

Государственный комитет РСФСР  
по делам науки и высшей школы

Кузнецовский ордена Трудового Красного Знамени  
авиационный институт имени академика С.П.Королева

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРЕССОВАНИЯ  
ПОЛЫХ ПРОФИЛЕЙ  
ЧЕРЕЗ МАТРИЦЫ РАЗЛИЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ  
Методические указания

Самара 1991

Автор-составитель А.П.Б и к о в

УДК 621.777.01

Исследование процесса прессования полых профилей через матрицы различной конструкции: Метод. указания /Куйбышев.авиаци.ин-т;Сост.А.П.Б и к о в. Самара, 1991. 8 с.

Методические указания к лабораторной работе по курсу "Теория и технология прессования" содержат описание конструкций комбинированных прессовых матриц, методику проведения экспериментных исследований и обработки результатов.

Указания предназначены для студентов обучающихся по специальности 1108 "Обработки металлов давлением" при выполнении УИРС. Выполнены на кафедре "Обработка металлов давлением".

Печатается по решению редакционно-издательского совета Куйбышевского ордена Трудового Красного Знамени авиационного института имени академика С.П.Королева

Ц е л ь р а б о т ы - закрепить и углубить знания по конструкциям прессовых матриц, исследовать процесс прессования полых изделий через матрицы различных типов, выявить особенности прессования с использованием разных матриц, оценить силовые условия процесса и точность прессованных изделий, приобрести навыки конструирования комбинированных матриц.

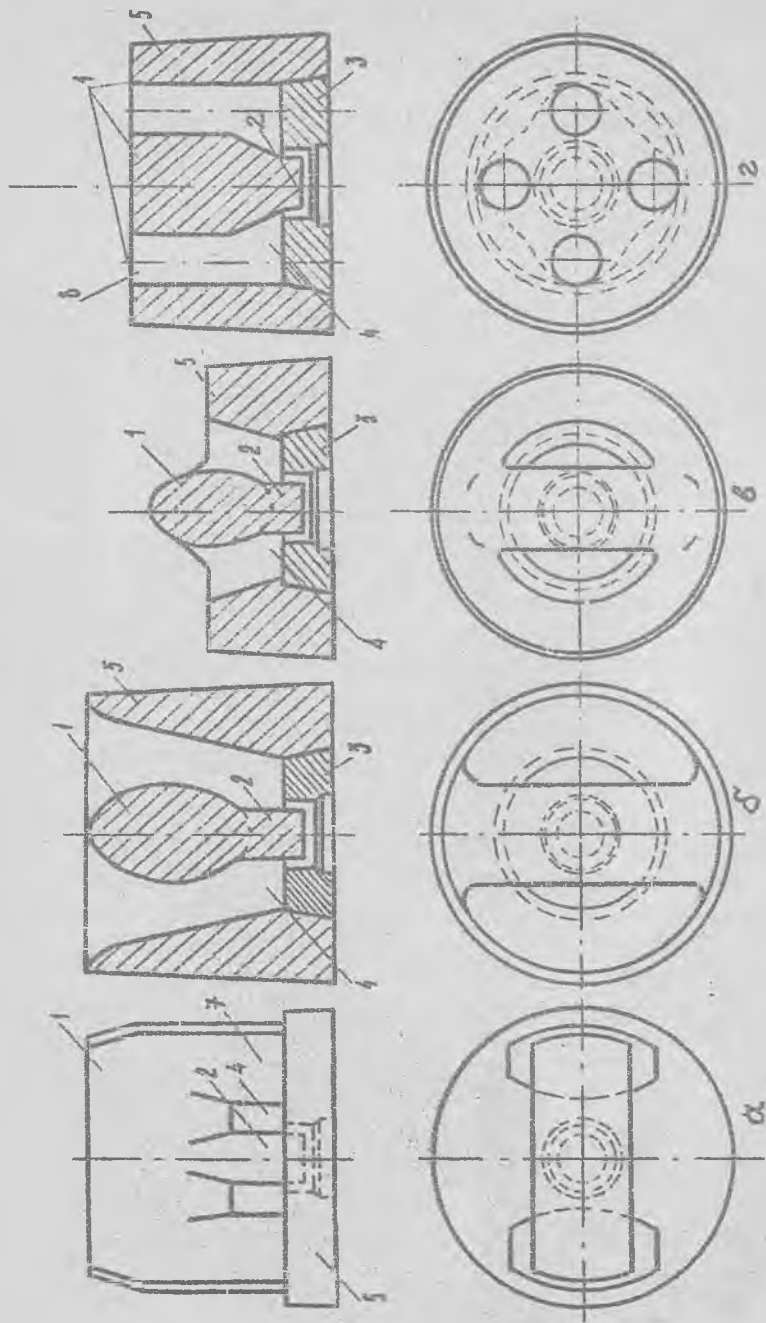
#### ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Конструкции матриц для прессования полых профилей в процессе освоения новых видов полуфабрикатов постоянно совершенствуются. Изменение конструкции матрицы вызывается целым рядом требований технологического характера, связанных с качеством поверхности профиля и его сварного шва, а также чисто конструктивных, связанных с прочностью инструмента и способом отделения пресс-остатка. Основными элементами матриц для прессования полых профилей (рисунок) являются рассекатель со ст.лками и сама матрица, которая может быть выполнена из двух частей (втулки и корпуса).

