

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МЕХАНИЗМОВ ПЕРЕМЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПРЕССОВ

М.З.АЛМАМАТОВ, Ч.О.ТОЛОШОВ, М.БАЙГАЗИЕВ

E.mail. ksucta@elcat.kg

Бул жумушта пресс курууда өзгөрүлмө механизмдердин структурасынын өркүндөшүү жана жетишкендиктери каралган.

В работе рассматриваются достижения структурных схем и развитие в прессостроении механизмов переменной структуры.

The article considers the achievement of the block diagrams and development in pressostroenie with the mechanisms of variable structure.

30-е годы прошлого столетия – это время резкого скачка в развитии кузнечно-прессового оборудования, без которого было бы невозможным массовое производство необходимых в то время машин. Одним из ценнейших достоинств этого оборудования являются существенное облегчение труда и экономия металла, поскольку деталям, изготовленным на прессах, почти не требуется дополнительная обработка на станках.

Если рассмотреть зарубежные страны Германию и США, строительство мощных прессов там началось еще в конце 20-х годов. В СССР удельный вес прессов и механических молотов отечественного производства значительно возрос в годы первых пятилеток. Тогда уже был освоен выпуск паровых молотов с весом падающих частей 1-3 т, эксцентриковых прессов с усилием до 500 т и кривошипных прессов до 900 т, а также ножниц для резки металла, горизонтально-ковочных машин.

Структура машин и механизмов в 30-40-е годы претерпевает некоторые изменения: в качестве структурных элементов в их состав, кроме жестких и гибких элементов, начинают входить жидкие, газообразные, электромагнитные и электронные элементы /1/.

В советское время бурно росло производство во многих отраслях машиностроительных предприятий. Большое внимание уделялось инженерным специальностям в науке и в области кузнечно-штамповочного оборудования. Были достигнуты определенные результаты:

- внедрены конструкции различных видов прессов,
- разработаны и предложены методы автоматизации,
- разработаны экспериментальные методики на основе динамических и математических моделей в дополнение к кинематическим.

Под руководством О.Д.Алимова и С.Абдраимова в 80-е годы проводились большие работы по созданию кузнечно-штамповочных машин (прессов) с механизмами переменной структуры.

Период перехода к рыночной экономике совпал с периодом кризиса, большинство производств забуксовали, в том числе и машиностроение.

В настоящее время, после глубочайшего кризиса, в стране происходит оживление машиностроительных предприятий, возрастает потребность в высококвалифицированных специалистах.

Несмотря на небольшой перерыв, производство кузнечно-прессового оборудования вновь приобретает важное значение в деле обеспечения высокой производительности труда, качества выпускаемой продукции и снижения отходов металла.

Обзор и анализ существующих схем прессов по литературным и электронным источникам показывает, что кузнечно-прессовые машины, широко распространенные в

машиностроении, имеют разнообразные структурные и кинематические схемы. Многие исследователи для анализа схем кузнечно-прессовых машин классифицируют их по различным признакам.

Например, А.И.Зимин составил классификацию по характеру изменения скорости рабочих частей, В.И.Залесский – по кинематическим и динамическим признакам рабочего органа, а В.Ф.Щеглов – по способу передачи энергии заготовке.

Последующие исследователи создали классификацию прессов по роду приводов, по типу исполнительных механизмов, по технологическому назначению и по конструктивным особенностям.

О.Д.Алимов, С.Абдраимов указывали, что наиболее характерными особенностями прессов для их классификации являются:

- вид используемой энергии;
- кинематические параметры исполнительного органа;
- виды механизмов, передающие движение от привода к исполнительному органу;
- виды механизмов включения.

По виду используемой энергии прессы можно классифицировать на следующие типы: пневматические, гидравлические, гидро-, пневмо-, электромеханические, электромагнитные, взрывные /2/.

Основными технологическими операциями листовой штамповки являются разделительные и формоизменяющие.

При использовании современных методов обработки металлов давлением достигаются высокая производительность, улучшение механических свойств металла; возможность получать детали, не нуждающиеся в дальнейшей обработке; сокращение отходов металла; снижение времени на обработку резанием. Благодаря перечисленным достоинствам обработка давлением все больше вытесняет обработку металлов резанием.

