

Генрих Кран
Дитер Эх
Харальд Фогель

1000 примеров конструкций для литья под давлением

*Перевод с немецкого языка
под ред. А. П. Пантелева, А. А. Пантелева*

Издательство
ПРОФЕССИЯ

Санкт-Петербург
2015

 ЦЕНТР
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ПРОГРАММ
ПРОФЕССИЯ

УДК 678.057.745.5
ББК 35.710 Нем
К 78

К 78 Кран Г., Эх Д., Фогель Х.

1000 примеров конструкций для литья под давлением / Пер. с нем. под ред. А. П. Пантелеева, А. А. Пантелеева. — СПб. : ЦОП «Профессия», 2015. — 560 с., ил.

ISBN 978-5-91884-024-5

ISBN 978-3-446-41243-9 (нем.)

В книге подробно рассматриваются и анализируются разнообразные элементы конструкций литьевых и прессовых форм. Благодаря высокому качеству и большому количеству иллюстраций специалисты смогут самостоятельно разобраться во всех особенностях рассматриваемых конструкций, как литьевых форм, так и полимерных изделий.

Специальные разделы посвящены конструированию форм, их отдельных узлов и механизмов. Особое внимание уделяется описанию конструкций горячеканальных систем и их особенностям. Каждый из 1400 примеров основан на реальной конструкции, опробованной на практике. Это позволит как начинающему, так и опытному конструктору найти быстрое и эффективное решение стоящих перед ним задач.

Книга будет полезной и необходимой для конструкторов, разработчиков оснастки, заказчиков литьевых форм, специалистов, связанных с переработкой пластмасс методом литья под давлением, а также для студентов профильных вузов.

**УДК 678.057.745.5
ББК 35.710 Нем**

All Rights reserved.

Authorized translation from the original German language edition
published by Carl Hanser Verlag, Munich / FRG

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Информация, содержащаяся в данной книге, получена из источников, рассматриваемых издательством как надежные. Тем не менее, имея в виду возможные человеческие или технические ошибки, издательство не может гарантировать абсолютную точность и полноту приводимых сведений и не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-3-446-41243-9 (нем.)
ISBN 978-5-91884-024-5

© Carl Hanser Verlag, Munich/FRG, 2008
© ЦОП «Профессия», 2011
© Перевод, оформление: ЦОП «Профессия», 2011

