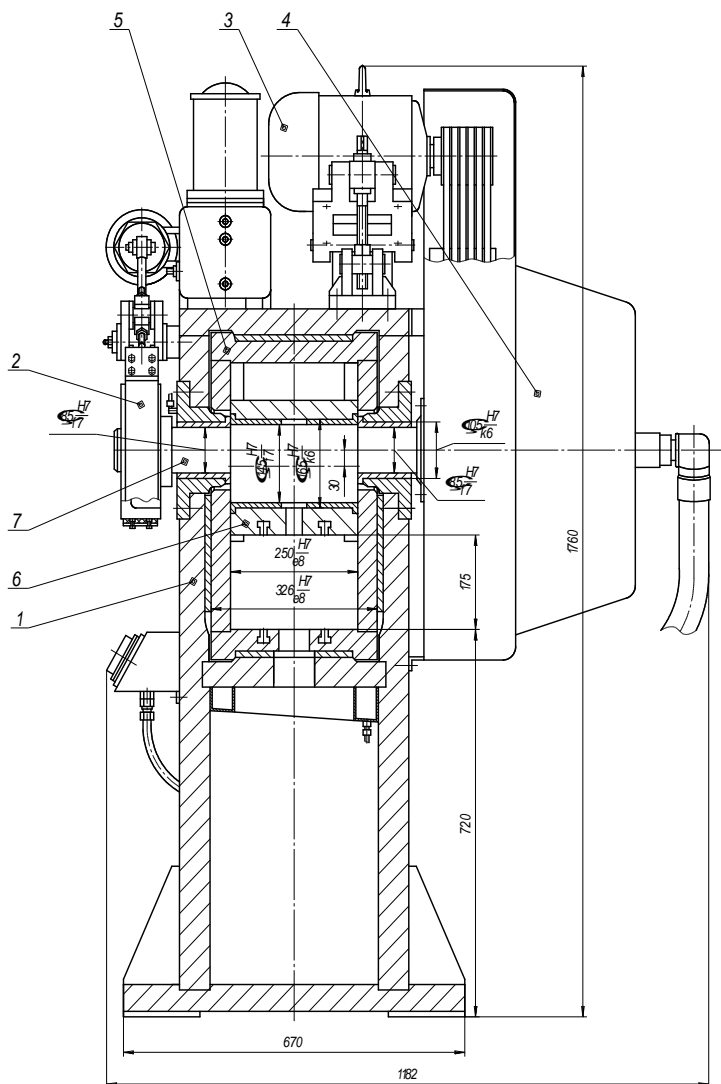


Следует отметить, что высота данного пресса будет меньше, чем выпускаемых промышленностью на длину шатуна, примерно на $10R$, где R - радиус кривошипа. Это приведет к уменьшению веса пресса и увеличению его устойчивости вследствие снижения положения центра тяжести машины. Последнее обстоятельство и отсутствие узла подачи позволяют увеличить производительность пресса, которая составляет более 600 ходов в минуту.



Пресс-автомат с самоподачей ленты

УДК 621.73.043

Малоотходная штамповка круглых в плане поковок в штампах с клиновой облойной канавкой

Студенты гр.104426 Варфоломеев А.С., Лажбенёв П.П., Равгень М.А., Синицкий С.В.

Научный руководитель – Карпицкий В.С.

Белорусский национальный технический университет
г.Минск

Наиболее распространённым методом горячей штамповки в крупносерийном производстве в настоящее время является штамповка на молотах и прессах в открытых штампах. Наряду с большими достоинствами штамповка на молотах и прессах имеет и ряд недостатков. Одним из них является большой отход металла в облой, который необходим для обеспечения хорошего заполнения полости чистового ручья штампа. Отход металла в облой является наибольшим из всех элементов потерь и составляет в среднем 20-30% от веса поковок.

