Досліджувалась легована сталь 12Х2Н4МА, температура старіння якої збігається з температурою азотування. Задля вивчення впливу температури азотування на формування дифузійного шару легованої сталі була розроблена і проведена спеціальна ХТО, що полягала у варіюванні температур і часу азотування. В роботі показано, що підвищення температури азотування призводить до інтенсивних дифузійних процесів атомарного азоту всередину сплава, що викликає більш повільне зменшення твердості азотованого шару від поверхні до серцевини і збільшення глибини дифузійного шару від 0,1 до 0,4 мм. Зниження твердості від повехні до серцевини відбувається більш плавно при зростанні витримки, що пов'язано зі збільшенням коефіцієнту дифузії у залежності від тривалості ХТО [1].

Таким чином, визначено оптимальний режим зміцнення поверхневого шару легованої сталі 12Х2Н4МА, який забезпечить отримання високої твердості поверні на рівні 10 – 12 ГПа. Запропонована технологія азотування дозволить підвищити зносостійкость, задиростійкість деталей машин і корозійну стійкість виробів при скороченні ХТО в 2 – 3 рази.

Список літератури: 1. *Каратеев А.М., Павлюченко А.А., Костик Е.А.* Повышение эффективности азотирования за счет применения вещества с высоким содержанием азота//Восточно-Европейский журнал передовых технологий.–Харьков.–№4/1 (16), 2005.–С.59–64.

УДК 621.771.26.011

ГАЛУШКИН Д.Г., ***МЕДВЕДЕВ В.С.,*** канд. техн. наук

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМОИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ГОРЯЧЕЙ ПРОКАТКЕ ПРОФИЛЕЙ С УГЛОВЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ В ФАСОННЫХ КАЛИБРАХ ПРОСТОЙ ФОРМЫ

Как известно такие профили как швеллеры, посадочные и замочные кольца для колес автомобилей, накладки к рельсам, полособульбовые и другие профили имеют угловые элементы. Эти профили составляют значительную часть сортамента горячекатаных профилей. Основная трудность калибровки подобных профилей заключается в расчете положений свободных поверхностей, определяемых уширением стенки, приращением или утяжкой фланцев. Для создания научно обоснованных методов расчета калибровок

валков, регламентирующих изменение размеров сечений раскатов по направлениям обжатия и определяющих положение свободных поверхностей, где осуществляется течение металла без ограничения стенками калибров, необходимо иметь систему расчетных формул.

Деформация металла в направлениях, где отсутствуют ограничения металла стенками калибров, зависит от многих факторов, основными их которых являются геометрические параметры очага деформации. Для получения аналитических зависимостей для расчета уширения стенки и приращения высоты фланцев были проведены специальные исследования.

Эксперименты проводились на стане 550 опытного завода УкрНИИМета. В валки были врезаны 7 фасонных калибров с различным соотношением геометрических размеров и уклоном угловых элементов, образованных фланцем и стенкой. Величину деформации варьировали изменением размеров образцов. Для эксперимента было сделано 78 образцов из стали марки Ст3. Каждый опыт повторяли трижды с целью повышения достоверности результатов.

Реализуя традиционную схему регрессионного анализа, на полученных экспериментальных данных построили адекватную рассматриваемому процессу модель вида:

$$\left|_{h_0} = 2{,}0747 + 0{,}153\frac{B}{H} + 0{,}4988\frac{h_0}{t_0} - 0{,}0445\frac{B}{t_0} + 0{,}3762\right|_{t_0} -$$

$$- 0{,}2899\left|_{d} - 1{,}5265\frac{B}{B'} - 0{,}1834\frac{h_0^2}{t_0^2} + 0{,}0066\frac{B^2}{t_0^2},\right.$$

где B, B' – ширина стенки до и после прокатки;

H – высота профиля до прокатки;

h_0 – высота фланца до прокатки;

$\left|_{t_0}\right.$ – коэффициент деформации по толщине фланца;

$\left|_{d}\right.$ – коэффициент деформации по стенке.

Коэффициент корреляции модели – 0,99; среднеквадратичное отклонение – 0,025; относительная погрешность ±7,7%. Для проверки модели было рассчитано приращение высоты фланцев при прокатке корытного профиля 58×58×8 мм на стане 250 опытного завода УкрНИИМета. Сравнение фактических и расчетных данных показывает удовлетворительную сходимость ре-

зультатов. Полученную модель можно использовать для расчета приращения высоты фланцев при прокатке фасонных профилей с угловыми элементами на станах с различным диаметром рабочих валков. Результаты проведенных исследований позволяют учесть влияние технологических факторов на параметры формоизменения профилей, имеющих угловые элементы.

Список літератури: ***1.*** *Сапрыгин Х.М.* Особенности деформации сортовых профилей уголкового типа / *Сапрыгин Х.М., Могилевский И.И.* // Сортопрокатное производство. Тематический сборник научных трудов. - 1975.- №3. - С. 67-76. **2.** *Медведев В.С.* Исследование формоизменения металла в угловых элементах фасонных калибров / *Медведев В.С., Филонов Ю.В., Красовский Г.Я.* // Повышение эффективности производства и расширение сортамента горячекатаных профилей. Отраслевой сборник научных трудов. – 1983. - С. 16-22.

УДК 621.785.53

ДОДЯК І.В.**, *КОСТИК В.О.,*** канд. техн. наук, доц., ***КОСТИК К.О.***

ДОСЛІДЖЕННЯ КОРОЗІЙНОЇ СТІЙКОСТІ КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ 08КП І 40Х ПІСЛЯ ХТО

Однією з головних проблем сучасності є зростання корозійних втрат. За останні п’ятдесят років вони зросли приблизно в 50 разів, а на одну людину приходиться збидків від корозії металів і сплавів до 35 у.од. за рік. Також в усьому світі руйнування виробів від корозії за час експлуатації складають третину їхньої маси. Тому розробка новітніх антикорозійних технологій являється приоритетним напрямком в машинобудуванні. Для захисту поверхні матеріалів використовують фарбування, неметалеві та металеві покриття, хіміко-термічну обробку у тому числі й азотування. Азотування широко застосовується для підвищення експлуатаційних властивостей деталей машин й інструментів, що працюють у різних умовах. Під час проведення азотування на поверхні формується нітридна зона, яка відповідає за підвищення корозійної стійкості.

В роботі проведені дослідження впливу азотування на корозійну стійкість сталей 08 кп і 40Х протягом 1 – 5 годин в закритій атмосфері з азотовмісною речовиною при температурах 550 і 600 °С. Якщо на поверхні деталі треба досягти високої твердості та підвищення корозійного захисту, необхідно отримати більш значну товщину на поверхні ε-фази, яка збагачена азотом