

ности продукции. Соответственно актуальным стало изучение изменения количественного и качественного состава в процессе хранения. Многолетние исследования по изучению контаминации кондитерских изделий в процессе хранении свидетельствуют о наличии волнообразного характера изменения количества микроорганизмов по основным нормируемым группам: мезофильные аэробные и факультативно анаэробные микроорганизмы, бактерии группы кишечных палочек, плесневые грибы и дрожжи. Изучение качественного состава микроорганизмов, проводящееся в ходе исследования количественных изменений, показывает, что нередко в кондитерских изделиях обнаруживаются опасные микроорганизмы, в т.ч. патогенные плесневые грибы.

Важной проблемой с точки зрения безопасности, является изучение влияния на микрофлору продукта антимикробных добавок, использование которых стало традиционным в настоящее время. Особенно это актуально в связи с тен-

денциями увеличения срока годности наряду с неизвестным действием консервантов на качество продукта и его изменение в процессе хранения.

ОПТИМИЗАЦИЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ЖИДКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Луконин В.П., Сажин С.Г., Сажин В.А.
Дзержинск, Россия

Проблема оптимальности актуальна при решении широкого спектра задач в теории управления.

В общем случае постановка задачи оптимизации системы управления формулируется следующим образом:

Имеется векторно-матричное дифференциальное уравнение, описывающее поведение объекта управления

$$\frac{dX}{dt} = F(X, U, p, t), \quad 0 \leq t \leq t^k$$

,

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКОРОСТИ РОСТА ТРЕЩИН В МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЯХ ЭКСКАВАТОРОВ ПО ПОТРЕБЛЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Паначев И.А., Насонов М.Ю.
Кузбасский государственный технический
университет
Кемерово, Россия

В настоящее время используется на практике несколько способов оценки качества взрывной подготовки горных пород к экскавации. Среди них наиболее распространенными являются два: фотопланиметрический способ и способ непосредственного замера. Кроме названных существует еще и энергетический способ, основанный на определении энергозатрат при ведении горных работ [1, 2, 3, 4]. Отличие этого способа от остальных состоит в том, что качество подготовки забоя к экскавации оценивается по показаниям энергосчетчиков, по которым представляется возможным оценивать и степень механической нагруженности металлоконструкций экскаваторов и устанавливать скорость развития трещин [5].

С целью установления взаимосвязи между удельным энергопотреблением экскаваторов, длительностью образования трещин в металлоконструкциях и скоростью их роста на разрезах Кузбасса были проведены экспериментальные исследования. В качестве объектов исследования были выбраны экскаваторы типа ЭКГ-12,5, ЭКГ-15 с ковшом 18 м³ (далее по тексту ЭКГ-15(18)) и ЭШ-13/50 и ЭШ 10/70.

При определении общего потребления электроэнергии использовались стандартные счетчики переменного тока СА-3, которые устанавливались в энергораспределительные ячейки экскаваторов. Эксперименты проводились в забоях с разным грансоставом взорванной горной массы.

На исследуемые элементы металлоконструкций экскаваторов в зонах интенсивного образования трещин наклеивались тензорезисторы, электросигналы которых в процессе экскавации регистрировались с помощью шлейфового осциллографа. Расшифровка полученных осциллограмм позволила оценить деформации металла и определить изменения уровня напряжения в этих зонах.

В результате исследований были установлены зависимости энергопотребления экскаваторов от грансостава пород.

При изменении диаметра среднего куска взорванной горной массы от 0,3 м до 0,5 м энергопотребление экскаваторов в среднем возрастало в 1,3 раза.

С целью расчета затрат энергии экскаваторами на выполнение полезной работы были проведены замеры затрат электроэнергии при имитации работы. Затраты энергии на выполнение полезной работы равны разности между полной работой и работой имитирующей процесс экскавации. Эти затраты электроэнергии составляли для ЭКГ-12,5, ЭКГ-15(18), ЭШ 13/50 соответственно 460 кВт; 505 кВт, 615 кВт.

Общие удельные энергозатраты экскаваторов на экскавацию 1 м³ горной массы определялись расчетным путем на основе использования полного энергопотребления экскаваторов. В зависимости от грансостава пород они изменялись в следующих пределах: ЭКГ-12,5 – от 0,5 до 0,9 кВт·ч/м³; ЭКГ-15(18) – от 0,6 до 1,0 кВт·ч/м³; ЭШ 13/50 – от 1,4 до 1,9 кВт·ч/м³.