Гребень рассекателя, обычно выполняемый по сечению в форме эллипса, является элементом, несущим профилированную иглу, и предназначен для разделения металла заготовки на два потока (иногда на большее их число). Профилированную иглу выполняют по размерам внутреннего контура поперечного сечения прессуемого профиля с учетом усадки при остывании металла и уменьшения размеров при последующей операции растяжения. Матрица (или втулка матрицы) имеет отверстие по форме наружного контура сечения прессуемого профиля.

При прессовании полых изделий через матрицы с рассекателем используются в основном матрицы четырех типов, представленные на рисунке и отличающиеся конструкциями рассекателей.

Наибольшее распространение получили комбинированные матрицы с выступающим рассекателем (поз. а), это вызвано относительной простотой изготовления, меньшим усилием прессования, по сравнению с матри-



Конструкция комбинированных матриц с рассекателями: а - выступы; б - угловыми; в - плоскими; 1 - рассекатель; 2 - игла (иголка); 3 - вставка; 4 - сварочная камера; 5 - корпус матрицы; 6 - питатели; 7 - стойки рассекателя

цами других типов, возможностью ведения прессования с более высокими скоростями. Основной недостаток комбинированной матрицы данной конструкции — большая величина пресс-остатка (до 25% от длины заготовки), кроме того матрица с выступающим рассекателем уступает матрицам другого типа по прочности рассекателя и опорных стоек, требует тщательной центровки прессовой наладки.

Положительными сторонами конструкции матрицы с утопленным рассекателем (поз. б) — значительная прочность и малая величина пресс-остатка. Однако, матрицы с утопленным рассекателем имеют ряд недостатков, которые ограничивают области их применения: ограниченные возможности прессования профилей с развитыми элементами поперечного сечения, повышенное усилие прессования, нежелательность отделения пресс-остатка ножом, сложность изготовления матриц.

Конструкция матрицы с полуютопленным рассекателем (поз. в) является промежуточной между матрицами первых двух типов. По сравнению с матрицей с выступающим рассекателем такая конструкция обладает большей прочностью и меньшей величиной пресс-остатка.

Комбинированная матрица с плоским рассекателем (камерная матрица) не имеет явно выраженного рассекателя (поз. г). При прессовании металл разделяется на потоки, число которых равно числу питателей в матрице, затем попадает в общую камеру (карман), где под давлением сваривается. Такая матрица проста в изготовлении, позволяет прессовать профили с большим поперечным сечением (может быть даже большим, чем диаметр контейнера). Основные недостатки — очень большое усилие прессования и то, что профиль имеет большое число продольных сварных швов.