Оглавление

Предисловие к русскому изданию.....	5	Примеры конструкций клеевых и сварочных соединений.....	54
Предисловие.....	6	Экономичность формуемых изделий.....	55
I. Литье под давлением. Общие представления		Примеры конструкций изделий	
Литье под давлением в вопросах и ответах.....	16	из полимерных материалов.....	56
Обзор типов литейных форм.....	24	Крышка корпуса подшипника.....	57
Конструкция литейной формы с выталкивателем.....	26	Примеры конструкций изделий с поднутрениями.....	58
Система извлечения с выталкивателем.....	27	Пример сборки вал—шестерня.....	59
Литейная машина с литейной формой.....	28	Примеры резьбовых соединений.....	60
Процессы при литье под давлением в литейную форму.....	29	Примеры резьбовых соединений.....	61
Литье под давлением с газом — вариант технологии <i>GID</i>	30	Примеры резьбовых соединений, полученных при помощи самореза и резьбовой вставки.....	63
Прогиб плит форм.....	31	Примеры изделий с поднутрениями.....	64
Конструкция и принцип действия пресс-формы для прямого прессования.....	32	Примеры конструкций поднутрений.....	65
Литейная форма с цилиндрическими выталкивателями.....	33	Сравнение конструкций с поднутрениями и без них.....	66
Литейное прессование для реактопластов.....	34	Извлечение изделий с поднутрениями путем сталкивания.....	67
Формование реактопластов.....	35	Направления извлечения отливок с наклонными плоскостями.....	68
Формы для литейного прессования.....	36	Конструкции стенок и оснований.....	69
Стали для деталей литейной формы для переработки реактопластов литьем под давлением.....	37	Варианты конструкций боковых стенок изделий, предотвращающие деформацию боковых стенок.....	70
II. Конструирование изделий для литья под давлением		Влияние концентрации массы на время охлаждения.....	71
Принципы конструирования.....	42	Варианты конструкции ребер и узлов изделий.....	72
Формование изделия — процесс заполнения и ориентация молекул.....	43	Конструкции бобышек, приливов и ребер.....	73
Аспекты конструирования изделий — положение литника, наклон, толщина стенок.....	44	Примеры конструкций ребер и буртиков.....	74
Аспекты конструирования изделий — проемы, отверстия, резьбовые пробки.....	45	Конструкции ручек для емкостей.....	75
Аспекты конструирования изделий — кромки, поднутрения, отверстия.....	46	Определение конусности по геометрии формуемых изделий.....	76
Аспекты конструирования изделий — резьба, стенки, фиксации от проворота.....	47	Положение и типы впускных литников.....	77
Аспекты конструирования изделий — стопорение резьбовых и других соединений.....	48	Щелевой впускной канал.....	78
Аспекты конструирования изделий при литье на металлическую арматуру.....	49	Накладной впускной канал.....	79
Примеры конструкций изделий: клавиша клавиатуры, резьбовое соединение, резьбовая втулка.....	50	Впускной литниковый канал с разводящим литниковым каналом.....	80
Примеры конструкций резьбовых и заклепочных соединений.....	51	Впуск через разводящий литниковый канал (распределитель).....	81
Примеры конструкций соединительных устройств.....	52	Изделия, для изготовления которых необходимы раздвижные оформляющие знаки.....	82
Примеры конструкций соединительных устройств.....	53	III. Нормали в инструментальном производстве	
		Применение нормалей в инструментальном производстве.....	85
		Нормали плит кассетной формы.....	90
		Кассетная форма.....	91

Формы с клиновой разъемной матрицей (с клиновыми полуматрицами)	92	Направляющие системы при конструировании литевых форм	131
Оптимизация сроков и затрат на изготовление литевых форм за счет использования нормалей	93	Направляющие системы — примеры цилиндрических направляющих полуформ (нормали)	132
Литевая форма для изделия «копилка» со стандартными изделиями	94	Центрирующее кольцо в цилиндрической форме	134
Литевые нормали (пакет плит формы)	95		
Комплект плит формы	97		
Быстросменная система	98		
Конструкции дистанционных планок (брусев)	99		
Нормали для конструкции формы	100		
Вставки для вентилирования литевых форм	102		
Вентилирование форм	102		
Литевая форма с нормализованными плитами α	103		
Форма с клиновой разъемной матрицей	104		
IV. Прецизионные направляющие и центрирование литевых форм			
Прецизионные направляющие	106		
Направляющие колонки	108		
Направляющая колонка и втулка с шариковым сепаратором	109		
Направляющие элементы литевых форм, в том числе форм для эластомеров и реактопластов	110		
Элементы центрирующих узлов	111		
Втулка направляющей скольжения, шариковые направляющие узлы	112		
Различные варианты исполнения детали конструкции формы с направляющими узлами	114		
Варианты конструкций цилиндрических направляющих колонок	115		
Основные узлы формы	116		
Различные варианты исполнения направляющих систем	117		
Направляющие колонки и втулки	118		
Направляющие элементы: колонки, втулки, сепараторы	119		
Центрирование форм	120		
Центрирование положения коническим пальцем	120		
Центрирование полостей литевых форм	121		
Центрирование коническими колодками	122		
Центрирование роликами или специальным центрирующим пальцем	123		
Центрирование призонными болтами	124		
Направление и центрирование в крупных литевых формах	126		
Плоские направляющие для ползунов	128		
Плоские направляющие для ползунов	129		
Нормализованный узел центрирования	130		
		V. Литниковые системы	
		Типы литников и разводящих каналов	137
		Различные типы литников и впускных литников	140
		Зонтичный, дисковый, кольцевой и боковой шелевой литники	141
		Зонтичный, дисковый и кольцевой литники	142
		Типы исполнения литников и впускных литников	143
		Выталкиватель, цапфа возврата выталкивателя	144
		Схематичное изображение подвода литников к формующим гнездам в горячеканальных формах	145
		Схемы расположения формующих полостей литевой формы и подвод литниковых каналов к ним	146
		Поперечные сечения литниковых каналов	148
		Формы поперечного сечения распределительных каналов	149
		Центральный литниковый канал с горячим каналом	150
		Формы литникового канала для вращательно-симметричных изделий	151
		Шелевой или «дельтаобразный» литниковый канал	151
		Использование центрального литникового канала с наклоном	152
		Центральный литниковый канал	152
		Туннельный литник с линзообразным впускным каналом	153
		Пример оформления подвода литниковой системы с 2-х сторон в одногнездной форме с использованием наклонно расположенных центральных литников	154
		Точечный литник: предкамерный способ литья	155
		Безлитниковое литье, зонтичный литник	156
		Примеры использования одноточечного горячеканального впуска	157
		Многоточечный литник	158
		Литевые формы с изолированными каналами	159
		Туннельный литник	160
		Изогнутый туннельный впускной канал (типа «банан»): примеры правильной и неправильной конструкций	161

