

В свою очередь $\alpha = \arctg(\pi D \phi / 180 l_0)$,
 здесь D – диаметр прутка, подвергаемого кручению;
 ϕ – угол закручивания стержня вокруг оси в градусах;
 l_0 – базовая длина, в пределах которой оценивается угол α .

Экспериментальные исследования проводили на прутках диаметром 8 мм из стали ст.3. Кручение осуществляли в специальном приспособлении с защемлением одного конца неподвижно, а другого с возможностью поворота на требуемый угол вокруг оси. Простое растяжение осуществляли на испытательной машине Р-5. Базовую длину отмечали метками на боковой поверхности стержня.

Результаты экспериментов показали, что предельная степень деформации при кручении достигала 0,45 против 0,25 при одноосном растяжении. После предварительной деформации прутков по указанным схемам из них изготавливали образцы по ГОСТ 1497-84 для проведения механических испытаний. В результате установлено, что в случае предварительной деформации до степеней 0,35 при кручении и 0,15 при одноосном растяжении предел прочности составлял 610 МПа и 490 МПа соответственно. Это позволяет сделать вывод об эффективности схемы кручения для упрочнения материалов холодным пластическим деформированием.

Литература

1. Мулин Н.М. Стержневая арматура железобетонных конструкций. М.: Стройиздат. 1978. – 232с.
2. Громов Н.П. Теория обработки металлов давлением. М.: Metallургия, 1978. 242с.

ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ ДЛИННОМЕРНЫХ ЗАГОТОВОК В ПРОХОДНОЙ МНОГОКАМЕРНОЙ МАТРИЦЕ

Р.В. Кравцов, А.А. Романейко

Научный руководитель – д.т.н., профессор *Е.Б. Ложечников*
Белорусский национальный технический университет

Цель работы – разработка способа прессования длинномерных заготовок из порошка.

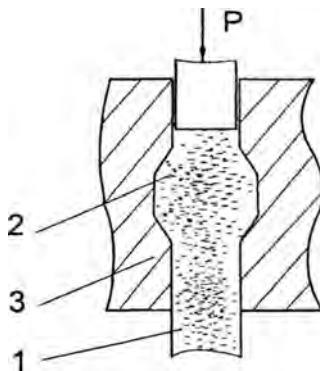


Рисунок 1. Схема процесса прессования длинномерных заготовок из порошка

На основе анализа напряженного состояния прессуемого порошка и установленных соотношений [1]:

$$\sigma_x; \sigma_y = \sigma (1 \pm \sin \varphi \cdot \cos 2\delta) - \sigma_c,$$

где σ и σ_c – соответственно среднее напряжение и сопротивление разрыву частиц порошка;

φ – угол межчастичного трения;

δ – главное направление (угол между направлением большого главного напряжения σ_1 и осью Y)

$$\sigma_2/\sigma_1 = (1 - \sin \varphi \cdot \cos 2\delta)/(1 + \sin \varphi \cdot \cos 2\delta),$$

показывающих возможность поперечной деформации до разрушения прессуемых заготовок.

Разработана и экспериментально проверена технология и оснастка (рис. 1) прессования длинномерных заготовок 1 из дискретно загруженного в матрицу 3 порошка 2.

Порошок дискретными порциями уплотняется и перемещается в матрице. В расширяющейся полости сглаженные стыки разрушаются, а затем при последующем обжатии совместно уплотняются, образуя прочное соединение.

Литература

1. Кравцов Р.В., Романейко А.А. Расчет бокового давления при прессовании порошка / Материалы IV Республиканской студенческой научно-технической конференции. Мн.: БНТУ. 2003. – С.74-75.

УМЕНЬШЕНИЕ РАЗНОСТЕННОСТИ ПОЛУЧАЕМЫХ ТРУБОК ПРИ РОТАЦИОННОЙ ВЫТЯЖКЕ С УТОНЕНИЕМ

В.В. Бенько, Г.И. Добровольский

Научный руководитель – к.т.н., доцент ***И.Г. Добровольский***
Белорусский национальный технический университет

При существующей (наиболее распространенной) технологической схеме ротационной вытяжки с утонением заготовка (колпачок) одевается на консольную оправку, закрепляемую в патроне токарного станка, и протягивается вместе с ней через специальную шариковую (роликовую) головку планетарного типа. При этом по мере утонения стенки исходной заготовки с каждым переходом уменьшается абсолютная разностенность получаемой трубки при, практически, сохранении на том же уровне ее относительной величины [1].

Одним из реальных путей решения этого вопроса является осуществление ротационной вытяжки исходной заготовки на оправке, жестко установленной в центрах (шпинделе и заднем центре) с помощью специальных головок планетарного типа, обеспечивающих точную соосность всех элементов деформирующей системы при создании оптимальных кинематических условий по проскальзыванию деформирующих тел качения.

Для этой цели предлагается устройство, позволяющее при обработке в жестких и точных прецизионных центрах исправлять исходную разностенность колпачка (трубки-заготовки) уже на первых переходах обработки. В известных устройствах для ротационной вытяжки тонкостенных цилиндрических изделий телами качения исправления исходной разностенности заготовок не происходит, т.к. для компенсации погрешности установки ротационной матрицы на станке и смещения опорных колец они делаются плавающими.

С целью упрощения конструкции, повышения надежности работы и стойкости деформирующих шариков и колец, улучшения качества обрабатываемой поверхности в предлагаемом устройстве подвижное опорное кольцо выполнено в виде полый концентрической втулки, имеющей на наружной поверхности три равномерно расположенных наклонных лыски с которыми контактируют упорные стержни, в свою очередь, имеющие лыски, выполненные под углом к оси стержня. Упорные стержни расположены параллельно оси матрицы, и своими торцами упираются в прижимную гайку через сферическую опорную шайбу. При этом стационарное опорное кольцо выполнено в виде упорного подшипника качения, подвижное кольцо которого служит опорой деформирующим шарикам.

Подобное конструктивное решение и расположение упорных стержней в сочетании с указанным исполнением подвижного кольца значительно упрощает конструкцию по сравнению с известными аналогами и повышает ее надежность, т.к. практически отпадает необходимость в применении сложного механизма фиксации. Его роль в данном случае выполняет обычная гайка, снабженная сферической шайбой. Сочетание предлагаемой конструкции подвижного и стационарного колец позволяет значительно уменьшить проскальзывание в точках пятна контакта шариков с металлом обрабатываемой заготовки.

Реализация предлагаемой схемы обработки осуществляется следующим образом. Корпус устройства устанавливается на соответствующем станке. Наладка головки (матрицы) завершается настройкой раскатной обоймы на соответствующий размер, точной соосной ее выставкой с осью шпинделя по калибру и жесткой фиксацией подвижного кольца с помощью