

Волочение

Студент гр. 10402221 Мартынов А.Л.
 Научный руководитель – Томило В.А.
 Белорусский национальный технический университет

Волочение является одним из методов обработки металлов, при котором с помощью специальных приспособлений происходит изменение размеров, формы и структуры металлических заготовок. Классификация оборудования для волочения основана на характеристиках процесса исходного материала.

Классификация по способу загрузки материала:

1) Ручная загрузка. Используется для обработки небольших заготовок, требующих высокой точности обработки.

2) Механическая загрузка. Используется для обработки более крупных заготовок, когда необходимо сократить время загрузки.

Классификация по типу волочильных станков:

1) Прямолинейные станки. Используются для волочения заготовок в одном направлении.

2) Круговые станки. Используются для волочения заготовок в круговом направлении, что позволяет получать заготовки со сложными формами.

3) Спиральные станки. Используются для волочения заготовок в спиральном направлении, что позволяет получать заготовки со спиральной формой.

В зависимости от конкретных производственных задач и особенностей материала может использоваться один или несколько типов оборудования для волочения. Классификация оборудования помогает выбрать оптимальный метод обработки металла с учетом требований к качеству, скорости производства и экономической эффективности [1].

В зависимости от конкретных производственных задач и особенностей материала, могут использоваться различные виды волочения.

Волочение на закреплённой оправке

Один из наиболее распространённых методов волочения труб с середины XIX века. Закреплённая (короткая) оправка чаще всего цилиндрическая, иногда ей придают цилиндрикоконическую форму, что улучшает её центровку в очаге деформации. Закреплённые оправки выполняются полыми для труб большого диаметра и сплошными для тонкостенных труб меньшего диаметра (рисунок 1).

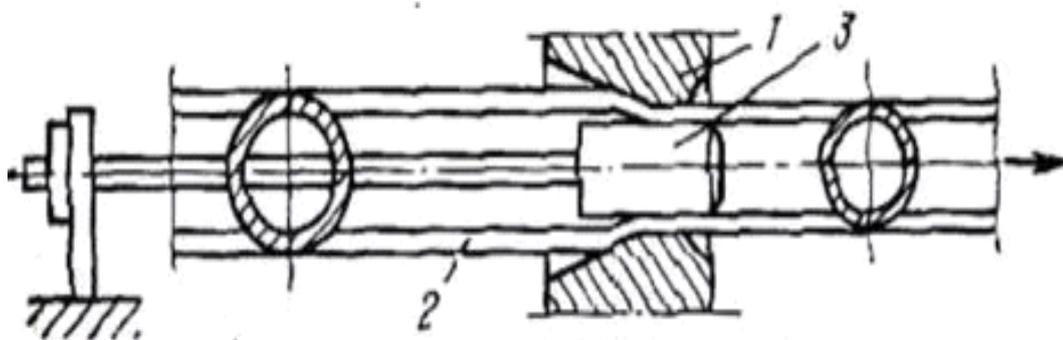


Рисунок 1 – Закреплённые оправки:

1 – волока (фильера); 2 – изделие; 3 – оправка

Волочение на самоустанавливающейся оправке

Волочение труб с обработкой внутренней поверхности заготовки незакреплённой самоустанавливающейся оправкой, удерживаемой в очаге деформации уравниванием действующих на неё втягивающих и выталкивающих сил (рисунок 2).

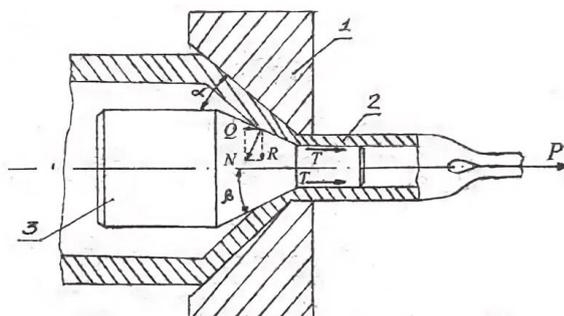


Рисунок 2 – Внутренней поверхности заготовки:
1 – волока; 2 – изделие; 3 – оправка.

Профильное волочение

Используется для обработки заготовок, которые имеют сложную профильную форму.

При профильном волочении, заготовка проходит через матрицы и валки с различным расположением рифлений, что позволяет получать заготовки с заданной формой. Способы волочения профилей:

1) Волочение без оправки – для уменьшения наружного диаметра трубы (рисунок 3).

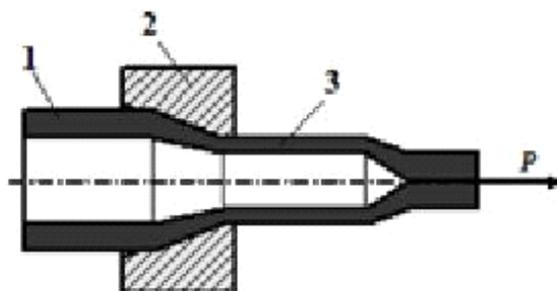


Рисунок 3 – Волочение без оправки:
1 – исходная заготовка; 2 – волока (фильера); 3 – готовое изделие

2) Волочение на короткой оправке – для труб с качественной внутренней поверхностью, имеющих регламентированную толщину стенки (рисунок 4).

