

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ШТАМПОВКИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА QFORM5.1

Александр Геннадиевич Семькин

*Студент 6 курса,
кафедра «Технологии обработки давлением»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.В. Власов,
доктор технических наук, профессор кафедры «Технологии обработки давлением»,
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

В настоящее время всё большее распространение получили специализированные программные комплексы (СПК) для исследования процессов обработки давлением такие как QFORM, DeFORM и др. Их применение позволяет существенно сократить время и затраты на подготовку производства.

Коленчатый вал является одной из деталей, подготовка производства которой, в настоящее время не мыслима без применения СПК.

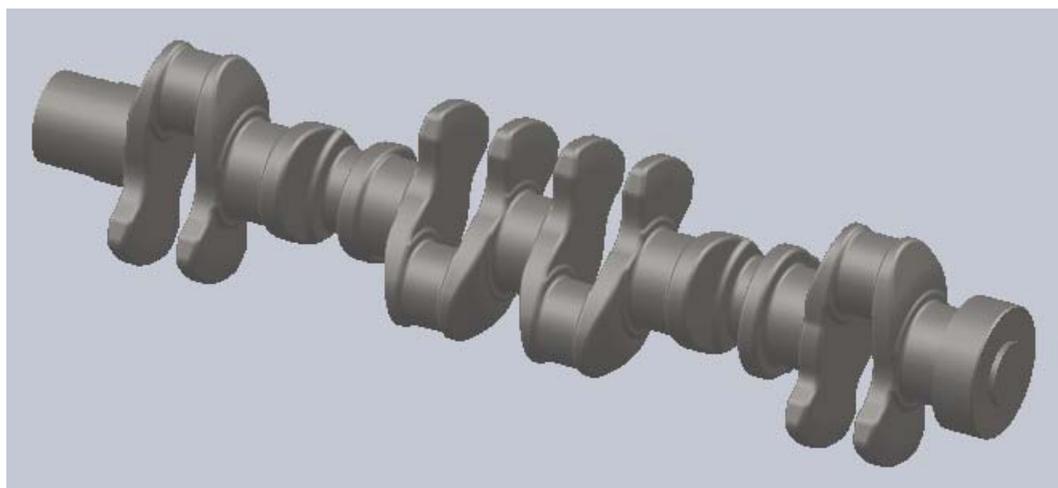


Рис. 1. 3Д модель шести коленного коленчатого вала
длиной 1162 мм и массой 136 кг

При выполнении работы поставлена задача получить бездефектную поковку коленчатого вала.

Исследование формообразования поковки коленчатого вала целиком - трудоёмкая задача. Целесообразно принять допущение: рассматривать формообразование четвертой части поковки без учёта концевых участков. Такое допущение может быть принято, потому что на границах рассматриваемой части детали осевое течение металла мало. Кроме того это позволит сократить время расчёта приблизительно в 16 раз. Это становится существенным преимуществом ввиду того, что четвертая часть детали коленчатого вала на современном компьютере считается порядка 24 часов.

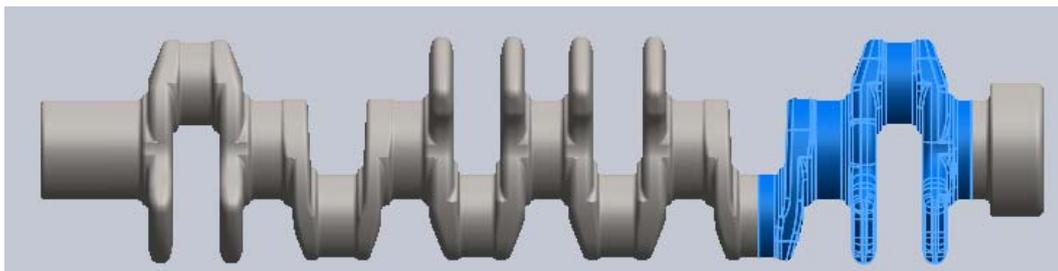


Рис. 2. Выделение четвёртой части из детали коленчатого вала

По чертежу детали коленчатого вала составлен чертеж поковки по ГОСТ 7505 – 89.

При определении поверхности разъёма штампа рассмотрены два варианта: плоская, с расположением всех кривошипов в одной плоскости и сложная, позволяющая симметрично расположить поковку в верхнем и нижнем инструментах.

Построена эпюра сечений коленчатого вала. Были рассмотрены два варианта необходимого перераспределения металла: вальцовка и поперечно – клиновья раскатка. В качестве исходной заготовки рассмотрен прокат горячекатаный круглого и квадратного поперечного сечения.

По чертежу поковки с учётом усадки и угара вследствие нагрева построены 3D модели инструмента технологических переходов штамповки (предварительного и окончательного).

Проведён сравнительный анализ результатов моделирования. Даны рекомендации по выбору исходной заготовки, заготовительному, предварительному и окончательному технологическим переходам.

Литература

1. Семёнов Е.И. Ковка и штамповка. Справочник. 2 том. – М: Машиностроение, 1986. - 592 с.