Наиболее рациональным средством уменьшения указанных потерь является внедрение безоблойной штамповки в закрытых штампах. Она дает возможность сократить до минимума или полностью устранить потери металла, идущего в облой. Однако, кроме преимуществ перед штамповкой в открытых штампах, безоблойная штамповка имеет также и ряд существенных недостатков, главными из которых являются: а) меньшая универсальность (освоена только штамповка круглых в плане поковок); б) значительные колебания размеров поковок по высоте, приводящие к утяжелению поковок и увеличению объема станочной обработки; в) значительный процент брака поковок из-за не заполнения полости ручья штампа, который приводит к перерасходу металла; г) наличие торцевого заусенца по периметру поковки, достигающего больших размеров по высоте, для заштамповки которого нужно иметь дополнительные штампы и оборудование; д) уменьшение в 2-3 раза стойкости штампов.

Эти недостатки настолько серьезны, что из-за них безоблойная штамповка не получила широкого распространения в кузнечно-штамповочном производстве. В настоящий период времени ведутся поиски новых технологических решений по совершенствованию технологических процессов штамповки поковок, одним из которых является малоотходная штамповка поковок в открытых штампах с облойной канавкой клиновидной формы. Большие потери металла в облой при штамповке в открытых штампах можно объяснить несовершенством применяемой в них облойной канавки.

Наиболее распространенной формой канавки, применяемой при штамповке в открытых штампах, является канавка с параллельным мостиком, показанная на рисунке 1,а. Канавка состоит из двух участков: так называемого мостика, прилегающего к поковке, и магазина. Высота магазина берется в 2-5 раз больше высоты мостика, а ширина – соответственно в 3-4 раза больше ширины мостика. При такой форме канавки не создается значительного сопротивления истечению металла (рисунок 1,б).

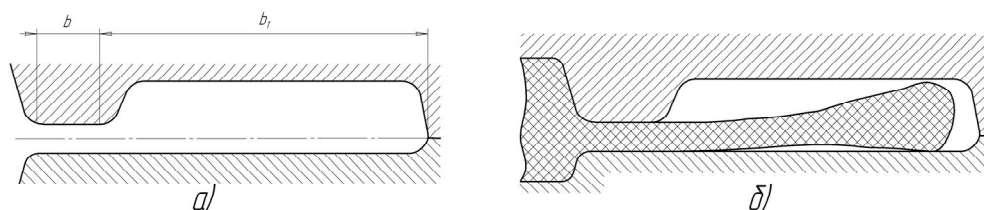


Рисунок 1- Форма облойной канавки обычного типа

В результате при штамповке даже простейших поковок типа тел вращения непроизводительные потери металла в облой составляют 10-25% от веса поковки.

Поскольку сопротивление течению и потери металла в облой при прочих равных условиях в большой степени зависят от формы и размеров облойной канавки, то в первую очередь необходимо совершенствовать ее конструкцию.

Облойная канавка должна быть такой, чтобы при минимальном гарантированном объеме металла для облоя она могла создавать по периметру поковки с начала и до окончания штамповки такое сопротивление течению металла, которое обеспечивало бы быстрое и отчетливое заполнение полости чистового ручья штампа при высокой его стойкости.

Это возможно в случае, если процесс образования облоя всегда будет происходить в условиях контактного трения и резко выраженного объемного напряженного состояния с постоянно возрастающим усилием торможения при вытекании металла в канавку.

Таким требованиям наиболее полно отвечает форма канавки, приведенная на рисунке 2. В этой канавке мостик выполнен в виде срезанного клина с начальной высотой h_n , конечной высотой h_k и шириной b . Для выхода металла, в случае штамповки с неравномерным образованием облоя по периметру поковки, за клиновидной частью канавки делается полость с параллельными стенками (магазин) шириной b_1 . Вытекающий в облой металл, находясь под большим давлением стенок клиновидного мостика канавки, в условиях резко выраженного сжатия, вынужден в процессе штамповки течь в постоянно сужающееся пространство. Поэтому по мере продвижения металла в клиновом мостике силы, тормозящие вытекание металла в облой, стремительно нарастают и в последний момент штамповки достигают максимального значения. В связи с таким процессом истечения уже с первого момента штамповки происходит резкое повышение давления в полости ручья штампа, что и обеспечивает быстрое и отчетливое получение поковки точных размеров и требуемой конфигурации.

