

УДК 621.73.043

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПЕРВОГО ПЕРЕХОДА ГОРЯЧЕЙ ШТАМПОВКИ ЗУБЧАТОГО КОЛЕСА С ПОМОЩЬЮ ТЕПЛОВОЙ МОДЕЛИ

Александр Максимович Дубинский

Студент 4 курса,

Кафедра «Оборудование и технологии обработки давлением»

Московский государственный технический университет им.Н.Э.Баумана

Научный руководитель: А. В. Власов,

Доктор технических наук, профессор кафедры «Оборудование и технологии обработки давлением»

Применение осадки с фасонированием на первом переходе обеспечивает лучшее заполнение гравюры окончательного ручья, по сравнению с использованием обычной осадки плоским инструментом. Также осадка с фасонированием позволяет снизить износ инструмента и избежать поверхностных дефектов типа прострелов и зажимов. Однако в технической литературе не приведено методики проектирования таких ручьев, и определение формы и размеров ручья в большей части случаев основывается на личном опыте или производится эмпирическим методом. Поэтому вопрос создания автоматизированного метода проектирования таких ручьев является актуальным.

В данной работе рассмотрен вариант использования конечно-элементной тепловой модели для проектирования ручьев [1], примененный А. В. Власовым и Д. В. Кривенко для задачи проектирования предварительных переходов. Цель настоящей работы – применение этого метода для проектирования ручья формовочной осадки исследуемой детали.

Объект исследования – зубчатое колесо из стали 40Х с габаритными размерами $\varnothing 206 \times 72$. Моделирование технологического процесса проводилось в программе QForm VХ 8.2.4. Попытки провести штамповку в два перехода с осадкой плоским инструментом показали, что в зависимости от высоты осадки поковка может иметь дефект прострел около радиуса скругления верхнего знака (при малой осадке), либо не заполнять гравюру окончательного перехода в зоне зубчатого венца (при осадке до малой высоты). При оптимальной высоте осадки 90мм, когда гравюра штампа гарантированно заполняется при любых отклонениях размеров заготовки, моделирование показало значения поля Гартфилд 0.6 в месте, где образовывался прострел. Это значение меньше критического (принято, что при значениях выше 0.7 высока вероятность появления дефекта), но близко к нему, и говорит о том, что опасность появления дефекта существует. Кроме того, моделирование заготовки с размерами по наибольшим значениям отклонений показало высокую вероятность появления зажима в верхней части зубчатого венца. С целью повышения надежности и стабильности технологического процесса предложено применить осадку с фасонированием.

