

А. Н. МАЛОВ
Доцент канд. техн. наук

ф

ТЕХНОЛОГИЯ ХОЛОДНОЙ ШТАМПОВКИ

478501-505

ПРОВЕРЕНО
1952

Всесоюз. Техническ.
Библиотека
Москов. оптич. У.
им. Н.Э. Баумана

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ОБОРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
Москва 1949

НТБ МГУ им. Н.Э. Баумана
478501
Малов А.Н. Технология холо



Книга доц. МВТУ им. Баумана канд. технических наук А. Н. Малова посвящена технологии холодной штамповки, главным образом из листового материала, и предназначена для широких кругов инженеров и техников, занимающихся холодной штамповкой.

Книга отражает исследования отечественных ученых и опыт наших заводов в области холодной штамповки.

В отличие от ранее изданных книг в нее включены разделы о точности деталей, технологичности штамповки и более широко освещены новые процессы (штамповка истечением, комбинированная штамповка и др.).

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	Стр. 3
Введение	3

Глава I

Отрезка и вырезка на ножницах и в штампах

§ 1. Процесс отрезки листового материала на ножницах	7
§ 2. Область применения приводных ножниц	17
§ 3. Резка сортового материала (профилей)	28
§ 4. Получение заготовок (деталей) в штампах путем отрезки от листа или полосы	37

Глава II

Вырубка, пробивка, чистовая вырубка (зачистка), калибровка и обрезка

§ 1. Процессы вырубки и пробивки стальными пуансонами и матрицами	44
§ 2. Штампы для вырубки и пробивки	68
§ 3. Штампы ножевые	83
§ 4. Точность при вырубке и пробивке	87
§ 5. Вырубка стальным пуансоном (ширблоком) на резиновой матрице. Пробивка резиновым пуансоном на стальной матрице	93
§ 6. Чистовая вырубка-зачистка	102
§ 7. Точность зачистки	114
§ 8. Калибровка	114
§ 9. Обрезка	118

Глава III

Раскрой при вырубке

§ 1. Общие сведения	131
§ 2. Расчет величины перемычки при вырубке	132
§ 3. Определение ширины полосы при вырубке деталей, имеющих форму круга	135
§ 4. Определение ширины полосы при вырубке фигурных деталей	140
§ 5. Оформление конструкций деталей, получаемых вырубкой, пробивкой и надрезкой	144

Глава IV

Гибка и правка

§ 1. Общие сведения по гибке	151
§ 2. Усилие для гибки в штампах	154
§ 3. Минимальный радиусгиба	161
§ 4. Положение нейтральной линии	171
§ 5. Расчет длины заготовки (развертки) при гибке листового материала	175
§ 6. Пружинение при гибке деталей из листового металла	180
§ 7. Пружинение при гибке пресованных и изогнутых из листа профилей	186
§ 8. Штампы для гибки и их выбор	187
§ 9. Специальные виды гибки	201
§ 10. Точность при гибке	206
§ 11. Оформление конструкций деталей, получаемых гибкой в штампах, в связи с технологическими требованиями	206
§ 12. Правка (рихтовка)	210

Глава V

Вытяжка

§ 1. Общие сведения	219
§ 2. Технология вытяжки без утонения стенок	220
§ 3. Усилия вытяжки без утонения	228
§ 4. Технология вытяжки с утонением стенок	236
§ 5. Смазка при вытяжке	241
§ 6. Штампы для вытяжки и их выбор	245

Глава VI

Расчет размеров заготовки для деталей, получаемых вытяжкой

§ 1. Общие соображения по определению размеров заготовки	252
§ 2. Расчет размеров заготовок для тел вращения	253
§ 3. Выбор формы и расчет размеров заготовок для прямоугольных, квадратных и треугольных деталей	279

Глава VII

Расчет размеров полуфабрикатов и числа операций при вытяжке

§ 1. Общие сведения	287
§ 2. Определение числа вытяжек и размеров для цилиндрических деталей (без утонения стенок)	293
§ 3. Определение числа вытяжек и их размеров для деталей, имеющих форму тел вращения с криволинейной образующей, и конических деталей	301
§ 4. Определение числа вытяжек и их размеров для фасонных деталей	303
§ 5. Определение числа вытяжек и их размеров для деталей, не являющихся телами вращения	307
§ 6. Определение числа вытяжек и их размеров для тел вращения, получаемых вытяжкой с утонением	314

§ 7. Определение числа вытяжек и их размеров для деталей из немагнитных материалов	323
§ 8. Оформление конструкций деталей, получаемых вытяжкой в штампах, в связи с технологическими требованиями	323
§ 9. Точность при вытяжке	328

Глава VIII

Специальные приемы вытяжки

§ 1. Общие сведения	331
§ 2. Вытяжка на падающих молотах	331
§ 3. Гидравлическая вытяжка	335
§ 4. Рельефная штамповка	337
§ 5. Реверсивная (обратная) вытяжка	342

Глава IX

Отбортовка. Закатка. Обжим. Выдавливание

§ 1. Общие сведения	344
§ 2. Отбортовка	344
§ 3. Закатка краев и изготовление шарниров	352
§ 4. Обжим	357
§ 5. Выдавливание	358

Глава X

Штамповка истечением

§ 1. Штамповка истечением листовых заготовок	364
§ 2. Сущность процесса штамповки истечением	366
§ 3. Усилие и скорости для штамповки истечением листовых заготовок	367
§ 4. Расчет размеров заготовок для штамповки истечением деталей, изготавливаемых из полосового или листового материала	369
§ 5. Примеры технологических процессов на детали, штампуемые истечением из листовых заготовок	370
§ 6. Штамповка истечением деталей из пространственных заготовок	371

