

оставить в них только определяющие показатели. Функция оптимизации может быть представлена в виде

$$U(y_1, y_2, y_3, y_4),$$

где y_i – определяющие показатели качества изготавливаемой продукции.

Оптимизация осуществляется по минимуму затрат на выходной контроль качества.

Оптимизация технологического контроля

Оптимизация технологического контроля более сложная задача и требует деятельного изучения зависимости качества продукции от контролируемых технологических параметров. При этом необходимо оценить и выбрать главные технологические параметры, вариация которых существенно влияет на определяющие показатели качества продукции. Выбор и жесткая регламентация главных технологических контролируемых параметров позволяют повысить качество продукции, их стабильность и снизить затраты на технологический контроль.

При оптимизации технологического контроля появится функционал:

$$M(y_1, y_2, y_3, y_4),$$

где $y_i(z_1, z_2, z_3, z_4, \dots)$ – определяющие показатели качества готовой продукции, z_i – контролируемые технологические параметры.

При этом оптимизация проводится как по повышению качества продукции (достижению максимума определяющего показателя при применении главных контролируемых технологических параметров), так и уменьшению затрат на технологический контроль.

Резюме

Общая функция оптимизации контроля качества на производстве есть функционал:

$$E(F, U, M).$$

При этом оптимизация проводится по минимуму затрат на контроль.

Вопросами оптимизации контроля в России практически не занимаются. Решение этих вопросов может быть проведено с использованием современной теории оптимизации. Для каждого конкретного производства должна быть определена целевая функция оптимизации, на основе которой решены и использованы предложения по оптимизации, что позволит получить заметную прибыль.

И.С. ФИЛАТОВ

ВСЕ ДОЛЖНЫ УЧИТЬСЯ КАЧЕСТВУ

Российский философ Ильин И.А., находясь в эмиграции, в 1928 г. писал: "Верим и знаем: придет час, и Россия восстанет от распада и унижения, и начнет эпоху нового расцвета и нового величия. Но возродится она и расцветет лишь после того, как русские люди поймут, что спасение надо искать в качестве! Все основные затруднения ее были от объема и количества. Русская душа до сих пор еще не поняла и не осмыслила, какой соблазн, какую отраву она впитала в себя вместе с этой идеей бескачественного обилия и объема. Надо творчески развивать качественные силы России. Новая качественная эпоха нужна нашей Родине. Верить в русское национальное возрождение – значит верить в грядущую победу качества, знания над невежеством, труда над хищничеством."

Эти слова как никогда важны сейчас для России, так как Россия, входя в мировой рынок, испытывает сильную конкуренцию. Конкуренция на мировом рынке и в экономике требует высококвалифицированных кадров не только в области экономики, производства продукции и услуг, но и в области управления качеством, так как качество продукции (услуг) не определяется системой контроля производственной продукции, а системой управления качеством технологии производства. Поэтому в современных условиях поставлены новые задачи подготовки специалистов, удовлетворяющих следующим требованиям:

- знание общих законов развития общества и производства, способность логично мыслить и оформлять результаты мышления;
- умение на научной основе организовать свой труд, владеть компьютерными методами сбора хранения и обработки информации, управления базами данных и умение использовать их в профессиональной деятельности;
- способность планировать, разрабатывать и принимать непосредственное участие в реализации мероприятий по улучшению качества продукции, повышению эффективности производства, сокращению расхода материалов и средств, снижению трудоемкости и повышению производительности труда;
- способность анализировать причины брака и выпуска низкокачественной продукции и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;
- способность поставить цели и сформулировать задачи, связанные с профессиональной подготовкой, и умение их реализовать;
- способность в условиях развития науки и изменяющейся социальной среды к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, приобретению новых знаний с использованием современных информационных технологий;
- способность к практической деятельности в профессиональной сфере на основе системного и качественного подхода, умение строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений и процессов;
- знание методов управления производством и персоналом, умение организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения, знание основ педагогической деятельности;
- знание и умение использовать методы теории вероятности и математической статистики при анализе технологических процессов;
- знание средств ЭВМ, локальных и глобальных вычислительных сетей;
- владение навыками работ с программами на персональных ЭВМ, текстовыми редакторами;
- владение методами, средствами и нормативной документацией для оценки, контроля, прогнозирования качества материалов, изделий, любой продукции и окружающей среды;
- способность продолжать образование в аспирантуре.

Для решения этой задачи Министерство образования России создало Образовательный стандарт № 277 от 27.03.2002 г. по подготовке дипломированных специалистов по направлению 657000 "Управление качеством" специальность 340100 "Управление качеством".

Цель этой дисциплины – дать будущим специалистам теоретические и практические рекомендации по организации управления качеством продукции и производства, чтобы работа по обеспечению качества на предприятиях и других организациях носила не эпизодический характер, а была организована в постоянно действующую систему качества, соответствующую международным стандартам ИСО серии 9000:2000 г.

Система качества – это совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов для руководства и управления организацией применительно к качеству.

