

УДК 621.774.8

Ю. О. Михайлов, доктор технических наук, профессор;
 Д. Г. Дресвянников, кандидат технических наук, доцент;
 С. Н. Князев, аспирант
 Ижевский государственный технический университет
 имени М. Т. Калашникова

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ТРУБЧАТЫХ ЗАГОТОВОК С ВНУТРЕННИМИ НАРЕЗАМИ

Метод изготовления трубчатых заготовок с внутренними нарезами редуцированием является экономически выгодным и менее трудоемким по сравнению с существующими способами. Этот способ позволяет добиться коэффициента использования материала 0,95.

Ключевые слова: нарезы, редуцирование, трубчатые заготовки, энергосбережение, штамповка

В качестве объекта исследования выбраны трубчатые заготовки с внутренними нарезами. Разработка энерго- и ресурсосберегающей технологии изготовления данных заготовок позволит получить конкурентоспособные изделия, отвечающие необходимым требованиям по качеству и точности.

Заготовки деталей с внутренними нарезами (рис. 1) изготавливаются в серийном и массовом производстве из стального проката горячей штамповкой на гидравлических прессах, с коэффициентом использования материала 0,6. При механической обработке таких заготовок до 40 % металла переводится в стружку. Кроме того, данные заготовки имеют анизотропию свойств. Недостатки таких изделий и технологии их изготовления очевидны и их применение неэффективно в современных условиях с точки зрения металлосбережения и низкого качества изделия. Существующей базовой технологией изготовления заготовок с внутренними нарезами является способ литья [1]. Вес отливки заготовки 20 кг, вес отхода 5 кг, выход годного 80 % [2].

Наиболее эффективной технологией изготовления таких деталей является редуцирование. Переход с традиционной технологии получения деталей литьем на технологию редуцирования позволяет увеличить коэффициент использования металла до 0,95. За счет применения штамповки повышаются механические и прочностные характеристики изделия, уменьшаются энергозатраты. Важно, что из технологического процесса исключается операция механической обработки наружной поверхности поковки. Достоинства штамповки проявляются особенно при массовом изготовлении изделий.

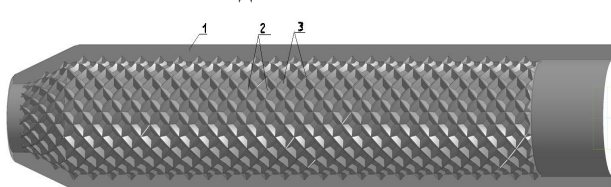


Рис. 1. Заготовка с многозаходными спиральными нарезами встречного направления:

1 – трубная заготовка; 2 – ромбические выступы; 3 – многозаходные спиральные нарезы

Предлагается способ формирования многозаходных спиральных нарезов встречного направления на внутренней поверхности трубчатых заготовок, образующих сетку выступов ромбической формы (рис. 1). Способ включает редуцирование трубчатой заготовки за две последовательные операции, каждую из которых осуществляют путем совместного продавливания через калибровочную матрицу трубчатой заготовки и пуансона со спиральными выступами на боковой поверхности, прикладывая при этом усилие на торец заготовки (рис. 2). В этом случае на указанных операциях редуцирования используют пуансоны со спиральными выступами противоположного направления и калибровочные матрицы разного диаметра.

После завершения каждой операции редуцирования трубчатую заготовку со сформированными спиральными нарезами и пуансон извлекают из матрицы или достают из полости матрицедержателя и вывинчивают пуансон из заготовки при установке последней на упор (рис. 3). Упор при этом установлен на радиально-упорном шариковом подшипнике.

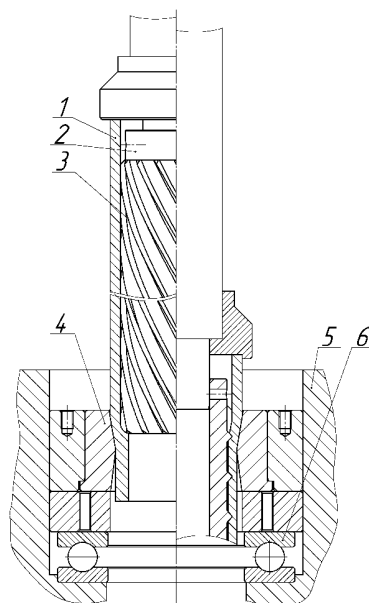


Рис. 2. Общий вид установки для редуцирования:

1 – трубная заготовка; 2 – пуансон; 3 – многозаходные спиральные выступы; 4 – матрица; 5 – корпус штамповой оснастки; 6 – шариковый радиально-упорный подшипник

Каждую операцию редуцирования осуществляют за два перехода. При этом используют пуансоны меньшей длины, чем длина трубчатой заготовки. Совместное продавливание через калибровочную матрицу пуансона и трубчатой заготовки на первом переходе каждой операции редуцирования производят с упором пуансона в заранее сформированную ступеньку путем запрессовки торца заготовки в матрицу данного перехода на длину 100 мм.

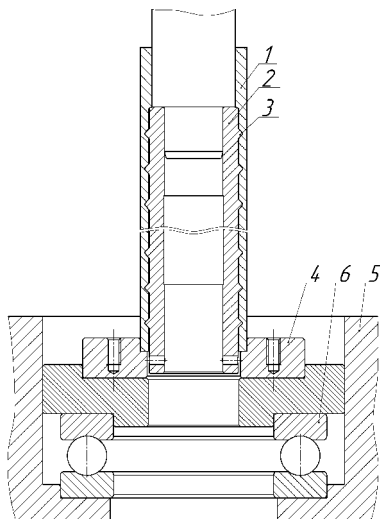


Рис. 3. Общий вид установки для выпрессовки пуансона с многозаходными спиральными выступами:
1 – трубная заготовка; 2 – пуансон; 3 – многозаходные спиральные выступы; 4 – упор; 5 – матрицедержатель; 6 – радиально-упорный шариковый подшипник

Между переходами на каждой операции редуцирования производят выпрессовку пуансона из трубчатой заготовки со сформированными спиральными нарезками. Продольное перемещение заготовки ограничивают упором, установленным на радиально-упорном шариковом подшипнике, до образования между пуансоном и трубчатой заготовкой пояса взаимосвязи спиральных выступов пуансона и спиральных нарезок трубчатой заготовки. Полученный пояс используют на следующем переходе редуцирования для обеспечения направления формируемых на этом переходе спиральных нарезков.

Изготовление трубных заготовок с внутренними многозаходными спиральными нарезками предложенным методом редуцирования является менее трудоемким и более экономичным процессом по сравнению с существующими способами. В результате получения внутренней и наружной поверхности заготовки без последующей механической обработки дает коэффициент использования материала до 0,95. Равномерное распределение свойств материала и геометрия нанесенного рельефа делают изделие, изготовленное предложенным способом, более конкурентноспособным.

Библиографические ссылки

1. Караник Ю. А. Способ получения отливок со свойствами на уровне поковок и проката // Литейн. пр-во. – 2006. – № 10. – С. 25–28.
2. Пат. РФ № 52581 МПК В22D27/08. Устройство для получения отливок / Караник Ю. А., Рахилькин В. Ш., Конюхов Ю. Г. Опубл. 10.04.2006. Бюл. № 10.

Yu. O. Mikhailov, DSc in Engineering, Professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University
D. G. Dresvyannikov, PhD in Engineering, Associate professor, Kalashnikov Izhevsk State Technical University
S. N. Knyazev, Post-graduate, Kalashnikov Izhevsk State Technical University

Manufacturing of internal rifling grooves of tubular parts

A method of manufacturing of tubular parts with internal rifling grooves by reduction is proposed. The method is labor-saving and cost-saving. The method allows obtaining the material operating ratio as high as 0.95.

Keywords: rifling grooves, reduction, tubular parts, energy-saving technology, forging

Получено: 03.04.13

УДК 621.88.07

И. А. Печёнкин, аспирант;
А. Г. Бажин, старший преподаватель;
Ю. В. Пузанов, кандидат технических наук, доцент
 Ижевский государственный технический университет
 имени М. Т. Калашникова

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СЛОЖНОСОПРЯЖЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ

Изложен метод формирования сопрягающихся поверхностей ответной детали сборочной единицы для снижения трудоемкости ее обработки по результатам измерения (контроля) заданной исходной детали.

Ключевые слова: технология, облако точек, плоскость