Глава XI

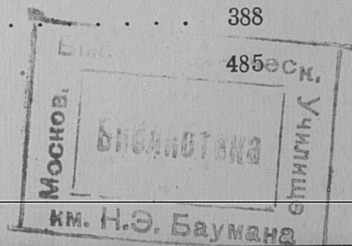
Чеканка и объемная штамповка (прессовка)

§ 1. Общие сведения по чеканке	374
§ 2. Усилие для чеканки	375
§ 3. Условия для производства чеканки и размеры заготовок	377
§ 4. Объемная штамповка (прессовка)	380

Глава XII

Комбинированная штамповка

§ 1. Общие сведения	388
-------------------------------	-----



§ 2. Последовательное расположение простых операций в комбинированном штампе	389
§ 3. Комбинированная штамповка в штампах совмещенного действия	413

ГЛАВА XIII

Основные виды брака при штамповке

§ 1. Общие сведения	429
§ 2. Основные виды брака при вырубке и пробивке	429
§ 3. Основные виды брака при зачистке	437
§ 4. Основные виды брака при гибке и отбортовке	438
§ 5. Основные виды брака при вытяжке без утонения	440
§ 6. Основные виды брака при вытяжке с утонением	445
§ 7. Основные виды брака при рельефной штамповке	446
§ 8. Основные виды брака при чеканке, объемной штамповке и штамповке истечением	446

ГЛАВА XIV

Автоматизация и механизация процессов штамповки

§ 1. Общие положения	448
§ 2. Модернизация действующего парка	450
§ 3. Штампы-автоматы	469
§ 4. Организационно-технические мероприятия, способствующие автоматизации и механизации производственных процессов	476
§ 5. Комплексная автоматизация в штамповочных цехах	477
Использованная литература	481



ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- С. В. Аврутин, Рациональная холодная штамповка. Техника Управления, 1931.
- Е. И. Баскаков, Конструирование и изготовление штампов. ОНТИ, 1935.
- К. Н. Грюнман, Штамповальное производство. ОНТИ — НКТП, 1935.
- Е. Гере, Вырезные и вытяжные штампы. ГНТИ, 1931.
- С. И. Губкин, Теория обработки металлов давлением. Metallurgizdat, 1947.
- А. Н. Гром'ова, Заготовительно-штамповочные работы в самолетостроении, Оборонгиз, 1948.
- С. М. Головин, Накатка резьбы на полых изделиях. Машгиз, 1940.
- М. Е. Зубцов, Холодная штамповка. Машгиз, 1941.
- Б. П. Звороно, Альбом штампов холодной штамповки. ГОНТИ, 1938.
- Ковалев, Труды ВИАМ, вып. 2, Оборонгиз, 1946.
- П. Д. Костомаров, Холодная обработка давлением в самолетостроении. Госмашметиздат, 1934.
- Г. М. Клейман, Допуски на холодно-штампуемые детали. Оборонгиз, 1946.
- Кузнечно-штамповое производство «Холодная штамповка». Машгиз, 1938.
- В. Т. Мещерин, Штампы. Машгиз, 1939.
- Н. И. Медведюк, Справочник мастера медницкого цеха. Оборонгиз, 1940.
- М. А. Мендлин, Штамповка резиной. Оборонгиз, 1944.
- А. Н. Малов, Холодная штамповка. ОНТИ, 1935.
- А. Н. Малов, Производство патронов стрелкового оружия. Оборонгиз, 1947.
- А. Н. Малов и Е. А. Понов, Штамповка толсто-листового металла. ИТЭИН, 1947.
- А. Н. Малов и Е. А. Попов, Конспект лекций по курсу холодной штамповки, МВТУ им. Баумана, 1947.
- А. Н. Малов, Автоматическая загрузка на металлорежущих станках, Машгиз, 1947.
- К. Ф. Неймаер, Холодная и горячая штамповка. Госмашметиздат, 1934.
- НИИМП, Руководящие материалы по проектированию штампов для холодного штампования. Гизместпром, 1940.
- П. Я. Пытьев, Быстросменные вырезные штампы. Оборонгиз, 1941.

С. М. Поляк, В. И. Уборский, Я. С. Габрилиянц, Технология холодной штамповки (справочный материал). МВ СССР, 1948.

В. П. Романовский, Многооперационная последовательная штамповка. Машгиз, 1948.

С. Я. Сорокин, Холодная штамповка. Оборонгиз, 1948.

Е. П. Унксов, Новое в технологии горячей штамповки. Машгиз, 1948.

А. Я. Фрейдлин, Спутник штамповщика. Северный Кавказ, 1933.

Ф. М. Фатькин, Холодная штамповка цветных металлов и сплавов. Металлургиздат, 1941.

Б. И. Шишков, Конструкция штампов в часовом производстве. Оборонгиз, 1939.

Л. А. Шофман, Глубокая вытяжка металлов. ИТЭИН. 1945. «Машиностроение», Энциклопедический справочник, том VI и VIII. Машгиз.

Журналы

«Вестник металлопромышленности», 1931—1938.

«Вестник машиностроения», 1948.

«Мировая техника», 1935—1938.

«Станки и инструмент», 1934—1948.

Консультационные материалы ИТЭИН СССР.

Картоoteca TEXCO ИТЭИН, серия «холодная штамповка».

