

В результате работы выполнен подбор параметров «мягкого» обжатия для высокоуглеродистых марок стали (70, 80, 90К) как статического, так и для динамического вариантов обжатия непрерывнолитой заготовки; установлены интервалы применения и количество участвующих в обжати ПТМ в двухфазной зоне в зависимости от марки стали; уровень подсадочной ликвации снижен до 1–1,5 балла, при среднем значении 1,7 балла; увеличена производительность передела на сортовом стане за счет исключения слиттинг процесса.

ЗАВИСИМОСТЬ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ СВИВКИ МЕТАЛЛОКОРДА ИЗ ТОНКОЙ СТАЛЬНОЙ ВЫСОКОУГЛЕРОДИСТОЙ ПРОВОЛОКИ

В. А. Петрусевич

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

Научный руководитель Ю. Л. Бобарикин

Прогнозирование моделируемых процессов или объектов возможно путем представления их поведения в виде функции. При этом в модель, как правило, вводятся постоянные (коэффициенты), описывающие специфику поведения процесса. При этом вводимые постоянные характеризуют непосредственно процесс без уточнения физического смысла самих постоянных.

Ранее разработана зависимость для расчета величины или численного критерия относительной обрывности металлокорда, позволяющей прогнозировать величину относительной обрывности перед началом производства или снижать эту величину в действующем производстве металлокорда:

$$B = \frac{E \varepsilon_{св}}{\sigma_b \delta} \cdot \frac{K_{констр} K_C K_V}{K_N}, \text{ обр/т,}$$

где E – модуль упругости Юнга тонкой проволоки, Па; σ_b – предел прочности при растяжении тонкой проволоки, Па; δ – относительное удлинение тонкой проволоки при растяжении, %; $\varepsilon_{св}$ – максимальная эквивалентная деформация проволоки в процессе свивки, %; $K_{констр}$ – коэффициент, учитывающий конструкцию металлокорда; K_C – коэффициент, учитывающий влияние содержания углерода в стали проволоки на обрывность м/корда при свивке; K_N – коэффициент, учитывающий программу выпуска металлокорда; K_V – коэффициент, характеризующий влияние скорости тонкого волочения на обрывность проволоки при свивке в металлокорд.

На основании анализа технологических параметров определен коэффициент $K_{констр}$, учитывающий влияние сложности конструкции металлокорда на его обрывность при свивке на канатной машине, который равен:

1) для металлокорда, свиваемого на канатной машине TD2:

$$2 \times 0,30 \text{ НТ} - K_{констр} = 1,2;$$

$$2 + 1 \times 0,30 \text{ НТ} - K_{констр} = 2,4;$$

$$2 + 2 \times 0,30 \text{ ШТ} - K_{констр} = 3,8;$$

2) для металлокорда, свиваемого на канатной машине Ri10-ВМ:

$$3 + 2 \times 0,35 \text{ UT коэффициент } K_{\text{констр}} = 9;$$

$$4 + 3 \times 0,35 \text{ UT коэффициент } K_{\text{констр}} = 11.$$

Количество обрывов также изменяется с ростом выпуска металлокорда. Объяснение этой взаимосвязи заключается в зависимости среднего значения относительной обрывности металлокорда от характеристик выборки выпуска металлокорда: количества наблюдений, типа распределения и среднеквадратичного отклонения. Количественное влияние величины выборки на относительную обрывность предлагается оценивать коэффициентом K_N . Методом статистического анализа определено:

1) для объема производства менее 20 т:

$$K_N = 2,009N^{0,0811};$$

2) для объема производства от 20 до 100 т:

$$K_N = 0,068N + 1,2;$$

3) для объема производства более 100 т:

$$K_N = 4\log(N),$$

где N – объем производства металлокорда, т.

Влияние содержания углерода в стали проволоки на обрывность металлокорда при свивке связано с влиянием углерода на пластические свойства проволоки. Это влияние учитывается коэффициентом K_c . Статистическим анализом производственных данных определено:

$$K_c = 1 + \frac{C - 0,8}{0,8},$$

где C – содержание углерода в стали в относительных единицах.

При изменении скорости волочения проволоки с содержанием углерода свыше 0,8 % следует учитывать температурное влияние на пластические свойства тонкой проволоки и, как следствие, на изменение обрывности м/корда при ее дальнейшей свивке. Это влияние учитывается коэффициентом K_V , который рассчитывается для заэфффектоидных сталей (содержание углерода больше 0,8 %) по полученной эмпирической формуле:

$$K_V = 0,34 \cdot e^{0,21V_b},$$

где V_b – скорость тонкого волочения проволоки, м/с.

Для доэфффектоидных сталей (содержание углерода меньше 0,8 %) и эфффектоидных сталей (содержание углерода 0,8 %) $K_V = 1$.