

УДК 539.3

С. С. Дреманивич, ФГУП «Ижевский механический завод»

Н. А. Корякин, доктор технических наук, профессор, Ижевский государственный технический университет

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ПРЕССОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРПУСОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ РАВНОМЕРНОЕ ДЕЛЕНИЕ НА ЗАДАННЫЕ ЧАСТИ ПРИ РАЗРУШЕНИИ

Приведен пример конструкции стального корпуса изделия, обеспечивающего равномерное деление при разрушении от воздействия внутреннего давления, имеющий внутренние спиральные канавки.

Рассмотрены варианты технологических процессов, обеспечивающих требуемое деление. Проведен сравнительный анализ, рассмотрены недостатки известных технологических процессов получения таких корпусов. Предложен разработанный вариант технологического процесса, приведены схемы, указан объем теоретических и практических задач. Приведены результаты внедрения разработанного варианта технологического процесса.

Ключевые слова: прессовая технология, равномерное деление при разрушении, внутренние спиральные канавки.

При решении задачи деления разрушением корпусных деталей на заданные части на практике часто применяются корпуса специальной конструкции.

Обычно такой корпус имеет цилиндрическую форму и изготовлен из стали. На внутренней поверхности корпуса нанесены взаимопересекающиеся (левые и правые) винтовые канавки глубиной до 0,25–0,55 толщины стенки корпуса.

Сетка многозаходных канавок корпуса обеспечивает требуемое его равномерное деление на заданные части от действия внутреннего давления при срабатывании изделия по ослабленным спиральным сечениям. Также корпус имеет конусную часть и резьбовые поверхности внутри. Внешний вид корпуса (сечение) представлен на рис. 1.

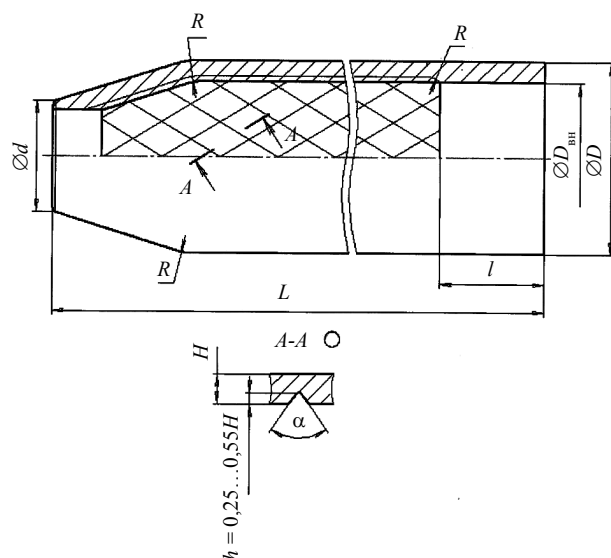


Рис. 1. Внешний вид (сечение) корпуса. Заготовка корпуса для механической обработки до нарезания резьбы

Применявшаяся длительное время технология получения таких корпусов литьем очень трудоемка

и не всегда гарантирует обеспечение требований к равномерному делению из-за присущих ей дефектов литья.

Известна прессовая технология изготовления подобных корпусов с внутренними рифлениями малого калибра и небольшой длины. Попытки ряда предприятий применить такую технологию для изготовления корпусов указанной конструкции не привели к положительному результату.

Недостатком известных способов изготовления корпусов является частая поломка длинных (на всю длину корпуса) винтовых пуансонов за счет накопления односторонней внеконтактной деформации и вызванного этим прогрессирующего изгибающего момента, воспринимаемого винтовым пуансоном из-за исходной разностенности трубной заготовки. Кроме того, усилие выпрессовки винтового пуансона из корпуса ограничивается смятием (потерей устойчивости) опорной торцевой поверхности корпуса. Невозможно также получение конического корпуса без удаления рифлений на заходной части.

Таким образом, основными проблемами при разработке и внедрении прессовой технологии изготовления длинномерных корпусов с внутренними нарезами калибром 120 мм и больше явились сложность изготовления длинных винтовых пуансонов и их выпрессовки из корпусов (усилие выпрессовки пуансона значительно превышает усилие прессования корпуса при формировании внутренних винтовых поверхностей и формирование конической части без разрушения).

Главной задачей, поставленной в предложенной прессовой технологии получения длинномерных и больших по диаметру корпусов, является расширение технологических возможностей и обеспечение стойкости инструмента.