В данной работе необходимо исследовать прессование полых изделий простейшей формы — труб через матрицы различной конструкции. Проанализировать особенности прессования для каждого конкретного случая прессования. В процессе работы необходимо осуществить эскизирование матриц, используемых в экспериментах, затем спроектировать матрицу четвертой, недостающей конструкции. Выполнить чертеж матрицы в двух видах с указанием всех требуемых размеров, в том числе и установочных.

## ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТ, МАТЕРИАЛЫ

1. Вертикальный гидравлический пресс усилием 2,5 МН.
2. Матрицы различной конструкции.

3. Цилиндрические заготовки из свинца диаметром 49 мм, высотой 50 мм.
4. Наладка для прессования.
5. Ножовка.
6. Ацетон, сухая ветошь.
7. Штангенциркуль, линейка.
8. Ножовка.

#### ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. На вертикальном прессе ИСУ-250 произвести прессование трубы через матрицу с полуутопленным рассекателем, в процессе прессования снять диаграмму зависимости усилия от хода пресс-штампеля.

2. Повторить п.1 для матрицы с утопленным рассекателем.

3. Повторить п.1 для матрицы с плоским рассекателем.

4. Разрезать каждую опрессованную трубу в выходном, среднем и утяжинном сечении, замерить толщину стенки в двух точках по периметру сечений для труб опрессованных через каждую из трех матриц.

5. Определить относительную и абсолютную разнотолщинность, построить графики относительной разнотолщинности по длине опрессованной трубы для каждого из трех случаев.

6. Построить графики изменения усилия прессования по ходу пресс-штампеля.

7. Определить эффективность использования матриц различного типа для прессования полых изделий.

8. Спроектировать комбинированную матрицу с выступающим рассекателем для установки в лабораторную прессовую наладку.

#### СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА

1. Схемы матриц различной конструкции для прессования полых изделий.

2. Результаты замеров усилия и толщины стенки.

3. Графики, отображающие экспериментально установленные зависимости.

4. Выводы.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие методы прессования полых изделий Вам знакомы?
2. Какие матрицы имеют наименьшее усилие прессования и почему?
3. Матрицы какой конструкции предпочтительны для изготовления полых изделий с большим диаметром описанной окружности?
4. Матрицы какой конструкции наиболее сложны в изготовлении?
5. Какие типы матриц обладают наибольшей жесткостью и прочностью конструкции?
6. От чего возникает поперечная разностенность труб?
7. Возможно ли образование продольной разностенности при прессовании труб в комбинированные матрицы (сравнить с прессованием труб с иглой)?
8. Как определить разностенность труб?
9. Почему нельзя использовать смазку при прессовании полых профилей через комбинированные матрицы?
10. Какие факторы влияют на качество сварного шва при прессовании?
11. Чем определяется количество сварных швов на профиле?
12. Матрица какого типа дает наиболее высокое качество сварки?

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Б р м а н о к М.З., Ф е й г и н В.И., С у х о р у к о в Н.А. Прессование профилей из алюминиевых сплавов. М.: Металлургия, 1977.
- Д о л о б о в В.В., З в е р е в Г.И. Прессование металлов. М.: Металлургия, 1981. 456 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРЕССОВАНИЯ  
ПОЛЫХ ПРОФИЛЕЙ  
ЧЕРЕЗ МАТРИЦЫ РАЗЛИЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ

Автор—составитель Б ы к о в Александр Петрович

Редактор Л.Я.Ч е г о д а е в а  
Техн.редактор Н.М.К а л е н ю к  
Корректор Л.Я.Ч е г о д а е в а

Подписано в печать 18.04.91. Формат 60x84<sup>1</sup>/16.  
Бумага оберточная. Печать офсетная. Усл.п.л. 0,5.  
Усл.кр.—отт. 0,6. Уч.—изд.л. 0,4. Тираж 50 экз.  
Заказ № 106. Бесплатно.

Куйбышевский ордена Трудового Красного Знамени  
авиационный институт имени академика С.П.Королева.  
443026, Самара, Московское шоссе, 34.

---

Участок оперативной полиграфии Куйбышевского  
авиационного института. 443001, Самара, ул.Ульяновская, 18.