

## СПОСОБЫ ПРЕФОРМАЦИИ ПРОВОЛОКИ ПОСЛЕ ВОЛОЧЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ

Н. С. Турцевич

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь

Научные руководители: Ю. В. Мартьянов, Ю. Л. Бобарикин

*Описаны и проанализированы способы преформации и намотки проволоки на приемную катушку. Проведен анализ возможных регулировок рихтовального устройства. Описаны и проанализированы схемы намотки тонкой проволоки на приемную катушку. Определено влияние схем заправки на технологические свойства проволоки.*

**Ключевые слова:** проволока, остаточные напряжения, намотка, преформация.

В процессе волочения проволоки образуются остаточные напряжения, которые негативно влияют на свойства проволоки. Остаточные напряжения образуются из-за неоднородности пластической деформации материала, вызванной неоднородным холодным деформированием по сечению. Некоторые слои металла подвергаются большому растяжению по сравнению с другими, и после снятия нагрузки в них образуются остаточные сжимающие напряжения, в то время как в менее деформированных слоях возникают растягивающие остаточные напряжения.

Для компенсации неравномерности деформации при правке и роликовой рихтовке используются парные блоки рихтовальных устройств, расположенные во взаимно перпендикулярных плоскостях.

Повышение технологических свойств тонкой проволоки за счет уменьшения остаточных напряжений возможно при роликовой рихтовке с одинаковой вертикальной настройкой всех роликов [1]. Однако индивидуальная настройка роликов рихтовального устройства определенно имеет свои преимущества, но данный вопрос недостаточно глубоко изучен на сегодняшний день.

Согласно [2] в дополнение к равномерному регулированию роликов существует несколько типов регулирования роликов рихтовального устройства, представленные на рис. 1.

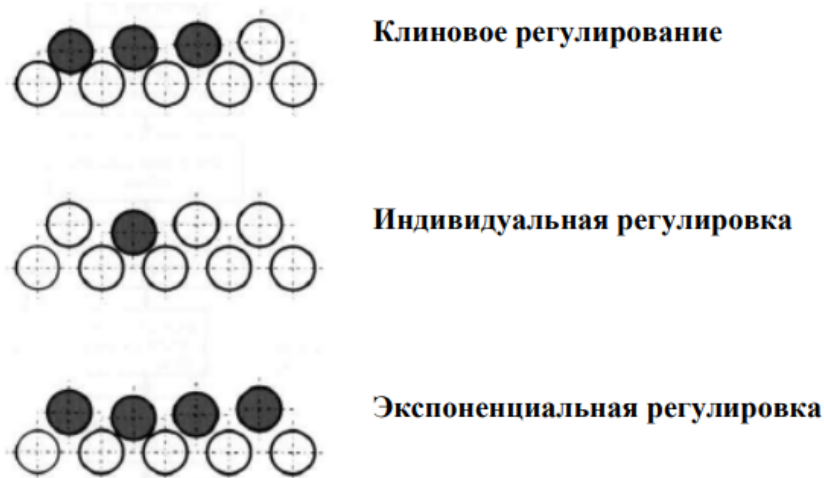


Рис. 1. Виды регулирования положения роликов

Ролики для правки должны быть настроены относительно друг друга, учитывая свойства материала, которые изменяются при деформации на устройстве для правки. Эта регулировка относится к абсолютному положению роликов для правки относительно соответствующей базовой линии. С технической точки зрения эти настройки могут быть выполнены различными методами. Два подходящих варианта – это регулировка по рельсам и индивидуальная регулировка. В рамках регулировки по рельсам, по меньшей мере, одна серия роликов прикреплена к рельсу, который может быть установлен на место путем вращения или перемещения. Благодаря вращению рельса оператор может получить различные интервалы между роликами для правки, в зависимости от угла поворота. Метод индивидуальной регулировки позволяет настраивать положение каждого отдельного ролика. Стандартные устройства для правки включают машины с одной серией фиксированных роликов и несколькими сериями роликов с индивидуальной регулировкой, а также машины, где все ролики могут быть отрегулированы независимо друг от друга. Максимальная степень свободы регулирования роликов достигается, когда все ролики устройства для правки могут быть отрегулированы индивидуально. В этом случае, например, можно осуществить экспоненциальное изменение начальной кривизны относительно конечной кривизны. Для эффективного изменения начальной кривизны в области начальной кривой рекомендуется использовать большие настройки в передней части устройства для правки, где происходит предварительное изгибание. Это позволяет достичь максимальной кривизны, которая затем уменьшается для достижения конечной кривизны путем изменения рабочих роликов в последующих секциях устройства для правки с использованием мелких настроек [2].