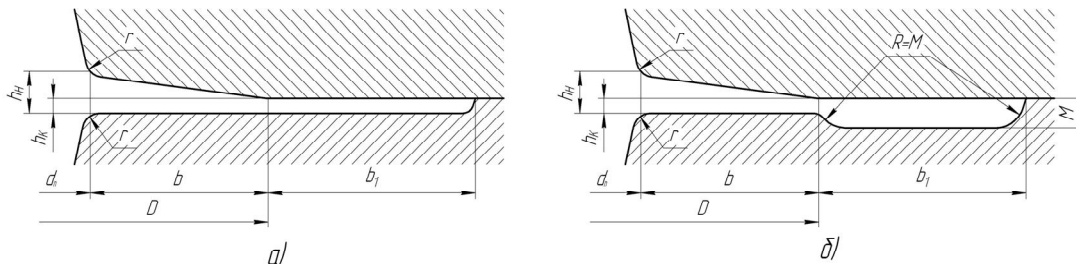


Рисунок 2-Типы облойной канавки с клиновым мостиком

В зависимости от конфигурации и сложности штампуемых деталей разработаны и применяются два типа клиновых канавок. Канавка, показанная на рисунке 2,а, применяется для круглых в плане поковок при равномерном образовании облоя по периметру поковки. Канавка второго типа (рисунок 2,б) применяется для поковок, близких к круглым в плане, а также для круглых поковок, имеющих тонкое полотно без наружного венчика при неравномерном образовании облоя по периметру поковки. Такие канавки рекомендуются также применять для поковок с вытянутой осью, когда в фасонной заготовке не обеспечивается точное распределение металла в соответствии с площадями поперечного сечения поковки или когда имеются на поковке участки со значительным избытком металла, выдавливаемого в облой. Допускается применение такой канавки не по всему периметру ручья.

Применение штампов с клиновой канавкой вместо штампов с канавкой обычной формы позволяет значительно сократить потери металла в облой до 3-10% от веса поковки, увеличить производительность штамповки на 30-50%, повысить стойкость штампов в 1,5-2 раза.

УДК 631.7/9.016

Теоретический анализ особенностей способа поверхностного упрочнения упругих элементов рессорных подвесок продольной прокаткой

Студенты гр. 104426 Труш А.Г., Левкович В.В.

Научный руководитель – Иваницкий Д.М.

Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Основные виды отказов рессор — усталостные разрушения листов и износ концов коренных листов. Реже встречаются срез и смятие центрального болта, износ пальца и втулки ушка, поломка кронштейнов, потеря упругих свойств подвески.

Очаги зарождения трещин находятся, как правило, на вогнутой (работающей на растяжение) поверхности листа и соответствуют местам контакта с соседними листами или с деталями крепления рессор.

Известен способ упрочнения рессорных листов, при котором осуществляют дробную деформацию поверхности дробеструйной обработкой для повышения упрочнения металла путем создания на его поверхности напряжений сжатия. В качестве недостатков известного способа поверхностного упрочнения можно выделить повышенный шум, низкая экологичность, необходимость частой замены или очистки дроби, невозможность регулирования параметров процесса.

Предложенный способ поверхностного упрочнения заключается в дробной деформации при прокатке с созданием в поверхностном слое рессоры фасонной полосчатой деформированной структуры, состоящей из параллельных канавок периодического профиля (рис. 1).

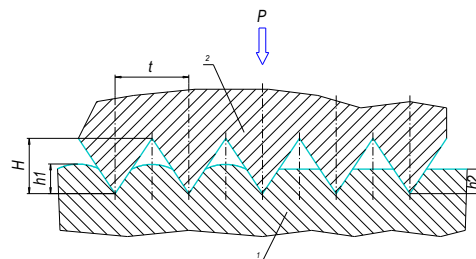


Рис.1. Схема процесса деформирования