

Волочение

Студенты гр. 10402222 Абакумов Е.А., Сташкевич Е.А.
 Научный руководитель – Шкурдюк П.А.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

Волочение – обработка металлов давлением, при которой изделия (заготовки) круглого или фасонного профиля (поперечного сечения) протягиваются через круглое или фасонное отверстие, сечение которого меньше сечения заготовки.

Суть технологии, по которой выполняют волочение проволоки, заключается в том, что металлическую заготовку из стали, меди или алюминия протягивают через сужающееся отверстие – фильеру. Сам инструмент, в котором такое отверстие выполнено, называется волокой, его устанавливают на специальное оборудование для волочения проволоки. На то, какими диаметром, сечением и формой будет обладать готовое изделие, оказывают влияние параметры фильеры (рисунок 1) [1].

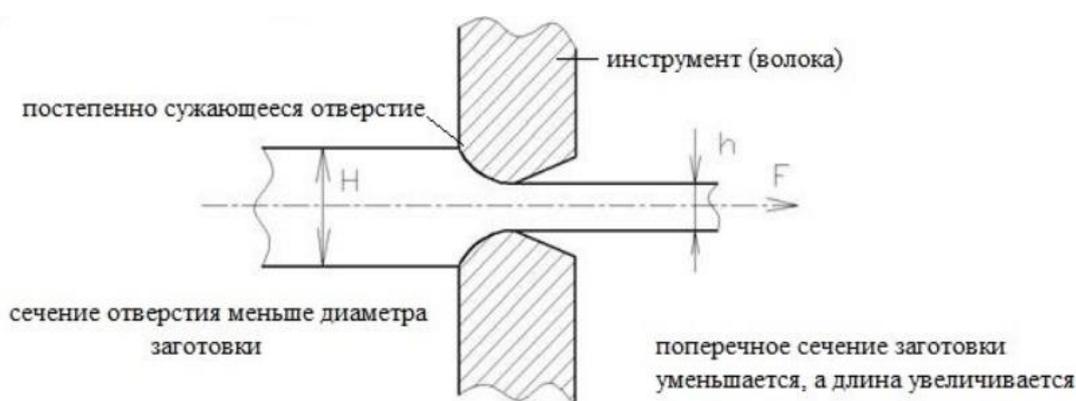


Рисунок 1 – Принцип волочения металла

Выполнение волочения, если сравнивать такую технологическую операцию с прокаткой, позволяет получать изделия, отличающиеся более высокой чистотой поверхности и исключительной точностью геометрических параметров. Что касается производства проволоки, то методом волочения можно получить изделия, диаметр которых находится в интервале от 1–2 микрон до 10 и даже более миллиметров (рисунок 2).



Рисунок 2 – Технологическая схема волочения проволоки из нержавеющей стали
 Изготовление проволоки по технологии волочения включает в себя несколько этапов:

– исходная заготовка подвергается процедуре травления, для чего используется серно-кислый раствор, нагретый до 50 градусов. Чтобы увеличить пластичность обрабатываемой заготовки, а ее внутреннюю структуру довести до мелкозернистого состояния, выполняют предварительный отжиг волочильных станков;

– остатки травильного раствора, который является достаточно агрессивным, нейтрализуют, после чего заготовку подвергают промывке;

– чтобы конец заготовки можно было пропустить в фильеру, его заостряют, для чего может быть использован молот или ковочные валки;

– после завершения всех подготовительных операций заготовка пропускается через фильеры для волочения проволоки, где и формируются профиль и размеры готового изделия.

– производство проволоки завершается выполнением отжига.

В качестве исходного материала, который подвергают обработке на волочильных станках, служат металлические заготовки, полученные методом непрерывного литья, прессованием и катанием из углеродистых и легированных сталей. Наибольшую сложность процесс волочения представляет в том случае, если обработке подвергается стальной сплав. Чтобы получить оптимальную внутреннюю структуру стали, раньше использовали такую технологическую операцию, как патентирование. Заключался этот способ обработки в том, что сталь сначала нагревали до температуры аустенизации, а затем выдерживали в свинцовом или соляном расплаве, нагретом до температуры около 500 °С [2].

Современный уровень развития металлургической промышленности, используемые в ней технологии и оборудование для получения металлов и сплавов позволяют не готовить металл к волочению таким сложным и трудоемким способом. Стальная заготовка, выходящая с прокатного стана современного металлургического предприятия, уже обладает внутренней структурой, оптимально подходящей для волочения (таблица 1).

Таблица 1 – Соотношения первоначального и финального диаметров проволоки при различных типах волочения

Вид волочения	Диаметры проволоки, на входе и на выходе	
	первоначальный диаметр, мм.	финальный диаметр, мм.
Грубое волочение	8,0	5,0–0,9
Среднее волочение	3,5	1,5–0,2
Тонкое волочение	2,6–1,6	0,5–0,05
Сверхтонкое волочение	0,5	0,14–0,025
Ультратонкое волочение	0,35	0,1–0,01

На сегодняшний день производственные предприятия применяют волочильные специализированные станки двух основных типов, которые отличаются друг от друга конструкцией тянущего механизма.

На устройствах второго типа, в частности, выполняют волочение труб и других изделий, которые не требуют намотки на бухты. Такие станки в зависимости от конструктивного исполнения могут быть: однократными; многократными, работающими со скольжением или без него, а также те, в которых используется принцип противонапряжения заготовок.

Наиболее простой конструкцией отличается однократный станок для волочения. Манипулируя таким оборудованием, волочильщик проволоки выполняет ее протягивание за один проход. На волочильном устройстве многократного типа, которое работает по непрерывной схеме, формирование готового изделия осуществляется за 2–3 прохода. Крупные предприятия,

производящие проволоку в промышленных масштабах, могут быть оснащены не одним десятком волочильных станков разной мощности, на которых изготавливается продукция различного назначения [3].

Список использованных источников

- 1 Юхвец, И. А. Производство высокопрочной проволочной арматуры / И. А. Юхвец. – М: Металлургия, 1973. – 213 с.
- 2 Хаяк, Г. С. Инструмент для волочения проволоки / Хаяк Г. С. – М: Металлургия, 1974. – 128 с.
- 3 Глущенко, В. А. Технология обработки материалов / В. А. Глущенко. – Самара: Издательский дом «Федоров», 2014. – 208 с.