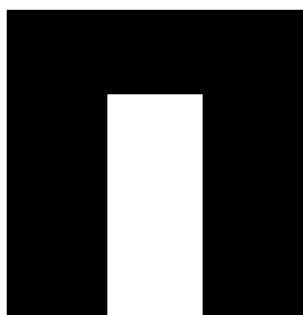


Модернизация системы управления процессом измельчения руд горно-обогатительного комбината

Говорится о совершенствовании системы управления процессом измельчения при обогащении медно-цинковых руд в секции полусамозмельчения. Для решения проблемы предлагается формирование математической модели исследуемого процесса на основе анализа архивных данных (с последующим интегрированием модели в систему управления)



Э.Р. Федорова

ассистент кафедры
«Автоматизация технологических процессов и производств»
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет»
(ФГБОУ ВО СПбГУ
«Горный университет»),
С.-Петербург, Россия,
Artn_07_2@mail.ru,
канд. техн. наук

Н.В. Васильева

ассистент кафедры
«Автоматизация технологических процессов и производств» ФГБОУ ВО СПбГУ
«Горный университет»,
С.-Петербург, Россия,
Artn_07_2@mail.ru,
канд. техн. наук

А.А. Виноградова

ассистент кафедры
«Метрология и управление качеством» ФГБОУ ВО СПбГУ
«Горный университет»,
С.-Петербург, Россия,
a.a_vinogradova@mail.ru,
канд. техн. наук

ключевые слова

система управления, секция полусамозмельчения, управление по модели, управление в режиме советчика

роцесс измельчения в значительной степени определяет качество дальнейшей переработки. Существующие способы автоматического регулирования, а тем более ручное управление измельчительным комплексом (мельница-классификатор, мельница-гидроциклон) не обеспечивают ведения стабильного и оптимального по параметрам процесса.

Автоматизация данного процесса предназначена для поддержания требуемых режимов измельчения и классификации в условиях изменяющегося качества измельчаемого сырья и других условий измельчения (водных режимов, циркуляционной нагрузки и т.д.).

Возможные целевые (управляемые) параметры процесса

Одним из методов, позволяющих отследить в какой-то мере изменяющиеся свойства руды и условия измельчения, является контроль объемного заполнения мельницы рудой. При улучшении измельчаемости руды и условий измельчения при постоянной подаче руды объемное заполнение мельницы падает и, наоборот, растет при ухудшении условий. Таким образом, стабилизируя объемное заполнение на заданном уровне, можно в определенной степени подстраивать текущую производительность под изменяющиеся условия. Поддерживая объемное заполнение на максимально возможном уровне, удастся добиться следующих результатов [1, 2]:

- ▶ во-первых, использовать мельницу в режиме максимально возможной в данных условиях производительности;
- ▶ во-вторых, снизить абсолютный и удельный расход электроэнергии,

что объясняется известным положением, утверждающим, что минимум энергии разрушения достигается при максимуме возможного объемного заполнения;

- ▶ в-третьих, стабилизация объемного заполнения в определенной степени стабилизирует циркуляционную нагрузку. Это объясняется тем, что последняя состоит из двух частей: циркуляционного объема, находящегося в мельнице, и объема, находящегося в контуре классифицирующего аппарата. Стабилизация циркуляционной нагрузки в некоторой степени улучшает стабилизацию плотностного режима при поддержании соотношения «руда-вода». Если же перейти на контур «объемное заполнение-вода», то стабилизация плотностных режимов измельчения будет поддерживаться с более высокой точностью [1, 2].

Контроль объемного заполнения мельницы рудой для последующего моделирования не рассматривается, что связано с отсутствием прямых методов контроля объемного заполнения мельницы. Использование косвенных методов, таких как акустический и вибрационный шум мельницы, не подходит, к тому же данные по этим методам не фиксируются на горно-обогатительном комбинате (ГОК).

Целесообразнее управлять по измененному гранулометрическому составу (грансоставу) измельченного продукта. Основная цель измельчения — обеспечить требуемую степень раскрытия минералов для последующих стадий обогащения, поэтому логично, чтобы управление процессом было направлено на решение этой задачи [1, 2].

Учитывая, что на грансостав влияют многие факторы, может быть предложено комбинированное управление,