

концов полосы по ширине) был разработан специальный обжимной штамп. В данном штампе обжимались заготовки различных профилей (рисунок 4).

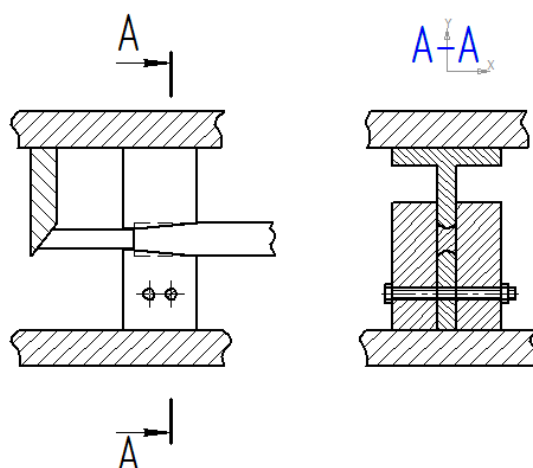


Рисунок 4 – Штамп для обжатия концов полосы

Проведенные испытания показали, что данный способ наиболее эффективный и в то же самое время наиболее энергозатратный.

УДК 621.338

Технологический процесс горячей штамповки зубчатых колёс с оформлением зубьев

Студенты гр. 104410 Лешкович А.А., Кашаед Я. Н.
Научный руководитель Карпицкий В.С.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Изготовлению зубчатых колёс горячей штамповкой с оформлением зубьев уделяется большое внимание. Этим методом могут быть получены конические, эллиптические и цилиндрические зубчатые колёса и зубчатые секторы с прямыми, косыми и спиральными зубьями.

Цилиндрические зубчатые колёса изготавливать штамповкой с оформлением зубьев труднее, чем конические, из-за худших условий заполнения формы штампа. Условия их изготовления несколько улучшаются с увеличением модуля и уменьшением длины зуба.

Штамповку конических шестерён в зависимости от сложности формы и глубины полостей осуществляют по следующим вариантам:

1. Осадка, предварительная штамповка без оформления зубьев, окончательная штамповка с оформлением зубьев, причем по этому варианту зубья оформляются в верхней ручьевой вставке.

2. Осадка, предварительная штамповка с оформлением зубьев. По этому варианту предварительное оформление зубьев производится в верхней половине ручьевой вставки, а в третьем переходе поковку поворачивают зубьями вниз и окончательное оформление поковки производят в нижней ручьевой вставке.

При штамповке по первому варианту упрощается изготовление штамповочного инструмента второго перехода и повышается его стойкость, однако при этом увеличивается нагрузка на нижнюю вставку окончательного ручья.

Для штамповки шестерён с зубьями применяют заготовки из сортового проката с точность по массе $\pm(1,0 - 1,5)\%$.

Применение обработки резанием для окончательной отделки поверхности обуславливается требованиями к точности размеров и чистоте поверхности зубьев. Так, конические зубчатые колёса 8–9-й степеней точности, работающие в тихоходных передачах, штампуют-

ся с окончательным оформлением рабочих поверхностей зубьев. Увеличение точности до 6–7-й степени, как правило, вынуждает вводить чистовую механическую обработку по зубу и, следовательно, штамповать поковки с припуском по этим поверхностям.

Изготовление зубчатых колёс со штампованным зубом позволяет, как правило, не только сократить расход металла и снизить трудоёмкость, но и уменьшить общие затраты по сравнению с обработкой резанием.

Прочность зубчатых колёс, отштампованных с оформлением зубьев, выше прочности фрезерованных примерно на 48 %. По износоустойчивости зубчатые колеса со штампованным зубом превосходят зубчатые колеса с фрезерованным зубом на 20–30%.

В заключение следует отметить, что при определении экономической целесообразности изготовления зубчатых колёс со штампованным зубом необходимо учитывать более высокие эксплуатационные качества таких зубчатых колёс по сравнению с фрезерованными. Это обусловлено тем, что при зубообразовании путём штамповки имеют место более благоприятное расположение волокон и лучшая структура.

УДК 621.77.04

Технология торцевой раскатки цилиндрических деталей

Студенты гр.104410 Костюченко Ю.А., Кайрис Ю.Ю., Соловьёв В.С.
Научный руководитель Кудин М.В.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Технология торцевой раскатки цилиндрических деталей основана на локализации очага деформации за счет наклона одного из вращающихся инструментов на определенный угол, с подачей за каждый оборот.

При использовании данной технологии обработки материалов давлением, коэффициент использования металла приближен к единице, в то время, как точность изготовления детали сравнима с операциями при токарной обработке.

Основными преимуществами использования технологии торцевой раскатки цилиндрических деталей является то, что наравне с высокой точностью, а также высоким коэффициентом использования материала, формируется уплотнённая макроструктура будущей детали, что, в конечном счете, существенно повышает эксплуатационные свойства изготавливаемого изделия.

Технология торцевой раскатки цилиндрических деталей подразумевает под собой использование ряда стандартного оборудования, отличающегося компактными размерами, и не требует от рабочего высокой квалификации, а сама технология может быть легко внедрена, и при этом останется эффективной как в серийном, так и в массовом производстве.

Для обеспечения нормального технологического процесса торцевой раскатки цилиндрических деталей, необходимо наличие гидравлического пресса и раскатного штампа. Наклонный пуансон, закрепленный в раскатной головке (РГ), вращается по орбитальной круговой траектории вокруг вертикальной оси пресса и локально деформирует круглую в плане заготовку, расположенную в полости матрицы нижнего штампа. Для обжима следующего слоя, РГ с пуансоном должна быть смещена по направлению к деформируемой заготовке. Схема этого процесса эквивалентна многоцикловой разгонке. Замечено, что при набегании пуансона на выступ следующего слоя металла смазочный материал отжимается по направлению вращения на свободную поверхность. В результате происходит непрерывное смазывание торца заготовки и стабилизация условий трения. Наиболее благоприятные условия для осадки способом торцевой раскатки наблюдаются при определенных соотношениях раскатываемой поверхности заготовки, находящейся под воздействием пуансона, ко всей поверх-