Изогнутый туннельный литник: рекомендации по определению размеров	162
Цилиндрический удлиненный направляющий зацеп в туннельном литнике	163
Цилиндрический удлиненный направляющий зацеп в туннельном литнике	164
Элемент формы с туннельным литником и стандартным впуском	165
Туннельный литник с точечным впускным каналом	166
Туннельный литник с подводящим каналом умеренного сечения с использованием вспомогательного отрывного элемента изделия	167
Принципиальная схема конструкции узла литьевой формы с изогнутым туннельным литником	168
Процесс извлечения изогнутого туннельного литника	170
Отделение литника	171
Изогнутый туннельный литник	172
Туннельный литник, расположенный с внешней и с внутренней стороны	172
Варианты конструкции узлов автоматического отрыва литника в форме	173
Варианты конструкции узлов с автоматическим отделением литника в форме с помощью выталкивателей	175
Отрыв литников при извлечении	176
Конструкция узла извлечения центрального литника в многогнездных формах	177
Ступенчатое извлечение туннельных литников с подвижной полуформы	178
Литниковый захват	178
Типы форм	179
Варианты литников	181
Литник, термостатирование, извлечение	182
Одногнездная форма с изогнутым центральным литником	183
Литьевая форма с туннельным впускным каналом (типа «банан») и изогнутым центральным литником	184
Форма с клиновой разъемной матрицей для втулок со скрытым литниковым впуском	185
Литьевая форма с изолированными каналами	186
Автоматический механизм отделения литника в литьевой форме для гильз	187
Литьевая форма для рамки с изогнутым автомати- ческим механизмом отделения литника	188
Пневматический выталкиватель литника	189
Литниковые системы	190
Четырехгнездная литьевая форма с механическим ползуном среза выпускных литников	191
Литьевая форма с частично обогреваемым литником и примером его удаления	192
Нормали для литниковых систем	193
VI. Системы выталкивания и извлечения	
Типы выталкивателей и систем извлечения	196
Конечное положение выталкивающей плиты с принудительным штифтовым выключателем	199
Выталкиватели, трубчатые выталкиватели	200
Плита съема, трубчатый выталкиватель, пуансон (неподвижный и подвижный)	201
Двухходовый выталкиватель	202
Выталкивание плоских изделий	203
Удлинитель хода выталкивающей системы	204
Форма со специальным узлом для выталкивания литника	205
Съем литниковой системы с помощью подпружиненной втулки и плиты съема	206
Литьевая форма с грибковым выталкивателем (тарелкой)	207
Литьевая форма с выталкивателем хвостовиком	208
Варианты конструкции узлов выталкивания глубоких и полых изделий	209
Цилиндрические и плоские выталкиватели, выталкивающие гильзы (втулки)	210
Варианты исполнения цилиндрических выталкивателей	210
Выталкиватели замедленного действия	211
Комбинированная система выталкивания	212
Раздельный пуансон для извлечения крышки с внутренним поднутрением	213
Воздушный выталкиватель (вакуумный пневмоклапан)	214
Балансир	215
Системы извлечения	216
Литьевая форма с трубчатым выталкивателем (в позиции заполнения формы)	217
Литьевая формы с трубчатым выталкивателем (в позиции сброса изделия)	217
Литьевая форма с пневмовыталкивателем	218
Формы с цилиндрическим и трубчатым выталкивателями	219
Двухступенчатый выталкиватель с шариками	220
Двухступенчатый механизм выталкивания	221
Двухступенчатый выталкиватель и схема его работы	222
Литьевая форма со специальным узлом (кулисным ускорителем), обеспечивающим дополнительный ход толкателя	225
Выталкиватели	226
Система извлечения	227
Трехплитная литьевая форма с тягой для изготовления крышки	228
Форма для литья под давлением с двухступенчатым узлом выталкивания	229

