

## ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПЕРЕНАЛАЖИВАЕМЫХ ШТАМПОВ

*В статье изложены вопросы изготовления направляющих элементов переналаживаемых штампов: технические требования, материал, термическая обработка, точность изготовления направляющих элементов в зависимости от толщины штампуемого материала, оптимизация конструктивно-технологических параметров элементов конструкций при изготовлении переналаживаемых штампов.*

**Ключевые слова:** штамп, направляющая колонка, точность обработки

### Введение

Одним из основных направлений в развитии штамповочного производства является дальнейшее расширение области применения листовой штамповки - наиболее прогрессивного, высокопроизводительного и малотрудоемкого способа обработки металлов давлением.

Направляющие элементы должны иметь необходимую жёсткость, высокую точность и износостойкость.

Работоспособность штампов во многом зависит от жёсткости и прочности направляющих колонок. При недостаточной жёсткости последние под воздействием горизонтальной составляющей усилия штамповки деформируются, что приводит к нарушению нормальных зазоров между пуансоном и матрицей, к быстрому их износу и снижению стойкости штампов.

Большое влияние на работоспособность и долговечность штампов оказывает износостойкость направляющих элементов, которая зависит от материала, химико-термической обработки, технологических методов поверхностного упрочнения и различных покрытий.

Однако, в технической литературе вопросам выбора материала для изготовления направляющих элементов уделяется недостаточное внимание.

### Обзор последних источников исследований и публикаций

Необходимо отметить, что вопросам исследования системы направления в конструкциях штампов в отечественной и зарубежной литературе уделяется недостаточное внимание. Большинство рекомендаций носит чисто прикладной характер и не подкрепляется какими-либо экспериментами.

### Выделение не решенных ранее частей общей проблемы

Исследование основ изготовления системы направления и её влияния на работоспособность универсально-сборных переналаживаемых штампов является актуальной научно-технической задачей представляющей научную и практическую ценность.

### Постановка задачи

Расширение технологических возможностей системы направления универсально-сборных переналаживаемых штампов (УСПШ) на основе оптимизации конструктивно-технологических параметров элементов конструкции системы направления при изготовлении переналаживаемых штампов.

### Основной материал

В штампах обычной конструкции направляющие элементы, как правило, изготавливают из цементированной и закалённой стали 20. Такие детали изнашиваются после 400-

500 тыс. рабочих ходов пресса. Но мере износа зазор в направляющих деталях увеличивается, что нарушает центрирование режущих элементов.

Изготовление направляющих элементов УСПШ из стали 12ХН3А с последующей закалкой и цементацией до HRC 58...62 значительно повышает их стойкость, а из стали 38ХМЮА азотированной и закалённой до HRC64...67 – в несколько раз.

Чистота обработки различных поверхностей направляющих элементов определяется их назначением и требованиями, предъявленными к ним (рис.1).

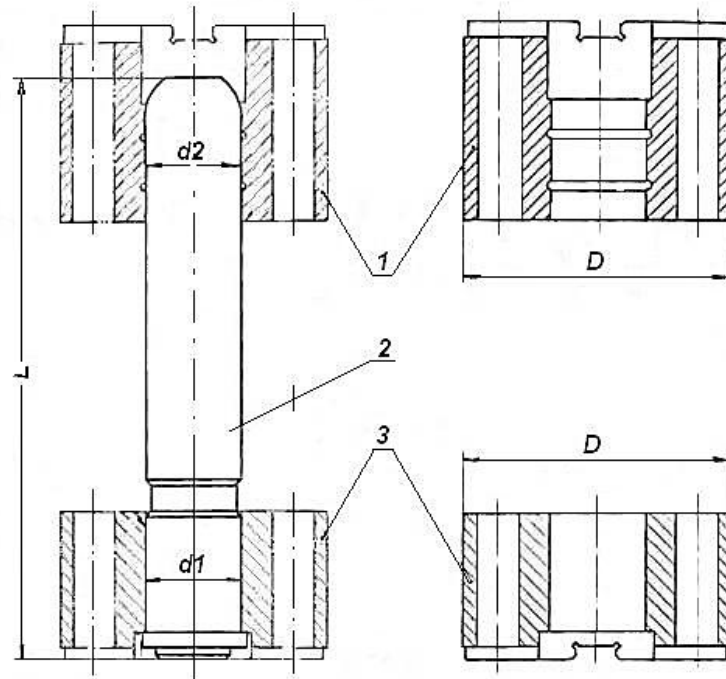


Рис. 1 Система направления: 1 – верхняя обойма; 2 – направляющая колонка; 3 – нижняя обойма.