Задачи дисциплины:

- дать знания теоретических основ в области качества и управления качеством продукции (услуг);
- научить организовать работу по обеспечению качества продукции (услуг) путем разработки и внедрения систем качества в соответствии с ИСО 9001:2000 г.;
- дать практические рекомендации по обеспечению эффективного функционирования и совершенствования систем качества;
- ознакомить с современной практикой отношений поставщиков и заказчиков в области качества и основными нормативными документами по техническим и правовым вопросам в области качества.

С целью стимулирования предприятий к повышению качества продукции и услуг в Европе, ряде стран, России и Российских регионах утверждены премии по качеству. Роль этих премий заключается не только в том, чтобы отличать лучшие предприятия, но и в самооценке предприятий, заинтересованных в совершенствовании своей деятельности с целью внедрения новых методов управления и повышения качества.

В Российской системе образования недостаточно внимания уделяется вопросам качества. Государственные образовательные стандарты и соответствующие программы специальностей среднего и высшего уровней в подавляющем большинстве не содержат отдельных дисциплин по качеству.

Для реализации и развития работ по качеству необходимо, чтобы каждый работник понимал значение качества. Для этого необходимо организовать непрерывное обучение в области качества, начиная со школы и продолжая после вузовского образования в форме систематического повышения квалификации специалистов.

В России разрабатывается концепция национальной политики в области качества, в которой важное внимание уделяется формированию непрерывной системы образования и подготовки кадров в области качества. В учебных программах школ, средних специальных и высших учебных заведений следует вводить обязательные дисциплины, связанные с вопросами качества. Не случайно в ряде высших учебных заведений России имеются уже специальности, относящиеся к качеству и введены специальные предметы:

- метрология, стандартизация и управление качеством;
- управление качеством;
- экология и управление качеством;
- менеджмент качества;
- инжиниринг качества;
- управление качеством продукции.

Томский политехнический университет, как один из ведущих вузов России, не мог пройти мимо этого. Поэтому не случайно проблемы управления качеством зародились в Томске, в ТПУ.

Эта специальность открыта на кафедре физических методов и приборов контроля качества, так как практически все общеобразовательные дисциплины по объему этой специальности совпадают со специализацией приборы и методы контроля качества и диагностики 190200, и на кафедре уже несколько лет преподается курс "Управление качеством", а также выполняются дипломные работы. Кафедра проводит и переподготовку специалистов в этом направлении. Обязательный минимум содержания общеобразовательной программы по специальности 340100 "Управление качеством" включает в себя цикл общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин и цикл математических и общих естественно-

научных дисциплин. Специфически к общепрофессиональным дисциплинам относятся: статистика, технология и организация производства продукции и услуг, управление качеством, экономическая теория, экономическое управление организацией, менеджмент, финансовый и управляемый учет, управление персоналом, квалиметрия, основы метрологии, стандартизации и сертификации, методы и средства измерений, испытаний и контроля, информатика, информационное обеспечение, базы и банки данных, компьютерная графика, сети ЭВМ и средства коммуникаций, хозяйственное право, безопасность жизнедеятельности, информационные технологии в управлении качеством и защита информации, всеобщее управление качеством (TQM), средства и методы управления качеством, управление процессами, осуществление TQM, сертификация систем качества.

УДК 621.384.3

В.Г. ТОРГУНАКОВ, М.С. СУХАНОВ, М.С. ЯМАНАЕВ, С.Т. ЧИГАРЕВ

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ДЕФЕКТОВ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ ЦЕМЕНТНОЙ ПЕЧИ

Приведены результаты теоретического анализа влияния теплофизических и геометрических параметров цементной печи на тепловое излучение ее внешней поверхности. Дана классификация дефектов печи. Проведено ранжирование параметров печи по степени влияния на точность количественной идентификации дефектов внутренней поверхности печи.

Для дефектоскопии корпусов вращающихся печей обжига цемента и контроля их теплового баланса используется специализированная термографическая аппаратура [1-2]. При таком контроле локальные отклонения экспериментальных данных от данных, полученных расчетным путем, используются для качественной идентификации дефектов корпуса печи. Количественная идентификация затруднена из-за сложной взаимосвязи протекающих внутри печи процессов, поскольку необходимо не просто решить обратную задачу теплопереноса, но и учесть процесс перемещения обжигаемого материала (клинкера) при вращении печи, теплообмен с топочными газами, теплообмен с внешней средой.

Для постановки задачи количественной идентификации дефектов внутренней поверхности печи необходимо определить требования к погрешностям аппаратного измерения тех или иных параметров печи и окружающей среды, а также требования к адекватности модели, принятой за основу для решения обратной задачи. С этой целью были предприняты исследования влияния различных параметров печи на температуру её внешней поверхности. Исследования проводились с помощью разработанной в НИИ Интроскопии трехмерной математической модели тепловых и механических процессов, происходящих в трубной вращающейся печи [3]. Эта модель учитывает следующие факторы:

- - конвективный и лучистый теплообмен с окружающей средой на внешней поверхности печи,
- - теплообмен путем теплопроводности внутри материалов корпуса печи,
- - конвективный и лучистый теплообмен с газом, протекающим внутри печи,
- - вращение печи,
- - механический перенос клинкера вдоль печи.

Первоначально был проведен анализ влияния глубины дефекта внутренней поверхности на величину температурного сигнала на внешней поверхности (рис.1).

Как видно из представленных графиков, полученная зависимость имеет нелиней-