Сущность предложенной прессовой технологии изготовления заготовок корпусов поясняются чертежами, которые служат для иллюстрации и приведены на рис. 2, 3.

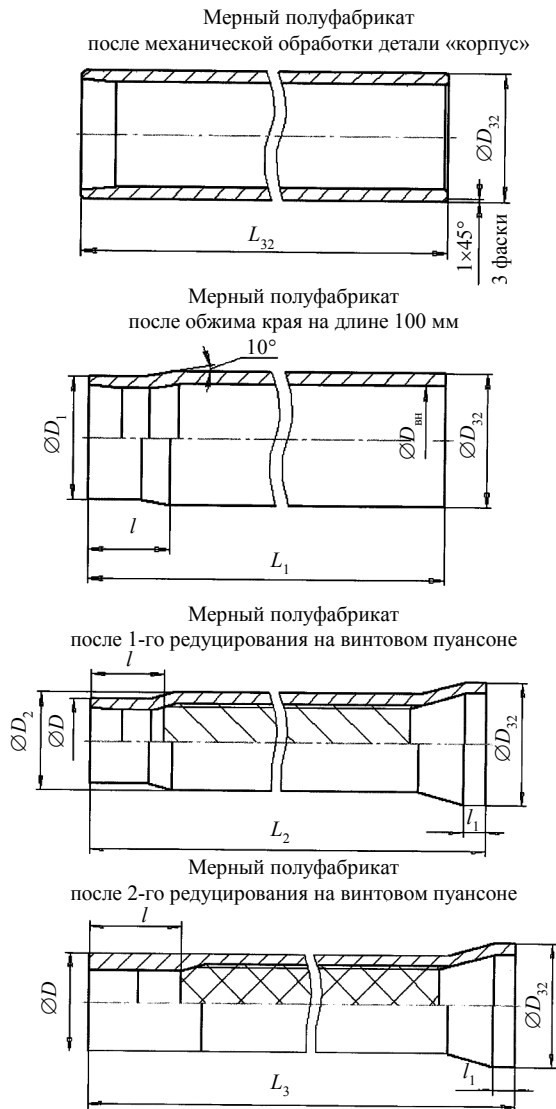


Рис. 2. Схема прессовой технологии изготовления заготовки корпуса по технологическим переходам

При внедрении разработанной прессовой технологии изготовления длинномерных корпусов были решены следующие задачи.

1. Определены характеристики и установлены причинно-следственные связи процесса холодного пластического деформирования металла, обеспечения устойчивости заготовок в процессе прессования при наличии внутренних спиральных поверхностей.



Рис. 3. Вид внутренних спиральных канавок на корпусах после первого редуцирования на пуансоне

2. Определена оптимальная длина винтовых пуансонов, позволяющая сравнивать усилия прессования и выпрессовки.

3. Определены технологические параметры процессов изготовления корпусов, промежуточной химической и термической обработки.

4. Обеспечено совпадение начала нарезов, как правого, так и левого.

5. Определены условия формирования концевой части без образования внутренних трещин в корпусе.

Внедренная по разработанному варианту прессовая технология изготовления длинномерных корпусов, обеспечивающих разрушением равномерное деление на части, позволяет получать изделия, полностью соответствующие заданным требованиям документации и расширяет технологические возможности по их производству.

Решена проблема обеспечения высокой стойкости дорогостоящей оснастки. Например, после изготовления одним комплектом пуансонов свыше 1000 деталей комплект пригоден для дальнейшего использования.

Список литературы

1. Кугультинов С. Д., Ковальчук А. К., Портнов И. И. Технология обработки конструкционных материалов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. – 671 с.
2. Патент RU 2205356 С2. Способ изготовления выступов на поверхности корпуса боеприпаса. – 2003 г.

S. S. Dremanovich, Izhevsk Mechanical Plant

N. A. Koryakin, Doctor of Technical Sciences, Professor, Izhevsk State Technical University

Development and Application of Cases Press Technologies which Provide Equal Part Partition at Fracturing

An example of steel case design with inner spiral grooves providing equal part partition at fracturing is given. The variants of technological processes providing required pressure are considered. A comparative analysis is carried out; the shortcomings of the known technological processes of the cases production are examined. The elaborated version of technological process is suggested, the schemes are given, and scope of theoretical and practical tasks is stated. The results of the technological process application are presented.

Key words: press technology, uniform partition at fracturing, inner spiral grooves.