Удельные энергозатраты на экскавацию 1 м³ горной массы соответствующие совершающей полезной работе определялись аналогично предыдущему параметру и они составляли в зависимости от грансостава: ЭКГ-12,5 – 0,18÷0,29 кВт·ч/м³; ЭКГ-15(18) – 0,17÷0,27 кВт·ч/м³; ЭШ 13/50 – 0,31÷0,58 кВт·ч/м³.

Нагруженность металлоконструкций экскаваторов существенно зависит от коэффициента разрыхления пород (K_p), величина которого изменяется как по ширине, так и по высоте развала. В результате исследования отмечено, что энергозатраты на операцию черпания изменились изменению в зависимости от K_p по степенному закону. Так, для драглайна ЭШ 13/50 при $d_{cp} = 0,45$ м и $K_p = 1,15$ удельные энергозатраты были равны 0,8 кВт·ч/м³, при $K_p = 1,3 - 0,5$ кВт·ч/м³, $K_p = 1,5 - 0,4$ кВт·ч/м³.

Для оценки числа дополнительных циклов нагрузления, возникающих в металлоконструкциях экскаваторов при разработке некачественно

подготовленных забоев, было проведено сравнение потребляемой электроэнергии при разработке развалов пород с разным качеством подготовки. В некачественно подготовленных забоях присутствуют крупные, некондиционные куски в большем количестве, на экскавацию которых требуется большое число дополнительных движений ковша и большее количество электроэнергии. За базовый забой принимался забой с $d_{cp} = 0,3$ м и $K_p = 1,35$, число некондиционных кусков в некачественных забоях определялось теоретическим методом и при помощи фотопланометрии. В результате были получены зависимости между потребляемой экскаватором электроэнергией и числом дополнительных циклов нагрузления при работе экскаваторов в некачественно подготовленном забое.

Эти зависимости показывают с увеличением потребляемой электроэнергии нарастает и число дополнительных циклов нагрузления. Для экскаваторов прямая лопата зависимости от марки при увеличении энергопотребления с 0,4÷0,5 кВт·ч/м³ до 0,7÷1,0 число дополнительных циклов возрастает в 1,5÷1,7 раз. У драглайнов этот же параметр возрастает в 1,9÷2,0 раза при росте удельного расхода электроэнергии с 1,0÷1,8 до 2,5÷4 кВт·ч/м³.

В результате выполненных на разрезах Кузбасса исследований установлено, что при взрывной подготовке горных пород к экскавации максимальная производительность экскаватора обеспечивается при условии, когда средний диаметр куска в развале не превышает 0,3÷0,4 м. Однако, в отдельных случаях при ведении взрывных работ имеют место отказы, приводящие к некачественной подготовке забоя, и соответственно увеличению среднего диаметра куска во взорванной горной массе до 0,5 м. Это обстоятельство приводит к увеличению расхода удельной электроэнергии и числа дополнительных циклов нагрузления металлоконструкций экскаваторов по сравнению с качественно подготовленным забоем.

Для оценки долговечности металлоконструкций экскаваторов по энергетическим характеристикам был проведен анализ циклограмм изменения их нагруженности в зависимости от качества подготовки пород к экскавации. На основании этого были получены зависимости, позволяющие по удельным энергозатратам определять скорость роста трещин в различных металлоконструкциях экскаваторов, и тем самым оценивать долговечность.

Типичной трещине длиной 0,0015 м развивающейся в ходовой тележке экскаватора ЭКГ-15(18) со скоростью 4·10⁻⁷ м/цикл соответствовали удельные энергозатраты 0,35 кВт·ч/м³, а для аналогичной трещины в верхней секции стрелы драглайна ЭШ 13/50 такая же скорость достигается при энергозатратах равных 0,4 кВт·ч/м³.

