

При автоматизации системы продажи пассажирских билетов целесообразно использовать АРМ перронной кассы допродажи билетов. Оператор, работающий в АРМе допродажи билетов, может работать в специальном режиме, позволяющем производить дополнительную продажу билетов после закрытия регистрации рейса. Этот вид АРМа особенно ценен при опоздании пассажиров и в условиях недостаточности времени.

Технологические операции оператора АРМа автовокзала при текущей продаже пассажирских и багажных билетов включают:

1. Подготовка рабочего места (Оператор устанавливает личную карточку лицевой стороной к окну кассы, проверяет наличие энергии в сети, включает компьютер, с помощью персонального кода доступа входит в программу, заправляет билетную ленту в фискальный регистратор, подсчитывает денежный размен).

2. Производит открытие смены. При этом на фискальном регистраторе пробивается «нулевой» билет, номер которого фиксируется в отчете о реализации билетов.

3. Текущую продажу билетов выполняет в следующей последовательности:

3.1. Спрашивает у пассажира пункт назначения, время поездки (дата, время), наличие багажа.

3.2. Проверка наличия мест на запрашиваемый рейс, сообщает пассажиру стоимость проезда и провоза багажа.

3.3. При согласии пассажира производится выбор места и оформление билета.

3.4. Взимается плата за проезд, провоз багажа.

3.5. Подсчитывается сдача и отдается пассажиру вместе с билетом.

При завершении работы Оператор АРМа автовокзала производит закрытие смены и печать на принтере отчета о реализации билетов за смену, с указанием Ф.И.О. оператора, даты, времени начала и завершения смены.

Отчет оператора АРМа автовокзала архивируется, и в дальнейшем используется при проведении анализа в различных временных разрезах.

ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ЦЕМЕНТОВАННЫХ СЛОЕВ ПРИ УПРОЧНЕНИИ ДОЛОТНЫХ СТАЛЕЙ

Муратов В.С., Морозова Е.А., Ищук А.Г.

*Самарский государственный
технический университет,
Самара*

Стойкость шарошечных долот определяется в основном износостойкостью цапф лап, прочностью и долговечностью шарошек. Для отечественных долот наиболее критичным является износ опор в подшипниковом узле лап. Упрочняющей обработкой для опор служит газовая цементация с последующей закалкой и низким отпускком. Известно, что особенностью механизма изнашивания роликовых и шариковых дорожек отечественных опор долот является хрупкий характер развития трещин, сопровождающийся выкра-

шиванием цементованного слоя и частично объемов, примыкающих к упроченному слою. В этой связи было проведено исследование структуры и микротвердости цементованных слоев и примыкающих зон в цапфах горнорудных долот отечественного и зарубежного производства. Анализу подвергалась отечественная долотная сталь 19ХГНМА и ее импортные аналоги фирм "Sandvik" и "Smith".

ДюрOMETрическим и микроструктурным анализом цементованных слоев выявлено четыре ярко выраженные структурные области:

I. Поверхностная зона (микротвердость > 750 НК) представляет собой отпущенный высокоуглеродистый мартенсит с избыточными карбидами.

II. Зона отпущенного мартенсита эвтектоидного состава (микротвердость 700 – 800 НК) практически без избыточных карбидов с мелкодисперсными карбидами отпуска.

III. Зона отпущенного высокоуглеродистого мартенсита (микротвердость 500 – 700 НК), но с меньшим, чем зона 2, содержанием углерода протяженность. ≈ 0,5 мм.

IV. Зона отпущенного реечного мартенсита (микротвердость 450 550 НК), характерного для малоуглеродистых закаленных и низкоотпущенных сталей.

Следует отметить, что во всех зонах структура отечественной стали отличалась заметно более грубым строением, что может быть связано с более крупным исходным зерном. В цементованном слое наблюдалось уменьшение микротвердости от 1350 НК ("Sandvik"), 1300 НК ("Smith"), 1050 НК (19ХГНМА) на поверхности до 400 НК на глубине 2,5 мм (19ХГНМА) и 3,0 мм ("Sandvik" и "Smith"). При этом, если в образцах сталей импортных долот уменьшение твердости носило практически монотонный характер, то в образце из стали 19ХГНМА в пределах каждой зоны наблюдались скачки до 50 – 100 НК.

Микроструктурным анализом сердцевинной части опор долот было установлено, что матрица (микротвердость < 450 НК) импортной стали представляет собой низкоотпущенный реечный мартенсит с отдельными участками нижнего бейнита ("Sandvik"), а у стали 19ХГНМА повсеместно – реечный мартенсит и верхний бейнит. Причем у стали отечественного долота размеры зерен почти в два раза больше, чем у импортных.

