

Поэтому имеет смысл ввести понятие динамической иерархической системы, то есть такой, в которой количественные показатели страт будут зависеть от времени.

Определение. Пусть задана иерархическая система I и A – некоторая страта этой системы и определена функция $f: I \times T \rightarrow S$, где T – множество вещественных чисел, S – некоторое множество (числовое, символьное, векторное и т.д.), $I \times T$ – декартово произведение множеств I и T . Тогда пара $\langle I, f \rangle$ называется динамической иерархической системой.

В качестве примера страты из такой иерархической системы мы рассмотрим изменение численности страты «труженики тыла». Для этого рассмотрим данные, приведенные в следующей таблице.

| Год | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|--|------|------|------|------|
| Численность страты труженик тыла c_i | 2951 | 2910 | 2864 | 2840 |

По данной таблице построим функцию для данной страты (см. [1]), а именно интерполяционный многочлен Лагранжа, показывающий непрерывные изменения численности с 2005 по 2008 годы. Для этого по приведенной таблице построим нормализованную таблицу, в которой вместо значения численности запишем относительную убыль $\Delta_i = c_i - 2800$.

| Год | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 |
|--------------------------------|------|------|------|------|
| Относительная убыль Δ_i | 151 | 110 | 64 | 40 |

Тогда многочлен Лагранжа, построенный по нормализованной таблице, выглядит так:

$$f(t) = 2951 \cdot \frac{(t-6)(t-7)(t-8)}{(5-6)(5-7)(5-8)} + 2910 \cdot \frac{(t-5)(t-7)(t-8)}{(6-5)(6-7)(6-8)} + 2864 \cdot \frac{(t-5)(t-6)(t-8)}{(7-5)(7-6)(7-8)} + 2840 \times \\ \times \frac{(t-5)(t-6)(t-7)}{(8-5)(8-6)(8-7)} = \frac{9}{2}t^3 - \frac{167}{2}t^2 + 468t - 664.$$

Функция $f(t)$ от времени t , определенная на данной страте, позволяет отслеживать количественные изменения страты в любой момент времени t от 2005 до 2008 года, но в тоже время эта функция не позволяет прогнозировать значения $f(t)$ в последующие годы. Действительно, $f(9) = 65$, а реальное значение Δ_i за 2009 год равно 9. Для прогнозирования изменения страт

будут предложены некоторые другие функции в последующих работах.

Список литературы

1. Клейменов В.Ф., Суровцева Н.Н. Функции для иерархии категорий пожилых людей // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 10. – С. 75.
2. Суровцева Н.Н., Клейменов В.Ф. О модулярных решетках в иерархии страт // Успехи современного естествознания. – 2010. – № 9. – С. 204-205.

Технические науки

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЭТАП ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА НОВОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

Белова Т.А., Король К.

Кубанский государственный технологический университет, Краснодар,
e-mail: kachestvo-tom@mail.ru

Подготовка производства на предприятиях носит комплексный характер который заключается в том, что имеет место: комплекс объектов подготовки производства; комплекс этапов подготовки производства; комплекс задач подготовки производства.

Процесс подготовки производства, так же как и производственный процесс, разделяется на определенные виды работ. Путь инновации от ее создания до внедрения в производство представляет собой ряд последовательных этапов.

На исследовательском этапе происходит формирование требований к объекту нововведения. Выполняются работы по изучению потребности в данном изделии, технологии, т.е. проводятся маркетинговые исследования, изучается потенциальный рынок сбыта нововве-

дения, осуществляется прогнозирование и технико-экономическое обоснование производства. Затем формируется информационное обеспечение и проводятся поисковые и прикладные исследования по разработке новшества.

На исследовательском этапе подготовки производства новой техники проводят маркетинговые исследования по изучению рынка оборудования. Изучаются конструкторские, технологические, эксплуатационные особенности оборудования.

Исходным пунктом маркетинговых решений является точное формулирование целей исследования, которые вытекают из целей управления маркетингом.

Результативность и эффективность этих исследований зависит от соблюдения следующих требований:

- исследования должны носить комплексный и систематический характер;
- при их проведении должен соблюдаться научный подход, основанный на объективности, точности и конкретности;
- исследования должны проводиться в соответствии с общепринятыми принципами честной конкуренции;

– маркетинговые исследования должны быть тщательно спланированы и выполнены в установленные сроки.

На исследовательском этапе подготовки производства новой технологии на предприятии должны быть рассмотрены технические, экологические, экономические и социальные задачи.