Выполненные исследования позволяют по энергетическим характеристикам оценивать механическую нагруженность металлоконструкций экскаваторов, их долговечность, предотвращать неожиданные отказы работы, продлевать период безаварийной эксплуатации и увеличивать общий срок службы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Тангаев И.А. Энергетические основы оптимизации технологических процессов открытых горных работ. Автореферат диссертации на соискание степени доктора технических наук. Фрунзе. Фрунзенский политехнический институт. 1988. С. 32.
2. Голубев В.Ф. Влияние горнотехнических условий на энергоемкость экскавации. / В.Ф. Голубев, В.Я. Лидес, В.Ф. Захаров. // Горный журнал. 1985 г., № 3. С. 49-50.
3. Васильев И.В. Определение энергоемкости экскавации горной массы и целесообразности ее снижения. / И.В. Васильев, Г.И. Данилиди, Д.С. Чумбуридзе, В.А. Косинцев. // Горный журнал. 1990 г., № 8. С. 46-47.
4. Носырев М.Б. Удельный расход электроэнергии экскаватором-драглайном за период рабочего цикла. / Горный журнал-Известие Вузов. 1987 г. № 2, С. 105-110.
5. Паначев И.А. Оценка качества подготовки забоя к экскавации по величине энергоемкости процессов. / И.А. Паначев, М.Ю. Насонов, М.В. Беленко // Материалы III международной научно-практической конференции «Наукоемкие технологии добычи и переработки полезных ископаемых», Новосибирск, апрель 2003, С. 26-28.
6. Насонов М.Ю. Оценка долговечности металлоконструкций экскаваторов по энергопотреблению в процессе работы. / Материалы XII международной научно-практической конференции "Природные и интеллектуальные ресурсы Сибири" г. Кемерово, ГУ КузГТУ, 20-21 ноября 2008 г., 463 с., С. 175-179.

ОТКРЫТИЕ СВОЙСТВА РАЗЛИЧНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАНОСТРУКТУР БИОЛОГИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ ПРИ СМЕШИВАНИИ ИЗМЕНЯТЬСЯ

Петров М.Н., Петров И.М.
Сибирский федеральный университет
Красноярск, Россия

В данной статье, рассмотрено свойство информационных наноструктур биологических жидкостей, при их предварительном смешивании, суммировать информационную структуру. Так если в одно время произвести информационный анализ двух различных жидкостей одного и того же организма, то информационные структуры будут различными. Например, произвести анализ крови и слезы (или слизи и т.д.) одновременно, то

информационные структуры будут различными. Однако при смешивании различных биологических жидкостей информационные структуры изменяются - суммируются.

ОПИСАНИЕ ОТКРЫТИЯ - Открытие относится к областям науки: медицина, биология, ветеринария, растениеводство и смежными с ними науками. Открытие, было сделано на основании исследований различных биологических жидкостей согласно способу диагностики состояния организма, предложенного авторами данной статьи /1/.

ФОРМУЛА ОТКРЫТИЯ - *Информационные структуры различных биологических жидкостей (кровь, моча, слезы, слюна и т.д.) биологических систем, при предварительном смешивании биологических жидкостей - суммируются.*

Суть открытия в том, что исследование различных биологических жидкостей одного и того же человека или другой биологической системы, например кровь, и/или моча, и/или слеза и т.д. дают различную информационную наноструктуру кристаллов биологической жидкости /2/.

На основании данного способа было произведено исследование информационных наноструктур двух видов биологической жидкости одного и того же человека – слизь (рисунок 1) и слюна (рисунок 2), взятых в одно и тоже время. На рисунке 3 представлена информационная наноструктура структура после предварительного смешивания биологических жидкостей (слины и слизи). Биологические жидкости взяты у одного и того же человека в одно и тоже время. Фотографии получены при помощи микроскопа с увеличением равным более 1000 и зафиксированы цифровой камерой с прямым соединением на компьютер через USB-порт в реальном масштабе времени. Совершенно очевидно, что они видоизменились. На рисунке 3 суммарная информационная структура имеет информационную структуру от обоих, информационных структур. Видно, что имеются структуры и от слизи и от слюны. Это позволяет сделать вывод, о том, что информационные наноструктуры - суммируются. Данное открытие имеет важнейшее значение, так как открывается механизм передачи информации от организма к организму, что важно при изучении механизмов передачи заболеваний не только вирусным путём, но и при передаче информации между биологическими системами. Это может лечь в основу нового способа лечения заболевания, путём передачи информации биологической жидкости для коррекции её структуры в сторону устранения отклонений и, следовательно, восстановления здоровья. При этом возможны обнаружение новых форм передачи заболеваний, через передачу информации информационным структурам от одного организма к другому через обмен информацией, точно так же, как и передача вирусных заболеваний.