

УДК 621.77

ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБА ВЫСАДКИ ЗАГОТОВОК С ЗАПРЕДЕЛЬНЫМ ЗНАЧЕНИЕМ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЫСАЖИВАЕМОЙ ДЛИНЫ С ПОМОЩЬЮ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Анна Сергеевна Сомкина

Студент 5 курса

кафедра «Технологии обработки металлов давлением»

Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана

Научный руководитель: А. В. Власов,

*доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии обработки металлов
давлением»*

Обработкой давлением изготавливаются детали различных конфигураций с минимальными трудозатратами и наименьшим расходом металла. Поковки типа стержней с осесимметричным утолщением изготавливают крупными партиями в различных отраслях машиностроения. Утолщения получают путем уменьшения площади поперечного сечения исходной заготовки (выдавливание, поперечно-клиновое прокатка и т. д.) или высадкой. Большое количество такого типа поволоков изготавливается высадкой, которая является распространенной операцией. Однако предельный размер высаживаемой части ограничивается потерей устойчивости. Следовательно, изучение возможности высадки заготовок с длиной высаживаемой части, превышающей критическую, и получение симметричного волокнистого строения поволоков, а также исследование потери устойчивости при наборной высадке и разработка соответствующих технологических процессов и устройств является актуальной задачей.

Выбор способа высадки и оборудования для ее осуществления зависит от особенностей получаемого изделия и требований, предъявляемым к готовым деталям. Получение деталей высадкой может осуществляться различными способами, на разном оборудовании и с помощью разных устройств. Для каждого способа высадки, технологического оборудования и устройств существуют свои особенности, преимущества и недостатки.

Многoperеходная горячая высадка при $\psi > \psi_d$, проводится почти исключительно в условиях ограниченного изгиба заготовки. Несовершенство формы и особенности волокнистого строения утолщений, высаживаемых на ограниченный диаметр, связаны с особенностями формоизменения заготовки в процессе деформирования. Формоизменение высаживаемого утолщения в общем случае развивается в три этапа: первый - устойчивая высадка; второй - изгиб в одной полости; третий - пространственный изгиб. При производстве изделий с большими утолщениями сложной формы применяют многoperеходные процессы высадки. Предварительная высадка производится с целью избежать продольного изгиба заготовки и подготовки ее к окончательной высадке.

В процессе разработки технологического процесса штамповки было проведено теоретическое исследование влияния геометрии полостей конических наборных пуансонов на процесс штамповки и заполняемость штампа и математическое моделирование процесса штамповки с использованием программного комплекса QForm.

Теоретические расчеты показали невозможность штамповки исходной заготовки при необходимой величине зажимной части ручья. Чтобы осуществить необходимые наборные переходы регулируемым параметром стала величина зажимной части ручья. Исходя из допустимого значения $\psi = 7$ была определена величина высаживаемой части заготовки и величина зажимной части.

В процессе моделирования было рассмотрено несколько вариантов величины зажимной части ручья. Были выявлены дефекты, связанные с волокнистым строением заготовки и конфигурацией наборных пуансонов. Путем многократного моделирования были определены длины зажимной части ручья по переходам, позволяющие получить бездефектную поковку. Помимо этого для уменьшения размеров штамповых блоков и исключения необходимости дополнительного нагрева и применения другого оборудования был смоделирован процесс расплющивания заготовки. Для наилучшего протекания этого процесса удалось произвести совмещение последнего наборного перехода с формовочным.

Литература

1. *Биллигман И.* Высадка и штамповка. М.: Машгиз, 1960. - 467с.
2. *Зиновьев И.С.* Исследование формоизменения и волокнистого строения при наборной высадке. Дис. канд. техн. наук. М., 1973. - 220с.
3. Ковка и штамповка: Справочник. В 4-х т./под ред. Е. И. Семенова. Т. 2. Горячая штамповка. – М.: Машиностроение, 1986. 592с., ил.