

В.И.Северденко

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ

В директивах XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971/75 годы указывается, что для ускорения темпов научно-технического прогресса и роста производительности труда необходимо значительно повысить удельный вес обработки металлов давлением в промышленности, создать и внедрить принципиально новые материалы и технологические процессы.

В свете изложенного нам представляется, что в области развития теории обработки металлов давлением перед учеными и практиками стоят такие важные задачи, как детальное изучение напряженно-деформированного состояния металла в очаге деформации при различных процессах обработки давлением, изучение механизма пластической деформации в различных условиях, изучение характера течения металла, неравномерности деформации, контактного и внутреннего трения, остаточных напряжений, изучение закономерностей течения металла в штампах (заполнение углов, тонких ребер), физико-механических и химических свойств поверхностных слоев штампа и детали, механических, физических и химических свойств металла, подвергнутого обработке давлением различными методами и в различных условиях. Важной задачей является разработка теории формообразования и расчета штампов, исследование прочностных и пластических свойств металлов и сплавов, применяемых в обработке давлением и др.

В экспериментальной области основными направлениями развития обработки металлов давлением можно считать разработку и внедрение в народное хозяйство кузнечно-прессовых машин с программным управлением, пресс-автоматов, гидровинтовых пресс-молотов, прессов для чистовой вырубki и виброзачистки, дальнейшее исследование работы кузнечно-прессовых машин, их эффективности, надежности и долговечности. Одной из основных задач является перевод большого числа деталей машиностроения на изготовление их обработкой давлением взамен резания, а также получение деталей с высоким классом чистоты и точности, исключающее во многих

случаях дальнейшую механическую обработку. С этой целью необходимо проведение работ по разработке, усовершенствованию и внедрению безокислительных методов нагрева (уменьшается окалинообразование, повышается стойкость штампов); определение оптимальных условий нагрева и охлаждения штампов; разработка и внедрение точной резки заготовок для штампов; приближение формы заготовок к форме готовых изделий; усовершенствование методов непрерывной вальцовки в ковочных вальцах.

Для повышения стойкости инструмента (штампов) необходимо проведение работ по созданию и исследованию новых специальных сталей и сплавов; разработка методов упрочнения поверхности штампов, создание и исследование смазок для горячей и холодной обработки давлением.

В целях повышения производительности труда и интенсификации процессов обработки металлов давлением необходимо дальнейшее исследование и внедрение в производство методов высокоскоростного деформирования; применение малоотходной, а также безоблойной штамповки на молотах и КГШП; разработка методов горячей штамповки сложных профилей;ковки крупных слитков и заготовок; внедрение методов изотермической штамповки; применение вибраций низкой частоты и колебаний ультразвуковой частоты при вырубке-пробивке, вытяжке, выдавливании, гибке и других процессах обработки давлением. Важным является получение гранул из алюминия, его сплавов и других металлов и штамповка из них деталей, а также получение заготовок из порошков различных материалов и изделий из таких заготовок путем штамповки, выдавливания и другими методами обработки давлением, в том числе в вакууме и в инертных средах.

Весьма перспективными являются исследования по пластической деформации, и в частности вытяжка, тонколистового вольфрама, магния и его сплавов и других труднодеформируемых металлических материалов.

В связи с расширением массового производства продукции машиностроения, приборостроения и других отраслей промышленности, а также ввиду необходимости резко повысить производительность труда вопросы автоматизации, исследование систем для автоматизации производственных процессов приобретает весьма важное значение и этим проблемам необходимо уделять все большее внимание.

В связи с изложенным хотелось бы высказать несколько замечаний об основных направлениях работы кафедры "Машины и техноло-

гия обработки металлов давлением" Белорусского политехнического института на ближайшие 25-30 лет. Такими направлениями, профилирующими кафедру, по нашему мнению, могут быть:

1) получение заготовок из порошковых материалов и гранул и изготовление из указанных заготовок изделий путем ковки, штамповки в штампах, прессования, прокатки и другими методами в различных средах;

2) исследование процессов высокоскоростного деформирования;

3) применение вибраций низкой частоты и колебаний ультразвукового диапазона при вырубке-пробивке, вытяжке, прессовании, гибке, прокатке, волочении и других процессах обработки давлением.

Кафедра располагает высококвалифицированными кадрами и необходимым оборудованием для успешного проведения работ по указанным направлениям.

УДК 620.178.7

Е.И.Вербницкий, А.Д.Евзиков

ПРИБЛИЖЕННОЕ РЕШЕНИЕ УРАВНЕНИЙ ПЛОСКОГО ВЫСОКОСКОРОСТНОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ С УЧЕТОМ УПРОЧНЕНИЯ

Исследование напряженно-деформированного состояния при высокоскоростном деформировании с привлечением модели жесткопластического тела является справедливым только для малых и сравнительно равномерных деформаций. Увеличение обжатий ведет к значительным отклонениям результатов эксперимента от данных расчета. Причиной, вызвавшей эти отклонения, является упрочнение, которое зависит от параметров процесса и изменяется в деформируемом объеме.

Изменение предела текучести в условиях изотропного упрочнения может быть представлено в виде

$$k = k(q^p, T, H_i) .$$

где q^p - параметр Одквиста, характеризующий интенсивность накопленных в течении данного отрезка времени пластических деформаций; T - температура; H_i - интенсивность скоростей деформации;