

**УДК 621.774.3**

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТРУБ НА ДЛИННОЙ ОПРАВКЕ**

Алексей Петрович Захарченко

*Магистр 1 года,*

*кафедра «Технологии обработки материалов»*

*Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: С. М. Карпов,*

*кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки материалов»*

Особое место в трубном производстве занимает выпуск холодноотянутых труб, имеющих точные допуски, чистую и гладкую поверхность, а также тонкостенных труб с заданными механическими свойствами. Диапазон применения холодноотянутых труб разнообразен. Они широко используются в машиностроении и приборостроении, в авиационной, химической и в других отраслях промышленности.

Следует отметить, что известный способ волочения труб на длинной подвижной оправке используется сравнительно мало, хотя перед другими способами производства тонкостенных труб он имеет ряд преимуществ. Техническое и экономическое сопоставление холодной прокатки труб и волочения на подвижной оправке свидетельствует о целесообразности значительного расширения области применения волочения труб на длинной оправке. Каждый способ волочения труб обладает определенными преимуществами перед другими. Но в тоже время каждому из них присущи и недостатки. Это, естественно, ограничивает возможность применения того или иного способа [1].

Длиннооправочное волочение имеет ряд особенностей: в зоне обжатия силы трения между трубой и оправкой направлены в сторону выхода из очага деформации, что уменьшает продольные растягивающие напряжения, улучшает схему напряженного состояния и повышает пластичность металла. В результате могут быть получены большие разовые степени деформации. А вытяжка при волочении труб из углеродистой стали за один проход достигает величины 2,5. При увеличении коэффициента трения на оправке возможно налипание металла на инструмент в процессе волочения или при извлечении оправки из трубы. Если труба после волочения подается на последующий переход без извлечения оправки, то при этом силы трения, возникающие при сдвиге трубы с оправки, создают на входе в волоку напряжения сжатия, уменьшающие растягивающие напряжения в конце обжимной зоны, что позволяет увеличивать вытяжку. Так за два перехода при волочении стальных труб получена суммарная вытяжка 5,4. Волочение труб на длинной оправке одновременно через две волоки сходно с многопроходным волочением без извлечения оправки. Разница состоит в наличии противонапряжения, возникающего в каждой последующей волоке от воздействия сил предыдущей волоки. Эффект, производимый силами трения и приводящий к разгрузке переднего конца трубы от растягивающих напряжений, возрастает с увеличением расстояния между волоками. При волочении на длинной оправке деформируется в основном стенка трубы, что позволяет использовать этот процесс в первых переходах для обжатия стенки трубы после горячей прокатки или прессования [2]. К достоинствам процесса следует отнести отсутствие кривизны труб после волочения. Основными недостатками способа является:

- необходимость извлечения длинной оправки из трубы. Это ограничивает применение данного способа волочения, так как обкатка на определенном сортаменте труб либо затруднительна, либо вообще невозможна.
- ограниченность сортамента обкатываемых труб, сложность настройки, необходимость перевалок при изменении размеров труб.
- большие затраты времени на настройку механизмов обкатки труб, а также высокие требования к стабильности размеров оправок по длине. Парк оправок на стане, как правило, ограничен.

Указанные выше особенности процесса длиннооправочного волочения сдерживают широкое распространение данного способа. Наиболее выгодно использовать данный способ при производстве труб из труднодеформируемых сталей, а также для труб с переменным по длине сечением. Усовершенствование оборудования, способов изготовления оправок и их извлечения из трубы, а также технологии волочения на длинной оправке позволит более широко использовать этот способ при производстве углеродистых труб.

### **Литература**

1. *Савин Г. А.* Волочение труб. Учеб. Пособие для ПТУ-2-у изд., перераб. и доп. – М.: Металлургия, 1993. – 336 с.
2. *Технология оборудование трубного производства: Учебник для вузов / Осадчий В.Я., Вавилин А.С., Зимовец В.Г., Коликов А.П.* – М.: «Интернет Инжиниринг», 2007. - 608 с.