

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ КОЛЕС С КРИВОЛИНЕЙНЫМ ДИСКОМ И МЕТОДА ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАЛИБРОВОК

Колупаева И. В. (ОМД-10м)*

Донецкий национальный технический университет

Анализ существующих схем штамповки железнодорожных колес в колесопрокатных цехах ВАТ «Нижнеднепровский трубный завод» (Украина) и ВАТ «Выксунский трубный завод» (Россия) позволил установить причины получения заката или невыполнения гребня. Ими являются: значительный разовес заготовок, формовка колесных заготовок без предварительного получения гребня, выполнение ассиметричных заготовок.

Работа направлена на усовершенствование технологической схемы штамповки железнодорожных колес и методов компьютерного проектирования калибровок, что определяет ее актуальность.

Была рассмотрена технологическая схема штамповки колесных заготовок с гребнем для колес $\varnothing 957$ мм с криволинейным диском. Предусмотрено использование верхней фигурной плиты на заготовочном прессе силой 50 МН, что обеспечивает предварительную формовку части обода и ступицы.

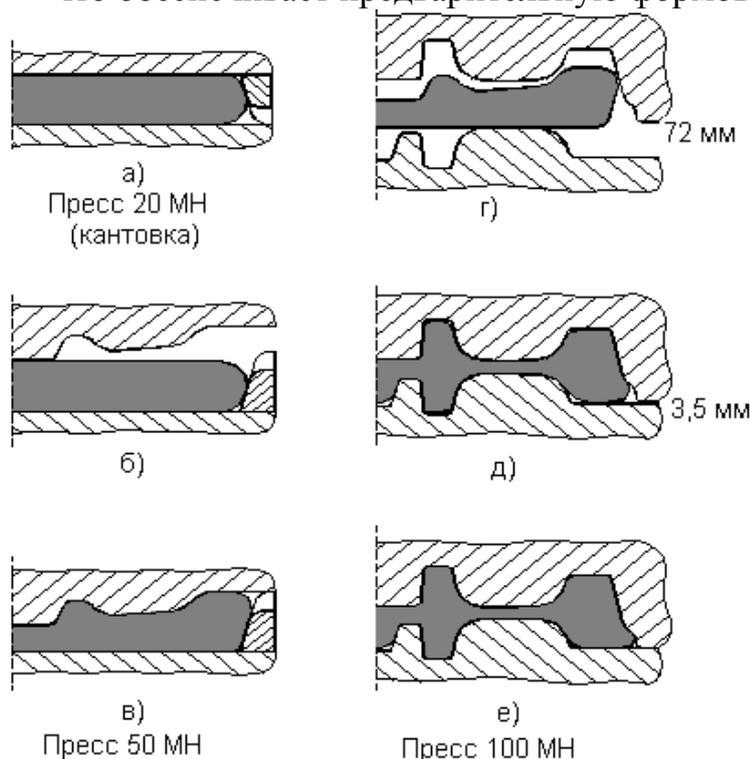


Рисунок 1 – Технологическая схема штамповки колесных заготовок с гребнем $\varnothing 957$ мм.

На рисунке 1 показана последовательность технологических операций. Осадку исходной заготовки на прессе силой 20 МН производят в верхнем

* Руководитель – д.т.н., профессор кафедры ОМД Яковченко А.В.

технологическом кольце. Одновременно с осадкой выполняется формовка части боковой поверхности заготовки (рис. 1, а). Затем заготовка кантуется и подается на пресс силой 50 МН. Ее центровка в нижнем технологическом кольце выполняется по отформованной на прессе силой 20 МН конической боковой поверхности заготовки. Причем нижнее технологическое кольцо прессы силой 50 МН устанавливается по оси штамповки (рис. 1, б). На прессе силой 100 МН заготовка центруется верхним формовочным кольцом (рис. 1, г). Представлены первый, промежуточный и последний моменты заполнения металлом штампа (рис. 1, г, д, е). Обеспечивается практически одновременное заполнение обода и ступицы. Верхний формовочный штамп обеспечивает самоцентрировку заготовки. Она возможна, так как заготовка (рис. 1, г) не зажимается штампами в первый момент контакта, потому, что первым с заготовкой контактирует формовочное кольцо, которое и выполняет ее самоцентрировку. Обеспечивается уменьшение асимметрии заготовок на прессах силой 20 МН, 50 МН и 100 МН.

С помощью компьютерной программы была спроектирована усовершенствованная калибровка для колес $\varnothing 957$ мм с криволинейным диском. Для указанных условий (предварительная формовка части обода и ступицы, выполнение гребня) на основе планового расчетного эксперимента была получена зависимость для расчета положения нейтрального сечения $y = D_n/d_c$, относительно которого металл течет в зону обода и ступицы в последний момент штамповки. Представлено окно визуализации формоизменения металла в штампах (рис. 2). Откуда видно, что относительно указанной нейтральной линии массы соответствующих частей заготовки равны.

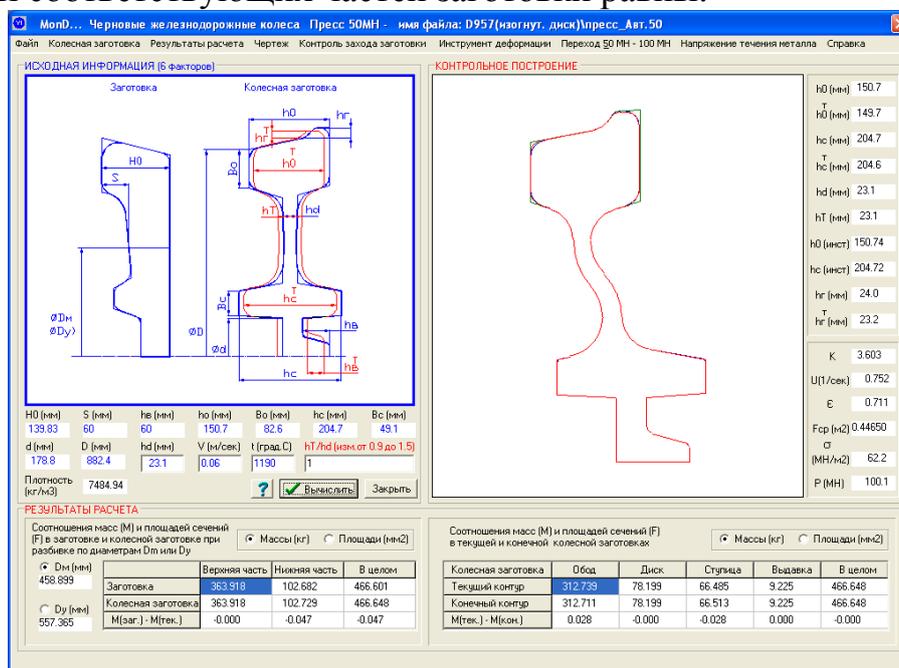


Рисунок 2 – Формоизменение металла в штампах при соотношении $h_T / h_D = 1$

Весь комплекс данных операций позволяет обеспечить повышение точности железнодорожных колес, снижение брака по дефектам профиля и затрат металла за счет уменьшения припусков.