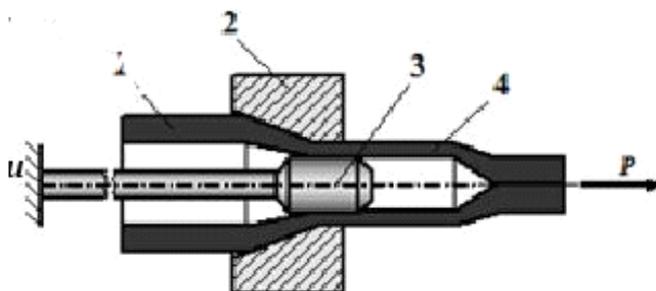


Рисунок 4 – Волочение на короткой оправке:
1 – заготовка; 2 – волока (фильера); 3 – короткая оправка; 4 – изделие.

3) Волочение на плавающей оправке – для получения труб большой длины (рисунок 5).

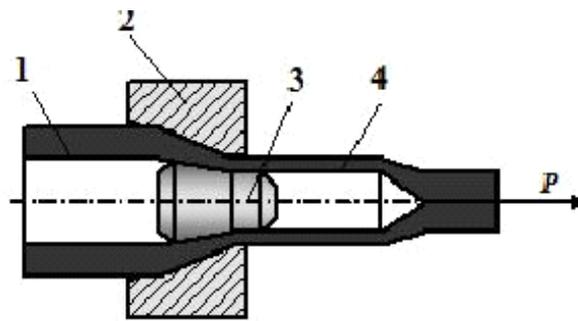


Рисунок 5. 1 – заготовка; 2 – волока (фильера); 3 – изделие; 4 – плавающая оправка.

Волочение труб – это процесс производства труб, при котором круглый заготовительный материал (обычно стальная заготовка) пропускается через конусную матрицу и тянется с помощью гидравлической тяговой силы через серию трубообразующих матриц, что приводит к увеличению длины и уменьшению диаметра заготовки, пока не достигнут желаемые размеры трубы (рисунок 6).

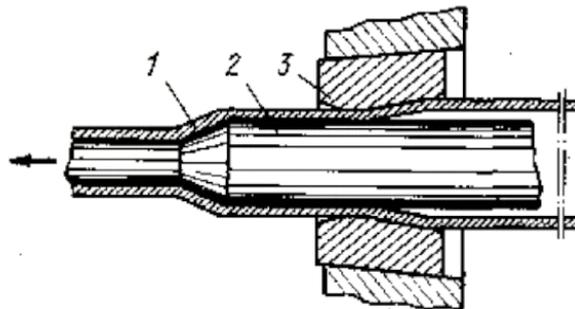


Рисунок 6 – Волочение труб
1 – труба; 2 – оправка; 3 – волока.

Волочение прутка – это процесс производства металлических изделий, при котором круглый или прямоугольный заготовительный материал пропускается через коническую матрицу и тянется с помощью гидравлической тяговой силы через серию волочильных матриц, что приводит к изменению формы и размеров заготовки. Процесс волочения прутков и других профилей широко используется в производстве различных металлических изделий, таких как проволока, стержни, шестигранные, квадратные и прямоугольные прутки, профилированные трубы и т. д. (рисунок 7) [2].

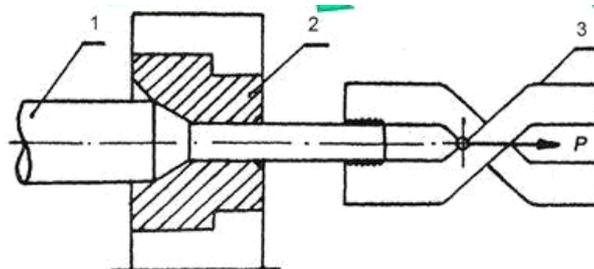


Рисунок 7 – Волочение проволоки:
1 – заготовка; 2 – волока (фильера); 3 – захватное устройство

В зависимости от конкретных требований к обработке металла, могут использоваться один или несколько видов волочения.

Волочение используется для изменения размеров, форм и структуры металлических заготовок. Он применяется в различных отраслях промышленности, включая машиностроение, автомобильную, электротехническую, строительную, а также производство бытовой техники, мебели, упаковки и многих других отраслей.

Основные применения волочения в промышленности:

Производство проволоки различных типов и размеров для производства сварочных электродов, пружин, крепежных изделий и других изделий.

Производство штанг, труб и других заготовок, которые используются в строительстве и производстве мебели.

Изготовление листового металла различных типов и размеров для использования в производстве автомобилей, бытовой техники и других изделий.

Производство металлических сеток и решеток, которые используются в строительстве, сельском хозяйстве и других отраслях.

Изготовление металлических изделий различных типов и размеров, включая детали машин и оборудования, кузова автомобилей, корпуса электротехнических изделий и многие другие.

Применение волочения позволяет значительно увеличить производительность и точность процесса обработки металла, а также снизить стоимость производства. Однако для достижения высокого качества изделий, необходимо использовать высокоточное оборудование и тщательно контролировать процесс обработки [3].

Список используемых источников

1 Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Теория обработки металлов давлением» для специальности 1-36 01 05 «Машины и технология обработки материалов давлением» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/95888/Teoriya_obrabotki_metallov.pdf?sequence=1&isAllowed=y. – Дата доступа: 03. 03. 2023.

2 Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Волочение>. – Дата доступа: 04. 03. 2023.

3 Теория обработки металлов давлением: учеб, для студентов вузов / М. В. Сторожев, Попов Е. А. - 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1977. – 423с.