

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКЦИИ ОКАЛИНОЛОМАТЕЛЯ ДЛЯ КАТАНКИ

А.Б. Стеблов

*Учреждение образования «Белорусский национальный
технический университет», г. Минск*

Ю.Л. Бобарикин, В.М. Ткачев, А.И. Столяров

*Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь*

Основой конструкции окалиноломателя является система роликов, через которые пропускают катанку (заготовка для волочения). При деформации в роликах в слое окалины возникают растягивающие напряжения, вызывающие скол и отделение частей окалины.

Наиболее эффективной конструкцией признана 5-роликовая система. Основным недостатком этой конструкции является интенсивная поверхностная деформация катанки при многократном изгибе на роликах, приводящая к поверхностному упрочне-

76 Секция Б. Моделирование процессов, автоматизация конструирования...

нию. Это отрицательно влияет на процесс последующего волочения, т. к. снижает ресурс волок и проводок. В этой связи актуальным является оптимизация конструкции окалиноломателя, заключающаяся в снижении поверхностного упрочнения.

Целью исследований является оптимизация конструкции окалиноломателя для уменьшения поверхностного упрочнения катанки без потери качества съема окалины.

Метод исследований заключается в построении математической модели деформирования катанки при ее движении через ролики окалиноломателя, расчете напряженно-деформированного состояния катанки.

Нелинейные механические свойства материала катанки задавали на основе экспериментально определенной диаграммы $\sigma - \varepsilon$. Для расчета напряжений использовали модель кусочно-линейной пластичности с параметрами модели Cowper-Symond $C = 40 \text{ с}^{-1}$ и $P = 5$, предел текучести 550 МПа и деформацией разрушения 27 %. Экспериментально определено, что прочность адгезионных связей между поверхностью катанки и слоем окалины составляет 30–50 МПа. Условием съема окалины является получение поверхностных напряжений катанки выше прочности адгезионных связей.

В результате расчета напряжений и деформаций при скорости движения катанки в роликах 3 м/с определено, что их максимальные значения находятся в диапазоне 600–700 МПа и 1–12 % на изгибах катанки вокруг роликов, а в остальной части до 200 МПа.

Предложена оптимизированная 3-роликовая конструкция окалиноломателя, позволяющая уменьшить максимальные напряжения в катанке до 500 МПа.

В результате получена конструкция окалиноломателя для катанки, снижающая ее поверхностное упрочнение и сохраняющая условие съема окалины.