Двухступенчатый выталкиватель	230	Трехплитная литевая форма с тяговым механизмом запираания	260
Гибкий узел выталкивания.....	231	Литевая форма с ползунами для отливки бачка	261
Двухступенчатый выталкиватель.....	232	Литевая форма с ползунами. Извлечение с помощью наклонных колонок	262
Литевая форма с ползунами и механизмом принудительного возврата выталкивателей в исходное положение.....	233	Направляющая с наклонной колонкой	263
Конструкция специального тянущего узла для системы толкания формы с использованием цанговой гильзы с эксцентриками (компания <i>HASCO</i>).....	234	Литевые формы с подвижными полуматрицами и контрозамками для оптимизации смыкания полуматриц.....	264
Пневматический выталкиватель	235	Привод ползуна с задержкой	265
Микровыключатель с фланцевым разъемом, контролирующий возврат системы выталкивания в исходное положение	236	Складывающийся пуансон	266
Выталкивание с ускорением.....	237	Раздвижной пуансон	266
Варианты конструкций двухступенчатых выталкивателей	238	Складывающиеся пуансоны	267
Устройство возврата выталкивателя	239	Складывающиеся мини-пуансоны для извлечения небольшой внутренней резьбы	268
Узел раннего возврата выталкивателя	240	Внешнее извлечение складывающимися пуансонами.....	269
Установка выталкивающих гильз	241	Разжимная втулка, разжимной пуансон	270
Двухступенчатый выталкиватель.....	242	Расчет общего хода раскрытия	271
Преобразователь усилия выталкивания или рычажный толкатель	243	Литевая форма со складывающимися пуансонами.....	272
Механизм выталкивателя для трехплитных литевых форм	244	Принцип работы складывающихся пуансонов	273
Наклонный выталкиватель.....	245	Принцип работы складывающихся пуансонов	274
Комбинированный выталкиватель	246	Принцип работы складывающихся пуансонов	275
Двухступенчатое выталкивание с помощью специальной защелки	247	Устройство возврата	276
Наклонный выталкиватель, обеспечивающий внутреннее извлечение поднутряющего элемента.....	248		
Вставки оформляющих гнезд для изделий с внутренними поднутрениями	249		
Извлечение изделия кольцевыми (или трубчатыми) выталкивателями, выталкивающей плитой, сталкивающим кольцом.....	250		
Процесс извлечение резьбовой крышки с кольцом для запуска мыльных пузырей	251		
Ползун для внутреннего извлечения с подъемной системой	252		
Извлечение с поднутрением – ползун с подъемной системой для внутреннего извлечения.....	253		
Форма с пружинящими выталкивателями и специальным двухступенчатым хвостовиком	254		
Форма с гибкими пружинящими выталкивателями (для оформления поднутрений и извлечения изделия).....	255		
Извлечение деталей с резьбой	256		
Извлечение различных деталей	257		
Система вывинчивания резьбовых знаков резьбы с приводом от шпинделя с большим шагом	258		
		VII. Сопла и горячеканальные системы	
		Примеры исполнений горячеканальных сопел	279
		Примеры установки горячеканальных сопел	280
		Сопла с игольчатым затвором	281
		Игольчатые затворы	282
		Горячеканальная система с соплом с игольчатым затвором и пружинным приводом	283
		Горячеканальное сопло с игольчатым затвором.....	284
		Сопла с коротким, длинным наконечником и многоточечным впуском.....	285
		Горячеканальные сопла.....	286
		Теплопроводящие сопла с прямым внешним обогревом	287
		Теплопроводящие сопла с прямым и косвенным обогревом	288
		Сопла с игольчатым клапаном и пневматическим или гидравлическим приводом	289
		Типы горячеканальных предкамерных сопел	290
		Точки впрыска для предкамерных сопел	291