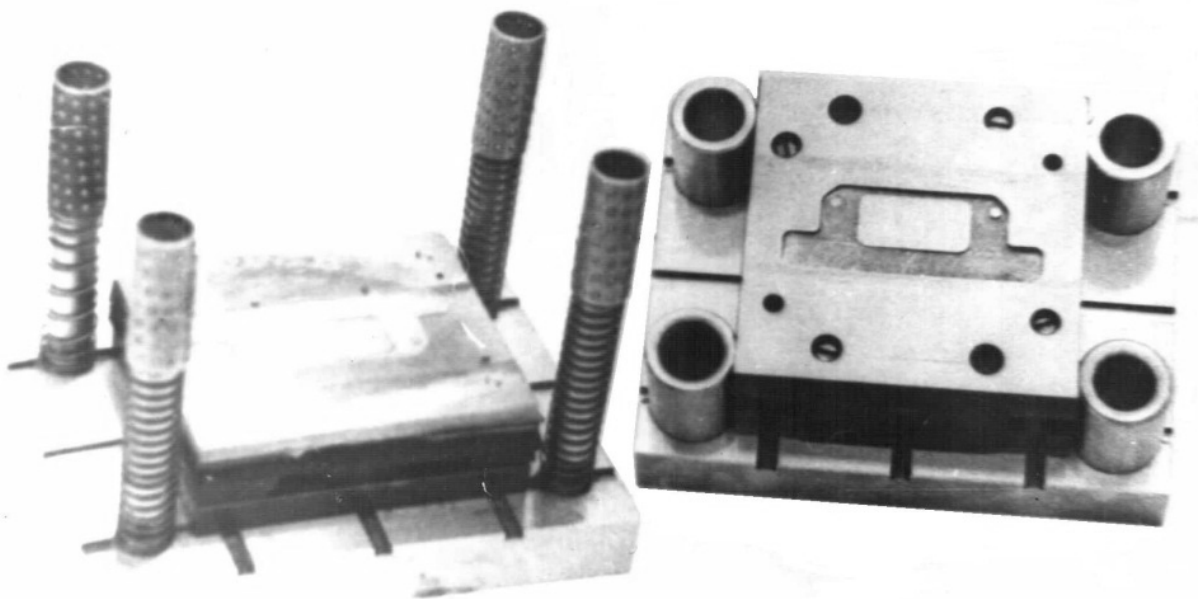


Рис.2 Универсально-сборный штамп с шариковыми направляющими.

Выбор класса точности изготовления направляющих элементов производится в зависимости от толщины штампуемого материала.

**Таблица 1**

ОБОЙМА		КОЛОНКА НАПРАВЛЯЮЩАЯ	
Обрабатываемая поверхность	Класс точности, тип посадки, чистота поверхности	Обрабатываемая поверхность	Класс точности, тип посадки, чистота поверхности
Наружный диаметр D	h14 ОСТ 1010	Диаметр для запрессовки $d_1$	r6 ОСТ 1042
Внутренний диаметр $d_1, d_2$	H6; H7; H9 ОСТы 1011,1012,1013 (при отклонении размера по H7, чистота поверхности не ниже 0,16 мкм).	Диаметр рабочей части $d_2$	h5; h6; h8; f7; f9 ОСТы 1011, 1012, 1013 (при отклонении размера по h5, чистота поверхности не ниже 0,16 мкм )
Высота H	h 14 ОСТ 1010	Длина L	h 14ОСТ 1010

**Таблица 2**

$d_1$ , граница интервала, мкм	$X_i$ , мкм	$m_i$	$d_2$ , граница интервала, мкм	$X_i$ , мкм	$m_i$
0-2	1	1	0-2	1	0
2-4	3	10	2-4	3	2
4-6	5	14	4-6	5	3
6-8	7	21	6- 8	7	4
8-10	9	28	8-10	9	8
10 - 12	11	22	10 - 12	11	14
12 - 14	13	10	12 - 14	13	20
14 - 16	15	8	14 - 16	15	24
16 - 18	17	0	16 - 18	17	18
			18 -20	19	15
			20 – 22	21	10
			22 - 24	23	7
			24- 26	25	3
			26 - 28	27	1

При штамповке деталей толщиной 6-10 мм направляющие колонки и направляющие обоймы выполняются по посадке H7/f7 или H9/f9; при штамповке деталей толщиной 1-5 мм изготовление ведётся по посадке H7/h6; при штамповке деталей толщиной до 1 мм направляющие элементы выполняются по посадке H6/h5, при этом широко применяются обоймы с шариковым направлением (рис.2).

Точность обработки и чистота поверхности направляющих элементов приведены в таблице 1.

При изготовлении направляющих элементов необходимо выдержать следующие технические требования:

отклонение от соосности поверхностей  $d_1$ ; и  $d_2$  направляющей колонки не более 0,005 на 100 мм;

неперпендикулярность опорных поверхностей "А" относительно оси обоймы не более 0,01 на 100 мм.

В таблице 2 приведены результаты измерения рабочих диаметров направляющих колонок ( $d_1$ ) и обойм ( $d_2$ ).

