

## ИНЕРЦИОННАЯ РАЗДАЧА ТРУБНЫХ ЗАГОТОВОК

Лихобабина Наталья Сергеевна<sup>(1)</sup>, Рассудов Никита Владимирович<sup>(2)</sup>

Студентка 5 курса<sup>(1)</sup>, аспирант 1 года<sup>(2)</sup>

Российская Федерация, г. Рыбинск, ГОУ ВПО «Рыбинская государственная авиационная технологическая академия имени П.А. Соловьёва», кафедра «Обработка материалов давлением»

Научный руководитель: А.С. Матвеев  
доктор технических наук, профессор кафедры «Обработка материалов давлением»

Технологические процессы раздачи трубных заготовок широко применяют в различных отраслях машиностроения для изготовления деталей и полуфабрикатов, имеющих переменные поперечные сечения вдоль оси детали.

Традиционно эти процессы реализуют путём установки трубной заготовки в фасонную матрицу с последующим приложением к её внутренней поверхности деформирующих нагрузок в радиальном направлении, переводя при этом материал заготовки в пластическое состояние и заполняя, в итоге, профиль матрицы. При этом трубная заготовка непосредственно не способствует своему формоизменению и противодействует этому всеми своими прочностными и иными ресурсами, «требуя» для своего формоизменения повышенных энергетических затрат.

Для повышения эффективности формоизменения трубных заготовок путём раздачи разработан способ штамповки преимущественно тонкостенных трубных заготовок давлением наполнителя, создаваемым в её полости, с активным вовлечением в процесс формоизменения трубы материала стенок трубной заготовки [1].

Сущность способа заключается в следующем. Трубную заготовку 1 (рисунок 1а) помещают в полуматрицу 2 и одевают на вкладыш 3, герметизирующий её левый торец. Вкладыш может иметь осевое отверстие, гидравлически связанное через трубопровод 4 и обратный клапан 5, с ёмкостью. В полость заготовки 1 помещают жидкотекучий наполнитель 6, имеющий высокий удельный вес. Затем на заготовку 1 одевают полуматрицу 7 с вкладышем 8, герметизирующим правый торец заготовки 1. (Описанную операцию удобно выполнить при вертикальном положении трубной заготовки). Собранный таким образом устройство (штамп) с трубной заготовкой заполненной наполнителем, устанавливают, например, в патрон токарного или шлифовального станка. При этом вкладыш 8 может быть поджат силой  $P$  в осевом направлении, например через шарик 10 и опору 11

к патрону станка. Включают кнопку «пуск», сообщая устройству вращательное движение. При этом под действием центробежной силы со стороны наполнителя 6, в последнем возникает давление  $q$ , приложенное к внутренней стенке трубной заготовки и переводящее материал заготовки в пластическое состояние. Вследствие этого диаметр заготовки, не охваченный матрицей, увеличивается (рисунок 1б), заполняя в итоге ручей матрицы.

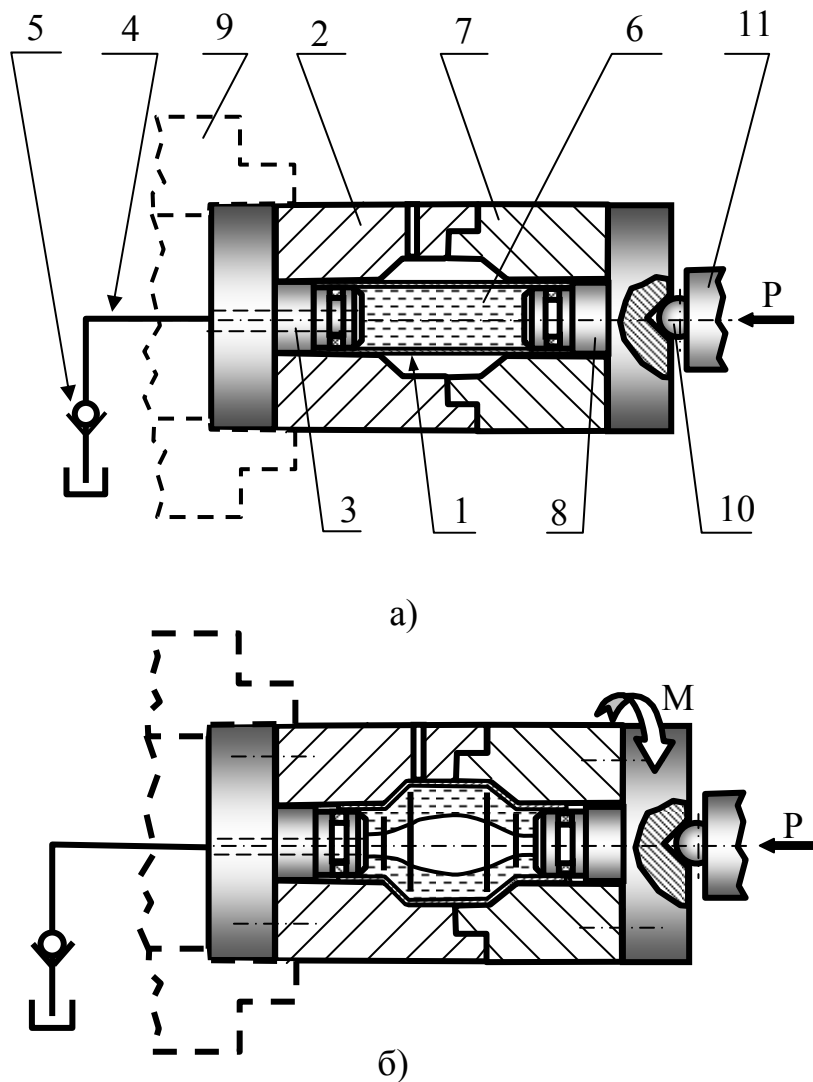


Рисунок 1 – Начальный (а) и конечный (б) этапы инерционной раздачи трубной заготовки

В данном случае масса стенок вращающейся трубной заготовки вследствие возникновения силы инерции центростремительного ускорения непосредственно участвует в процессе её раздачи. При этом технологические параметры реализации способа описываются известными законами физики и теорией пластического деформирования материалов.

Для интенсификации процесса раздачи целесообразно использовать, например, локальный нагрев раздаваемого участка заготовки, наложение на торцы трубной заготовки сжимающих напряжений и иные методы.

Разработанный способ инерционной раздачи трубных заготовок позволяет активно вовлечь в процесс формоизменения заготовки массу её стенок, повышая эффективность процесса, а использование инерционных сил при штамповке, позволяет расширить технологические возможности широкой гаммы процессов обработки материалов давлением.

### **Литература**

1. Заявка № 2009106917 (009240) «Способ инерционной штамповки труб» Приоритет от 26.02.2009.