Открытые сопла и сопла с затвором.....	292	Расположение охлаждающих каналов для охлаждения пуансона	328
Типы сопел с игольчатым затвором.....	293	Уплотнение оформляющего знака	329
Конструкции сопел	294	Горячеканальный выпуск с термопроводящим соплом с игольчатым затвором и охлаждением.....	330
Горячеканальные сопла.....	295	Подключение воды к форме: 2-х ходовой ротационный ввод.....	331
Горячеканальные сопла.....	296	Пример конструкции формы с термостатированием.....	332
Горячеканальный блок (коллектор)	297	Пример конструкции формы с термостатированием.....	333
Конструкция горячего канала для термопластов с низкой вязкостью	298	Подвод воды	334
Конструирование и исполнение горячеканальных форм.....	299	Теплопроводящий патрон.....	334
Примеры конструкций горячеканальных систем	300	Термостатирующие патроны	334
Оформление зоны впускного канала	301	Устройства для подсоединения термостатирующей жидкости для ползуна	335
Матрица и втулка с кольцевым впуском и форкамерой	302	Заглушки	336
Теплопроводящая торпеда	303	Гибкий трубчатый нагревательный элемент	336
Сопла с затвором (запорные сопла)	304	Термостатирующие каналы в плитах.....	337
Сопла с затвором (запорные сопла)	305	Термостатирующие каналы вокруг матрицы	337
Фрагменты конструкции комбинированной и горячеканальной систем форм для изделий, требующих нескольких точек впрыска	306	Исполнение каналов термостатирующего потока горячеканальной формы.....	338
Различные виды сопел с предкамерой	307	Исполнение термостатирующих каналов	339
Примеры конструкций сопел с запором	308	Исполнение термостатирующих каналов	340
		Исполнение термостатирующих каналов	341
		Исполнение термостатирующих каналов	342
		Исполнение термостатирующих каналов	343
		Элементы направления охлаждающей жидкости для пуансонов.....	344
		Спиралеобразный термостатирующий канал	345
		Охлаждение формы для литья под давлением. Пример формы для изготовления корпуса ведра.....	346
		Охлаждение пуансонов	347
		Охлаждение пуансонов для изготовления вращательно-симметричных изделий	348
		Охлаждение пуансона	349
		Пуансон, состоящий из двух частей.....	349
		Термостатирование сложных пуансонов.....	350
		Охлаждение крупных пуансонов.....	351
		Фонтанирующее / фонтанное термостатирование.....	351
		Фонтанирующее термостатирование пуансона	352
		Пуансонные вставки из медного сплава	352
		Охлаждающие стержни или пуансонные вставки (тепловые трубки).....	353
		Конструкция отверстия термостатирующего канала	353
		Охлаждение матрицы литьевой формы.....	354
		Термостатирование пуансона	355
		Термостатирование	356
		Теплозащитные плиты	357
VIII. Термостатирование литьевых форм			
Термостатирование литьевых форм	311		
Термостатирование деталей плоской формы.....	312		
Системы термостатирования для пуансонов малых размеров	313		
Фрагмент формы с фонтанирующей трубкой и охлаждающим стержнем (патроном)	314		
Термостатирующий контур; присоединительные элементы для контура термостатирования	315		
Термостатирующий контур с охлаждающей трубкой 8 мм.....	316		
Охлаждающая трубка в литьевой форме	317		
Примеры установки фонтанирующих охлаждающих трубок	318		
Фрагмент формы с охлаждающей системой и уплотнительным кольцом круглого сечения.....	319		
Соединительная арматура — конструкции с муфтой и штуцером с автоматическим запорным клапаном	320		
Термостатирование формы.....	321		
Термостатирование формы.....	322		
Охлаждение формы с комбинированной горячеканальной литниковой системой	323		
Охлаждающая спираль литьевой формы для изготовления стаканчиков	324		
Охлаждающий контур пуансона.....	325		
Компоновка системы охлаждения	326		
Охлаждение оформляющего знака небольшого диаметра.....	327		

