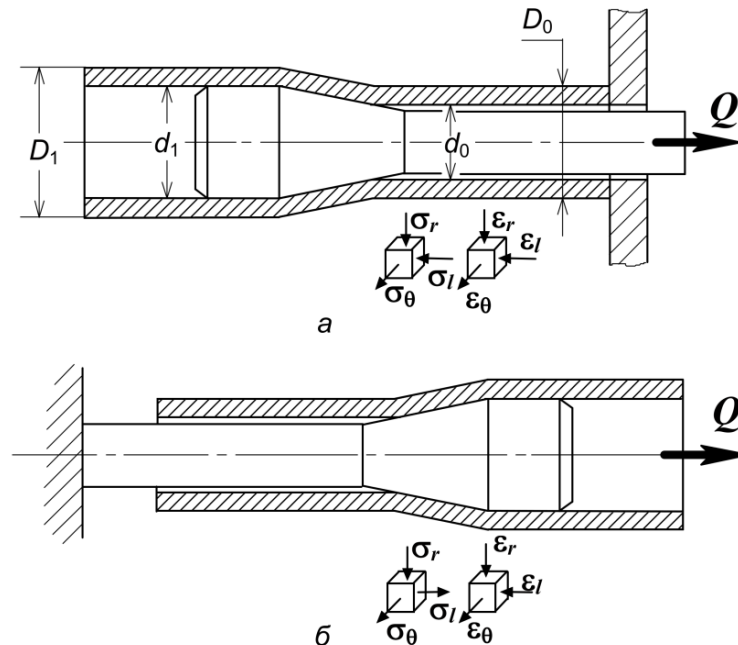


Рисунок 6 - Раздача на оправке

Литература

1. Кофф З.А., Соловейчик П.М., Аleshин В.А., Гриншпунт М.И. Холодная прокатка труб. Металлургиздат, 1962.
2. Осадчий В.Я., Вавилин А. С., Зимовец В.Г., Коликов А.П. Технология и оборудование трубного производства, 2001.
3. Шевакин Ю.Ф., Глейберг А.З. Производство труб. Металлургия, 1968.