В работах П.И.Живова, П.С.Овчинникова, В.М.Богданова, А.Н.Банкетова, Ю.А.Банчарова, И.Г.Добровольского и других ученых приведена технология обработки объемной и листовой штамповки, а также расчеты конструирования прессов. Ученые С.А.Еленев, Е.Н.Ланской, А.Н.Банкетов, А.Г.Овчинников, Н.Т.Диордиев и Ч.А.Попов рассматривали особенности процесса штамповки, выбор оборудования и конструирование инструментов штампов, прессовое оборудование. А.Н.Банкетов, Е.Н.Ланской, В.И.Власов, А.Г.Газарова, А.А.Игнатов, Л.Ю.Максимов, В.В.Линц, В.Ф.Щеглов, Г.Н.Ровинской, С.П.Злотников в своих трудах привели особенности расчета и конструирования кривошипных прессов, которые обеспечивают высокую производительность.

Модернизации кузнечно-прессового оборудования посвящены работы А.П.Иванова, В.Д.Лисицина, В.А.Кожевникова, В.Я.Чинарева и О.П.Бигуна.

Вопросы конструирования прессов-автоматов, а также специальных чеканочных прессов, к конструкциям которых предъявляются повышенные требования жесткости звеньев, рассмотрены в работах Г.А.Навроцкого, О.Д.Алимова, С.Абдраимова, И.М.Подрабника, П.Г.Орлова.

В.В.Линц, Л.И.Рудман и Л.Ю.Максимов в своих работах приводят конструкции прессов, их накладки, особенности ремонта и обслуживания. В создание безмуфтовых прессов большой вклад внесли ученые О.П.Бигун, В.А.Кожевников, О.Д.Алимов, С.Абдраимов, А.Каримов и многие другие.

Первый механизм с переменной структуры (МПС) разработали ученые П.М.Алабужев, А.К.Зуев, В.Б.Хан, В.А.Каргин, Л.М.Липовецкий и В.А.Тышкевич. Это был механизм шарнирного взвода пружины машин ударного действия, который стал основой создания МПС.

В работах М.З.Алмаматова /3/ обобщены научно-методические основы создания прессов с МПС.

Развивая теорию П.М.Алабужева, О.Д.Алимова, В.К.Манжосов и В.П.Филиповский разработали механический импульсный генератор с шарнирно-рычажным захватывающим устройством, применяемым в буровых автоматах /4/.

Впоследствии О.Д.Алимовым, С. Абдраимовым и их учениками развита теория создания МПС. Позднее С.Абдраимовым предложено использование МПС в области кузнечного оборудования (в прессостроении). Предложенный С.Абдраимовым механизм шарнирно-рычажного пресса признан более востребованным по сравнению с существующими механизмами.

В работе С.Абдраимова и М.С.Джуматаева /5/ рассматриваются особенности создания МПС при изменении межопорного расстояния кривошипа, коромысла и при различных соотношениях длин звеньев, а также ими разработаны 4 теоремы о переходах механизмов из двухкривошипных в однокривошипные, в однокоромысловые и двухкоромысловые.

Академиком С.Абдраимовым и его учениками разработана теория создания механизмов переменной структуры и обосновано их применение в различных областях машиностроения: при создании ручных ударных механизмов, различных конструкций ручных перфораторов и молотов, а также найдены и обоснованы особые положения шарнирно-рычажных МПС.

В труде А.Каримова /6/ разработана методика определения кинематических параметров МПС и приведен обзор конструкций прессов с МПС, в работе С.Н.Касымбекова рассмотрен расчет параметров перфоратора, разработанного на основе МПС.

Э.С.Абдраимовым /7/ исследована методика синтеза МПС с использованием диады Сильвестра, конверсионного звена и звена восстановления, систематизированы возможные переходы из одной схемы в другую.

В труде А.Д.Абидова /8/ исследованы динамические процессы, возникающие во время работы отбойного молотка с гибкими валами и в ударных механизмах на основе МПС.

Огромный вклад в теорию развития механизмов переменной структуры внесен учеными СНГ С.Н.Кожевниковым, У.А.Джолдосбековым, Ж.Ж.Байгунчеховым, М.М.Молдобековым, Л.Т.Дворниковым и др.

С.Н.Кожевниковым и его учениками выявлены особенности связей звеньев, кинематических и динамических свойств, функциональные признаки, и на этом основании приведена классификация МПС.