IX. Формы с горячеканальной литниковой системой	
Горячеканальная система с теплопроводящим соплом <i>Thermoplay</i>	362
Теплопроводящее сопло горячеканальной системы с игольчатым затвором.....	363
Горячеканальный распределитель с гибким трубчатым нагревательным элементом и теплопроводящим соплом <i>Thermoplay</i>	364
Элементы горячеканальной системы.....	365
Сдвиг запорных сопел в результате термического расширения.....	366
Расположение горячеканального сопла.....	367
Сопла впрыска.....	368
Горячеканальные системы.....	369
Горячеканальная литевая форма с запорным соплом.....	370
Горячеканальная форма для безлитниковой технологии.....	371
Одногнездная горячеканальная форма для изготовления зубчатого колеса.....	372
Горячеканальная форма с многосекционным блоком-коллектором для изготовления плафона светильника.....	373
Горячеканальная четырехгнездная форма с плоско прилегаемым косвенно обогреваемым теплопроводящим соплом.....	374
Горячеканальная форма для изготовления гильзы с косвенно обогреваемым теплопроводящим соплом, расположенным под углом относительно оси отливаемого изделия.....	375
Одногнездные формы с прямым кольцевым и комбинированным прямоточным впрыском.....	376
Мини-горячеканальная система (компания <i>HASCO</i>).....	377
Горячеканальный распределительный блок балочной формы.....	378
Н-образный горячеканальный распределительный блок.....	379
Горячеканальный распределительный блок крестообразной формы.....	380
Горячеканальный распределительный блок балочной формы.....	381
Горячеканальный распределительный блок крестообразной формы.....	382
Н-образный горячеканальный распределительный блок.....	383
Горячеканальный распределитель с фильтрующей вставкой.....	384
Горячеканальная система.....	385
Новые возможности форм при использовании горячеканальной литниковой системы.....	386
Горячеканальный блок (коллектор): основные формы, тепловые характеристики.....	387
Фильтры и металлические кольца для сопел.....	388
Поворотные заглушки для горячих каналов.....	390
Фрагмент горячеканальной формы.....	391
Направляющая заглушка и соединительная трубка.....	392
Горячеканальная форма для переработки технических термопластов.....	393
Горячеканальные формы с предкамерным косвенно обогреваемым соплом.....	394
Горячеканальная форма для переработки технических термопластов.....	395
Фрагмент двухгнездной формы с комбинированной литниковой системой для переработки технических термопластов.....	396
X. Тяговые механизмы запираания	
Храповые тяги: ход открытия.....	399
Принцип двухходового извлечения с помощью защелки и выталкивателя.....	400
Храповая тяга.....	401
Цилиндрическая храповая тяга.....	401
Примеры монтажа цилиндрической храповой тяги.....	402
Принцип работы цилиндрической храповой тяги.....	403
Примеры применения храповых тяг.....	404
Пример применения.....	405
Храповая тяга.....	406
Комбинация плиты съема с плитами выталкивателя.....	407
Храповая тяга.....	408
Литевая форма с храповой тягой.....	409
XI. Упрощенная гониометрия для производства литевой оснастки	
Упрощенная гониометрия для производства литевой оснастки.....	412
Гониометрия.....	415
XII. Литевые формы с ползунами и различными элементами конструкции привода	
Литевые формы с ползунами и различными элементами конструкции привода.....	419
Пакет формы с ползунами.....	420
Литевая форма с лекальной колонкой и наклонным формующим выталкивателем.....	421
Пакет литевой формы с ползунами и плитами выталкивателя.....	422
Форма с ползунами с плитой съема.....	422
Фиксация ползуна с помощью подпружинного элемента.....	423
Фиксация ползуна с помощью штифтов и предохранителя.....	424