ЗАКАЛКА ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ В ВОДНОМ РАСТВОРЕ ПОЛИМЕРА «ТЕРМОВИТ-М»

Осколкова Т.Н., Шорохова О.В.

ГОУ ВПО «Сибирский государственный
индустриальный университет», Новокузнецк,
e-mail: oskolkova@kuz.ru

При закалке легированных сталей и сплавов традиционно используют минеральные масла. В последние десятилетия в мировой практике термической обработки металлов усиливается тенденция замены минеральных закалочных масел синтетическими средами. В основном это закалочные среды, представляющие собой растворы полимерных соединений. Преимущества этих сред перед маслами заключаются в улучшении экологических условий (чистота производственных помещений, отсутствие воспламенения, дыма, копоти и т.д.) и меньшая стоимость [1].

Цель данной работы заключается в изучении возможности закалки легированных сталей в водном растворе полимера «Термовит-М» в сравнении с закалкой в индустриальном масле И-20А.

Водополимерная закалочная среда «Термовит-М» является улучшенной модификацией среды серии «Термо», которая относится к новому типу карбоксилатных закалочных сред. Среда «Термовит-М» превосходит минеральные масла и другие среды на основе водорастворимых полимеров по продолжительности эксплуатации. Расход рабочих растворов составляет в среднем 2,5 кг на 1 тонну закалённых деталей. Унос рабочих растворов составляет от 0,15 до 2,75% в зависимости от сложности конфигурации и массы. Закалочная среда «Термовит-М», в отличие от масла, не требует периодически полной замены и утилизации, производится только корректировка раствора добавлением воды или концентрата.

В работах [2, 3] для определения оптимальной концентрации полимера «Термовит-М» в водном растворе были исследованы охлаждающие способности 2; 4; 4,5; 5 и 8% водополимерных растворов, нагретых в диапазоне температур 20–60 °С, в сравнении с охлаждающими способностями масла и воды. Охлаждающую способность закалочных сред изучали при помощи прибора «Компатон» производства ЗАО НПО

«Промэкология» г. Омск. который представляет собой термометр цифровой и датчик температуры шаровидной формы диаметром 20 мм, имеющий в своём геометрическом центре термопару. Датчик нагревали до температуры нагрева под закалку $t_n = 850$ °С, затем переносили в закалочную среду. При помощи цифрового термометра, присоединённого к датчику, фиксировали каждую секунду значения температуры. Обработку данных проводили с помощью программы TS soft. Изучение полученных кривых охлаждения показало, что вместо индустриального масла И-20 А могут успешно использоваться водополимерные растворы с концентрацией 4 и 4,5%, охлаждающие способности которых приближены к охлаждающей способности индустриального масла.

В настоящей работе рассмотрена возможность закалки легированных сталей марок 35ХГСА, 65Г, ШХ15 и 6ХВ2С в 4% водополимерном растворе и индустриальном масле И-20А, температура нагрева которых находится в интервале 20–60 °С.

По полученным результатам установлено, что образцы из исследуемых марок сталей после закалки в 4% водополимерном растворе не содержали закалочных трещин, а по твёрдости и микроструктуре не уступали образцам, закалённым в масле. Следует отметить, что дальнейшее увеличение температуры среды ведёт к уменьшению охлаждающей способности водополимера при закалке, что может отрицательно сказаться на структуре и свойствах закалённых сталей из-за снижения твёрдости за счёт появления в структуре продуктов перлитного превращения.

Таким образом, для закалки легированных сталей 35ХГСА, 65Г, ШХ15 и 6ХВ2С вместо индустриального масла И-20А можно успешно использовать 4% водополимерный раствор «Термовит-М», нагретый в диапазоне температур 20–60 °С. Небольшая стоимость и доступность получения для внедрения этой закалочной среды открывает перед ней большие перспективы.

Список литературы

1. Воронков М.Г., Станкевич В.К., Дианова Н.Г. и др. Водная среда ПК-2 для термообработки металлов // Наука производству. – 2002. – № 2. – С. 32–37.
2. Шорохова О.В., Осколкова Т.Н. Изучение охлаждающей способности водополимерной среды «Термовит-М» при закалке // Вестник горно-металлургической секции российской академии естественных наук. Отделение металлургии. – 2010. – №26. – С. 81–85.
3. Шорохова О.В. Определение оптимальной концентрации водополимерной охлаждающей среды «Термовит-М» для закалки легированных сталей // Современная металлургия начала нового тысячелетия: сборник трудов седьмой международной научно-технической конференции. – Липецк, 2010. – С. 23–26.