

затраты на строительство погрузочно-доставочных выработок, упростить отработку днищ камер.

На основе опыта работы с ЗАО «ЗЖРК» можно создавать имитационные модели для любых горнодобывающих предприятий. Это позволит проводить анализ управленческих решений в общей структуре горного предприятия, изучать влияние изменений технологических параметров предприятия на его производственные характеристики, вести техническую документацию производственных служб. Применение имитационного моделирования в различных подразделениях позволит сократить сроки поиска оптимальных проектных решений, снизить управленческие риски и повысить эффективность работы горного предприятия в целом.

Список литературы

1. Кучерявенко И.А. Автоматизированное проектирование подземных рудников. Учеб. Пособие. – К. : УМК ВО, 1992. – 244 с. +1 вкл.
2. Владимир Ш.А. Borland C++ Builder 6. – СПб.: Питер, 2003г. – 798 с.
3. Проектирование и расчет систем разработки рудных месторождений /В.К. Мартынов. – Киев; Донецк: Вища шк. Головное изд-во, 1987. – 216 с.
4. Капленко Ю.П., Колосов В.А. Моделирование технологии очистной выемки, обеспечивающей повышение показателей извлечения руды. - Кривой Рог. Минерал, 2001. – 177 с.
5. Кучерявенко І.А. Проектування підземних рудників /Підручник для вищих навчальних закладів. – К.: ІСДО, 1995. – 248 с.
6. Бурчаков А.С., Малкин А.С., Устинов М.И. Проектирование шахт: Учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1985. – 399 с.

СИСТЕМА АНАЛИЗА АКУСТИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ ГАЗОСТРУЙНОЙ МЕЛЬНИЦЫ

Н.С. Прядко, Л.Ж. Горобец

(Украина, Днепропетровск, ГВУЗ «Национальный горный университет»)

В.П. Краснопер

(Украина, Днепропетровск, Вольногорский горно-металлургический комбинат)

Р.А. Сухомлин

(Украина, Днепропетровск, Национальная металлургическая академия)

Струйное измельчение сыпучих материалов применяется для получения тонкодисперсных порошков при переработке полезных ископаемых. Исследованиями [1] установлены связи акустических параметров зоны струйного помола с показателями измельчения для последующего анализа акустической информации о состоянии струй и регулирования загрузки измельчаемого материала. Контроль качества измельченного продукта возможен на основе анализа значений амплитуд акустических сигналов. Показателем акустической активности с максимальными значениями амплитуд акустических сигналов в рабочей зоне помола можно отслеживать энергонапряженность разрушения при соударениях частиц в процессе струйного измельчения.

Для мониторинга моментов технологических отклонений от нормы процесса измельчения, приводящих к снижению производительности мельницы, предложены акустические критерии, величина которых при перегрузке струй уменьшается, что указывает на рост энергоемкости процесса. Опробование акустического мониторинга струйных мельниц различного типоразмера показало перспективность его использования для задач оптимизации измельчения. В ходе исследований выявлены критерии эффективности, оптимальности и энергоемкости процесса измельчения.

Для комплексного изучения акустических сигналов струйного измельчения и создания системы их анализа был проведен ряд исследований по поиску наиболее эффективных методов оценки АС. Вейвлет-анализ сигналов струйной мельницы на стадии разгрузки при измельчении различных материалов (уголь, циркон, шлак) показал, что стандартные отклонения детализирующего вейвлет - коэффициента первого уровня практически не отличаются, что позволяет разработать алгоритм управления загрузкой мельницы при струйном измельчении сыпучих материалов различной крупности.

Исследованиями данных акустического мониторинга процесса струйного измельчения установлено, что вейвлет-коэффициенты АС двух различных режимов (рабочий, разгрузка) различаются на порядок. Таким образом, выбранный метод пригоден для установления оптимального режима загрузки струи материалом с позиций производительности мельницы.

Исследования акустических сигналов показали отличие значений вейвлет - коэффициентов в 1,5 раза при получении кварцевого песка ВГМК различной дисперсности. Для материалов отличающихся плотностью и крупностью эти величины также различаются на 50-100 % [2].

Установлены зависимости вейвлет-коэффициентов и от показателей преобразования Гильберта-Хуанга от вида, плотности и дисперсности материала (см. табл 1).

Таблица 1

Показатели Гильберта-Хуанга
для АС процесса измельчения циркона на ВГМК

$S_{уд}$, см ² /г	ННТ		
	Амплитуда огibaющей по методу демодуляции сигнала	Плотность мощности спектра Гильберта	Стандартное отклонение амплитуды, В
	$ a *10^4$	$E*10^6$	$s(x)*10^4$
2017	11,59	3	13,22
2040	30,61	16	33,55
2570	35,66	28	40,19

При анализе акустических сигналов измельчения цирконового концентрата на промышленной мельнице ВГМК было установлено, что все показатели Гильберта-Хуанга [3] и вейвлет-преобразований уменьшаются при увеличении удельной поверхности продукта измельчения. Показатель плотности мощности спектра Гильберта (E) по сравнению с другими показателями максимально коррелирует с различием удельной поверхности материала в рабочем режиме.

Таким образом, предложенная система анализа акустических сигналов процесса струйного измельчения, которая основана на применении преобразования Гильберта-Хуанга и вейвлет-анализа, позволит контролировать режим работы струйной мельницы и дисперсность получаемого продукта на основе результатов акустического мониторинга

Список литературы

1. Характеристики дисперсности продуктов струйного измельчения / Л. Ж. Горобец, Н. С. Прядко, В. П. Краснопер, Л. А. Цыбулько, П. А. Бакум // ЗКК НГУ. – Днепропетровск. – 2010. – № 41 – 42 (81). – С. 110 –121.
2. Михалёв А.И., Прядко Н.С., Сухомлин Р.А. Вейвлет-анализ акустических сигналов процесса струйного измельчения //Системные технологии. Региональный межвузовский сборник научных работ. - Выпуск 3 (80). - Днепропетровск, 2012. – С. 122-127.
3. The Hilbert-Huang transform and its applications /Editors: Norden E. Huang, Samuel S.P. Shen. - World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. 5, Toh Tuck. - Link, Singapore.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СВОЙСТВ ОБЪЕКТОВ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА НА ОСНОВАНИИ ГРАВИРАЗВЕДОЧНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

О.Р. Денисюк

(Украина, Днепропетровск, ГВУЗ «Национальный горный университет»)

При поисках и разведке месторождений полезных ископаемых в условиях Украинского щита большую роль играет, в частности, гравirazведка, при интерпретации данных которой важно знать плотности горных пород, слагающих геологический разрез изучаемого района. Их можно получить различными способами, в том числе путем интерпретации результатов гравirazведочных измерений на площади изучаемого участка. Последний способ особенно актуален, так как полученные результаты характеризуют истинную плотность горных пород в условиях их естественного залегания. Эта задача относится к классу некорректно поставленных обратных линейных задач гравirazведки, решения которых сложны и неустойчивы даже при их линейной постановке. Общие положения теории решения некорректно поставленных линейных обратных задач изложены в работах А.Н Тихонова, В.И. Старостенко, В.Н. Страхова и др.

В данной работе разработаны алгоритм и программа определения плотности горных пород геологического разреза на основании гравirazведочных измерений аномалий Δg_a , проведены испытания на различных моделях.