В волочильном стане в узле намотки проволоки на приемную катушку имеется рихтовальный блок. Рихтовальный блок содержит преформатор, который деформирует материал с помощью роликов, расположенных в разных плоскостях. Положение роликов можно регулировать вручную или автоматически, чтобы достичь нужной степени выпрямления. Рихтовальный блок также может иметь магазин для обрабатываемого материала, который компенсирует изменения скорости в процессе преформации. Рихтовальный блок может быть оснащен изгибающим роликом с тормозом, который создает дополнительное растягивающее напряжение в материале перед преформацией [2].

Рихтовальный блок позволяет обрабатывать различные типы материалов с разными характеристиками и требованиями к качеству. Оно также обладает высокой гибкостью и производительностью, так как позволяет быстро переключаться между разными рихтовальными устройствами, винтовыми спиральными рихтовальными машинами и «успокаивающими» рихтовальными механизмами [2].

Варианты правильных и неправильных заправок проволоки в деформатор представлены на рис. 2 [2].

Согласно рис. 2 видно, что для повышения эффективности преформаторов необходимо исключить разнонаправленную намотку проволоки при прохождении через направляющие ролики на катушку. Разнонаправленная намотка и намотка в разных плоскостях вызывает неравномерность деформации, что, в свою очередь, приводит к формированию остаточных напряжений по сечению проволоки. Такие же правила действуют при заправке проволоки в преформатор.

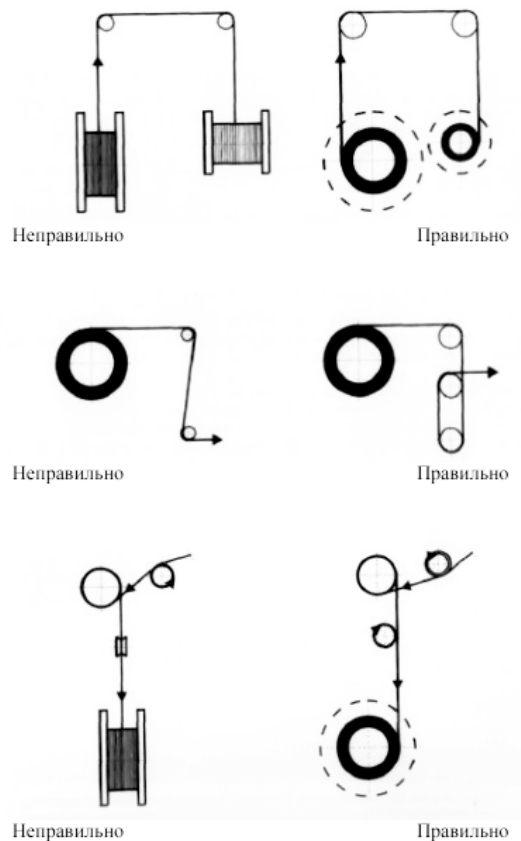


Рис. 2. Схемы заправки проволоки в узле намотки на приемную катушку

По результатам исследований определена физическая сущность преформации проволоки для повышения технологических свойств. Определены подходы к проектированию новых эффективных преформирующих узлов, связанные со способами заправки проволоки.

#### Л и т е р а т у р а

1. Tensile straightening and roller straightening of fine drawn wire / Kazunari Yoshida, Hiroyuki Sato, Tsuyoshi Sugiyama // Tetsu-to-hagane = Journal of the Iron and Steel Institute of Japan. – 2009. – № 11. – С. 788–793.
2. Альберт, Э. Мы делаем ее ровной. Правка проволоки / Э. Альберт, М. Пех, М. Шиллинг. – Rosch-BuchDruckerei GmbH, 2000. – 208 с.

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК И СВОЙСТВ ИСХОДНОГО ОГНЕУПОРНОГО НАПОЛНИТЕЛЯ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ СВОЙСТВА ЛИТЕЙНЫХ СТЕРЖНЕЙ**

**В. А. Соловьёва**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Научный руководитель И. Н. Прусенко

*Представлены результаты исследований влияния качественных характеристик формовочных кварцевых песков на эксплуатационные свойства литейных стержней. Установ-*