Изготовление направляющих элементов системы УСШ, как правило, производится на специализированных участках или предприятиях.

В результате многократных наблюдений и последующей их статистической обработки определена фактическая точность изготовления направляющих элементов УСШ.

где  $X_i$  – координата середины  $i$ -го интервала;  $m_i$  – частота значений  $i$ -го интервала.

Результаты статистической обработки графически представлены на рис. 3.

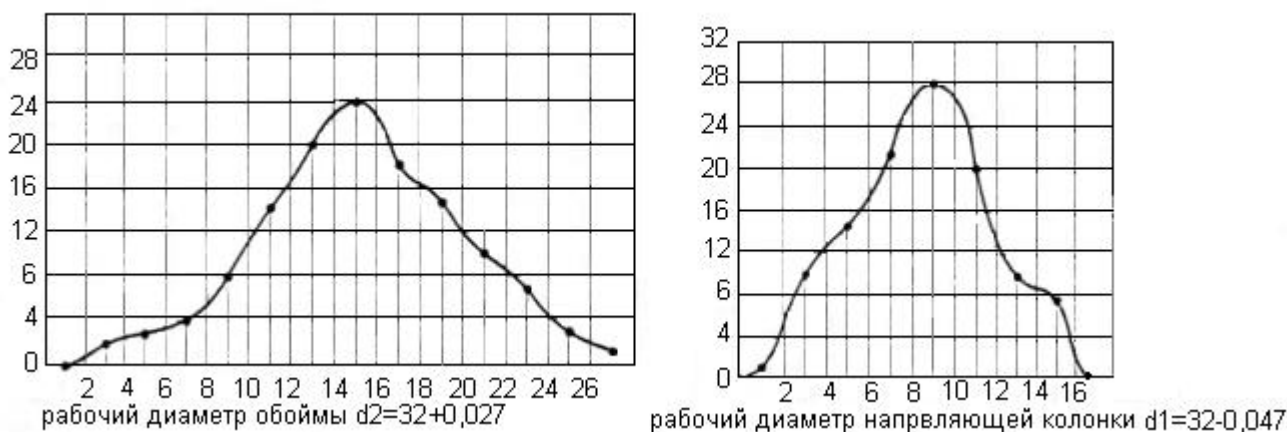


Рис.3 Рассеивание размеров в партии при изготовлении рабочих диаметров направляющих колонок и обойм

## Выводы

Правильный выбор оптимальных и научно обоснованных конструктивных параметров элементов УСПШ и материалов для их изготовления позволяет уменьшить время на проектирование, переналадку и сборку штампов, снизить себестоимость, а также повысить надёжность и долговечность отдельных узлов системы УСПШ в условиях единичного и мелкосерийного производства.

## Литература:

1. Мовшович А.Я., Ткачук Н.А., Ткачук А.Н. Технологические системы холодно листовой штамповки: к вопросу обоснования расчетных схем элементов разделительных штампов. // Вестник НТУ «ХПИ». Сборник научных трудов «Машиноведение и САПР» - № 14. – Харьков, 2008 – С. 126–141.

2. Мовшович А.Я., Ткачук Н.А., Ткачук А.Н. Элементы разделительных штампов: методы и модели для исследования напряженно-деформированного состояния // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка металлов давлением. – М.: ООО «Тисо-Принт» – 2009. – №2 – С.16-25.

3. Мовшович А.Я., Ткачук Н.А., Ткачук А.Н. Термоупругие контактные задачи для элементов штампов и пресс-форм // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка металлов давлением. – М.: ООО «Тисо-Принт» – 2010. – №1 – С.19-28.

© Ю.А. Чорна, Є.С. Дерябкіна

УДК 621.835

Чорна Ю.А., аспірант

Дерябкіна Є.С., к.т.н., доцент

Українська інженерно-педагогічна академія, м. Харків

### ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ШТАМПІВ, ЩО ПЕРЕНАЛАГОДЖУЮТЬСЯ

У статті викладено питання виготовлення направляючих елементів штампів, що переналагоджуються: технічні вимоги, матеріал, термічна обробка, точність виготовлення направляючих елементів залежно від товщини матеріалу, що штампуються, оптимізація конструктивно-технологічних параметрів елементів конструкцій при виготовленні штампів, що переналагоджуються.

**Ключові слова:** штамп, направляюча колонка, точність обробки

UDC 621.835

Chorna Y.A., graduate student,

Deryabkina E.S. c.t.s., associate Professor,

Ukrainian engineering pedagogics academy, c. Kharkov

### OPTIMIZATION TECHNOLOGY ELEMENTS TO READJUST STAMPS

In the article questions the manufacture of guide elements to readjust stamps: technical requirements, material, heat treatment, precision manufacturing guide elements depending on the thickness of stamping material, optimization of structural and technological parameters of the structural elements in the manufacture of flexible dies.

**Keywords:** stamp, guide column, accuracy of processing