Фиксация ползуна шибером.....	425	Предохранение формы концевыми	
Фиксация ползуна скобой	425	выключателями	457
Скоба ползуна	426	Транспортная перемычка.....	458
Страховка ползуна <i>Mini-Migt</i>	427	Быстрая смена литевых форм	459
Страховка ползуна пружиной сжатия	428	Литевая форма с центрирующим фланцем	
Подпружиненный возврат ползуна	429	с уклоном.....	460
Страховка ползуна (фиксатор делительного		Транспортировочный предохранитель	
механизма и опорный стержень).....	430	у литевых форм.....	461
Узел привода ползуна.....	431		
Фрагмент формы с ползуном, наклонным		XIV. Гидравлические цилиндры	
оформляющим толкателем и отливкой.....	432	Примеры крепления блокирующих	
Узел наклонного ползуна в специальном		цилиндров	465
варианте исполнения	433	Примеры применения гидравлического	
Фрагмент формы с элементами ползуна.....	434	короткоходного цилиндра	467
Механизм привода ползунов	435	Гидравлический цилиндр.....	468
Ломаная лекальная колонка		Примеры использования короткоходных	
для перемещения ползуна с предохранителем		цилиндров	469
от ее проворачивания.....	436	Короткоходный цилиндр.....	470
Примеры использования двух типов колонок			
для перемещения ползуна.....	436	XV. Литевые формы с извлечением	
Примеры применения ползунов	437	резьбовых знаков из отлитых изделий путем	
Наклонный ползун для двойного поэтапного		автоматического или ручного вывинчивания	
извлечения	438	Многогнездная форма с автоматическим	
Принципиальное исполнение литевой		вывертыванием резьбовых знаков	
формы с ползунами и раздвижными		с использованием винтовой пары	
полуматрицами	439	с большим шагом	473
Принципиальное исполнение литевых форм		Литевая форма с автоматическим	
с ползунами и раздвижными полуматрицами	440	вывертыванием резьбового знака	
Принципиальное исполнение литевых форм		с использованием цепной передачи.....	474
с ползунами и раздвижными полуматрицами	441	Форма с автоматическим вывертыванием	
Наклонный ползун с шарниром.....	442	резьбовых знаков с использованием	
Стопоры (фиксаторы) ползуна.....	443	мотор-редуктора и системы зубчатых передач ...	475
Наклонный выталкиватель с оформляющей		Вывертывание резьбовых знаков через зубчато-	
головкой	445	реечную передачу с внешним приводом	
Изогнутые элементы тяги.....	445	в 8-гнездной литевой форме	476
Ползун-выталкиватель для внутренних		Форма с механизмом для вывинчивания,	
поднутрений	446	связанным с ходом литевой машины	477
Литевая форма с гидравлической тягой		Вывинчиваемая оформляющая вставка.....	478
оформляющего знака.....	447	Фрагмент формы с механизмом	
Многогнездная литевая форма с двумя		вывинчивания	479
парами ползунов	448	Четырехгнездная горячеканальная форма	
Основные узлы литевой формы		с извлечением изделия с помощью вращения	
конструкционного назначения	449	резьбового знака.....	480
Поднутрения	450	Формы с гидравлическим приводом рейки	
Горячеканальная литевая форма		механизма вывинчивания.....	481
с управляющим кулачком		Форма с зубчато-реечным механизмом	
(лекальной колонкой).....	451	вывинчивания	482
Литевая форма с раздельным пуансоном		Гидравлический привод механизма	
(внутреннее извлечение).....	452	вывинчивания	483
		Двухплитная форма с механизмом	
		вывинчивания	484
XIII. Элементы литевых форм			
Автоматический предохранитель		XVI. Оригинальные конструкции	
транспортировки	455	Литевая форма для соединения половинок	
Концевые выключатели для предохранения		рабочего колеса (крыльчатка).....	487
формы	456		