Таким образом, микроструктура цементованного слоя в опорах отечественных долот из стали 19ХГНМА отличается более грубым строением, повышенным количеством остаточного аустенита. При этом общее уменьшение микротвердости по глубине опоры носит возвратно-скачкообразный характер в отдельных зонах, обусловленный ликвационным распределением легирующих элементов. В настоящее время на производстве внедряются разработки, предложенные сотрудниками СамГТУ для значительного снижения указанных недостатков.

МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ОБЖИГА ЦЕМЕНТНОГО КЛИНКЕРА

Нусс М.В., Классен В.К., Трубаев П.А.

*Белгородский государственный
технологический университет им. В.Г. Шухова,
Белгород*

Определение стратегии управления вращающейся печью

Вращающаяся печь является сложным нелинейным объектом, для которого возможно использование различных неравнозначных способов изменения состояния для перехода в требуемый режим работы. При управлении сложными, не до конца изученными нелинейными системами, характеризующимися неполной и нечеткой информацией широкое применение нашли модели, построенные на основе теории нечетких множеств [1]. Одной из основных задач при создании информационных систем для анализа работы и управления цементной вращающейся печью, основанных на нечеткой логике, является получение адекватного оптимального множества правил, то есть разработка стратегии управления печью. Стратегию управления определяют два фактора – субъективный и методологический: кто составляет правила и как они составляются.

Традиционно правила по управлению техническими объектами составляются на основе опросов операторов, работающих на них. Из-за сложности объекта машинист вращающейся печи выделяет при управлении 2...4 параметра, упуская из виду остальную информацию. Само управление осуществляется машинистом на основе ряда шаблонных действий, часто без понимания сути процессов в печи. Поэтому наборы правил, составленных по опросам машинистов, неполны и противоречивы и обычно не являются оптимальными с точки зрения стратегии управления. Получение правил на основе статистических зависимостей для сложных объектов с большим числом параметров невозможно из-за множественной корреляции параметров. Составление правил высококвалифицированными экспертами, когда они пытаются связать большое количество параметров печи, не приводит к положительному результату из-за второго фактора – методологического.

При создании правил и инструкций по управлению печью по изменению контролируемого параметра определялась причина выхода из режима и для нее задавались необходимые управляющие воздействия. Являясь наиболее целесообразным для несложных объектов, при применении к вращающейся печи такой подход приводит к большому количеству часто по сути одинаковых правил и не позволяет точно описать стратегию управления.

Поэтому главной задачей при разработке информационных систем по управлению цементными вращающимися печами является создание методов построения наборов правил, четко определяющих стратегию управления печью и основанных на современных представлениях и научных знаниях о цементной технологии.

Положения, применяемые при стабилизации технологического режима работы вращающейся печи

Для определения принципов построения правил для управления вращающейся печью был проведен анализ причин нарушения режима работы агрегата и способов возврата печи в нормальный режим. Анализ проводился по результатам промышленных испытаний печей семи заводов в течение шести лет, а также с использованием литературы, посвященной наладке и эксплуатации цементных печей [2-6]. По результатам анализа нахождение необходимого управляющего воздействия предлагается основывать на трех положениях.

1. Исключение причинности отклонения (первопричины выхода печи из заданного режима работы)

При систематизации знаний по управлению вращающейся печью установлено, что необходимое управляющее воздействие зависит лишь от технологического состояния, в котором находится печь. С другой стороны, во многих случаях информация о причине выхода вращающейся печи из режима не позволяет дать количественную оценку степени возмущения, например, при кратковременном изменении питания, загрузлении помола, прекращении пылевозврата. Поэтому предлагается степень и характер возмущения определять по тепловому состоянию печи, вне зависимости от первопричины возмущения. Это позволяет формализовать правила и значительно уменьшить их количество. Положение исключения причинности полностью подтверждается в реальных производственных условиях, если ситуация не является аварийной или критической.

2. Декомпозиция объекта

Вращающаяся печь является объектом с распределенными параметрами, который в соответствии с принципами системного анализа можно представить в виде последовательности зон, характеризующихся завершенностью определенных стадий переработки сырья в клинкер. Вместо оценки состояния всей печи, она разбивается на две-четыре технологических частей (зон), и управляющие воздействия определяются по вектору состояний этих частей. Таким образом, множество возможных состояний цементной вращающейся печи формируется на основе морфологического анализа, когда исходная задача разбивается на ряд независимых подзадач. Исходя из этого принципа, поддержание необходимого режима обжига заключается в перераспределении тепла между технологическими зонами печи. Декомпозиция печи позволяет разделить задачу оценки состояния зон и задачу определения управляющих воздействий. Таким образом, правила управления не будут зависеть от конкретного набора регистрирующих приборов на печи.

3. Разделение воздействий для компенсации возмущения и воздействий для перехода в новый режим работы

Изменение входных параметров приводит к выходу печи из нормального режима работы. Выдвинуто предположение, что количество тепла, подаваемого в технологическую зону печи, складывается из тепла, необходимого для возмещения потери тепла в зоне и