В соседней Республике Казахстан многие ученые рассматривали шарнирно-рычажные МПС с выстоями рабочих органов и разработали теорию структурного синтеза многоконтурных групп Ассур высоких классов, в том числе с МПС. Среди этих ученых У.А.Джолдасбеков, Г.Уалиев, Е.Рахимов, Х.Р.Казыханов, М.М.Молдабеков, Ж.Ж.Байгунчехов, А.К.Тулешев, С.М.Ибраев и др.

Е.Я.Антонюк изучал динамику механизмов на основе МПС, а в работе А.П.Бессонова рассматривается динамический расчет механизмов переменной массы.

Существует множество видов прессов, классификационным признаком которых является передача энергии от двигателя к прессующему механизму (рис. 1).

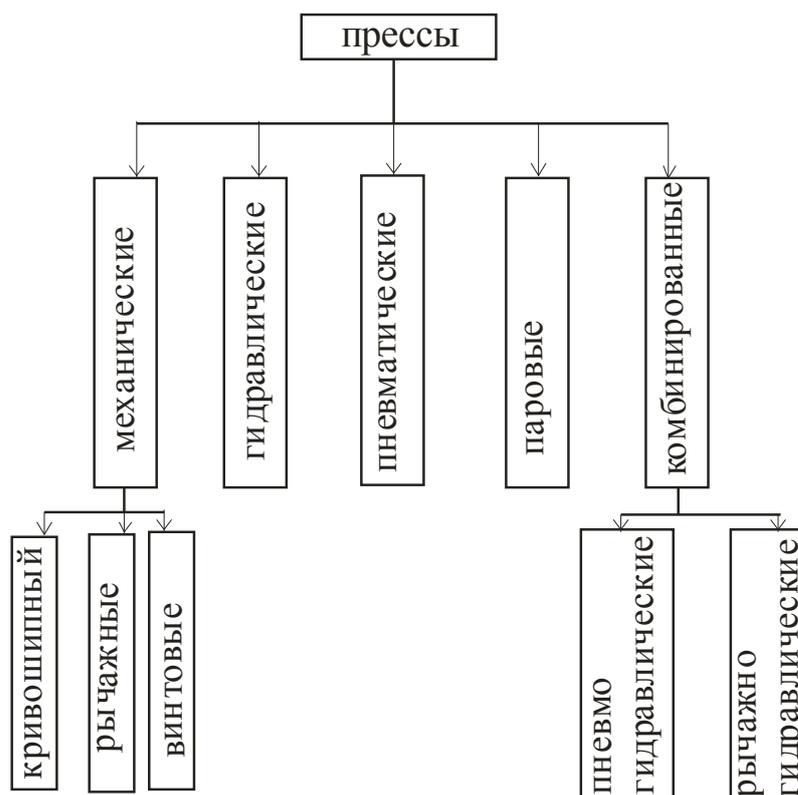


Рис.1. Классификационные признаки прессов

Анализируя существующую классификацию прессов, приходим к выводу, что ее использование при выборе схем затруднительно, так как рассмотренные классификации характеризуют наиболее общие признаки. В связи с этим нужно стремиться усовершенствовать структуру машин и внедрить их в производство.

Список литературы

1. Боголюбов А. Творение рук человеческих – М.: Знание, 1988. – 300 с.
2. Алимов О.Д., Абдраимов С. Основы теории прессов с механизмами переменной структуры. – Фрунзе: Илим, 1988. – 294 с.
3. Алмаматов М.З. Научно-методические основы создания прессов с механизмами переменной структуры: Дис. ... докт. техн. наук: 05.02.18. – Бишкек, 2005. – 302 с.
4. Алимов О.Д., Манжосов В.К., Филиповский В.П. Механические импульсные генераторы с шарнирно-рычажным захватывающим устройством. – Фрунзе: Илим, 1975. – 150 с.
5. Абдраимов С., Джуматаев М.С. Шарнирно-рычажные механизмы переменной структуры.. – Бишкек: Илим, 1990. – 175 с.
6. Каримов А. Безмуфтовые электромеханические прессы с механизмами переменной структуры. – Бишкек: Илим, 2001. – 132.
7. Абдраимов Э.С. Структурный синтез плоских механизмов переменной структуры. – Бишкек: Илим, 2001. – 99 с.
8. Абидов А.О. Научно-методические основы применения механизмов переменной структуры для создания ударных машин: Автореф. дис. ... докт. техн. наук: 05.02.18. – Бишкек, 2002. – 35 с.