

2. Качество концентратов и агломерационных руд в динамике растет относительно невысокими темпами. Прирост качества товарной руды обеспечен в основном за счет внедрения процесса магнитно-флотационной доводки концентратов Ингулецкого ГОКа, повышения качества магнетитовых концентратов Центрального и Северного ГОКа.

4. Положительным является рост за десятилетие выпуска концентрата с содержанием железа 65% и выше с 3,7 до 41,3 млн. т, то есть в 11 раз и появление с 2003 г. концентратов с содержанием железа 67 % и выше (8,4 млн. т в 2010 г.).

5. Рекомендуется возобновить практику и исследования определения оптимального содержания железа в рудах по металлургической ценности с учетом спроса и предложения.

6. Предложены основные направления повышения содержания железа в товарной руде предприятий Украины.

Список литературы

1. Грицина А.Е., Драгун Б.Т., Самохина О.В. Застосування сучасних методів оцінки якості залізородної продукції у техніко-економічних розрахунках. // Металлург. и горноруд. пром-сть. –2008. № 7. –С. 19-22.
2. Анализ работы доменных цехов. Выпуск 30. Днепропетровск. –2009. –42 с.

УДК 622.72:622.341

В.А. АЗАРЯН, канд. техн. наук, доц.
Криворожский технический университет

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СХЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ В РУДОПОТОКАХ КАРЬЕРОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ.

Рудопоток, управление качеством, содержание полезного компонента, система диспетчерского управления горно-транспортным оборудованием, оперативный контроль качества. В статье рассмотрена функциональная схема управления качеством в рудопотоках карьера, основанная на системе диспетчерского управления горно-транспортным оборудованием, объединенной с системой контроля качества (АРМ «Качество»). Применение данной схемы позволяет эффективно управлять качеством и формировать рудопотоки с заданными показателями.

Рудопоток, керування якістю, вміст корисного компоненту, система диспетчерського керування гірничо-транспортним обладнанням, оперативний контроль якості. В статті розглянута функціональна схема керування якістю в рудопотоках кар'єру, яка оснований на системі диспетчерського керування гірничо-транспортним обладнанням, поєднаної з системою контролю якості (АРМ «Якість»). Застосування даної схеми дозволяє ефективно керувати якістю та формувати рудопотоки з завданими показниками.

Основной задачей системы управления качеством является формирование рудопотоков с заданными показателями содержания полезного компо-

нента. Качество руды в недрах преобразуется в качество добытой руды в процессе объединения в соответствующих пропорциях сырья, поступающего из различных забоев в единый рудопоток, направляемый потребителям на последующий этап - обогатительное производство.

Проблема и ее связь с научными и практическими задачами. Известно, что величина содержания полезного компонента в исходной руде непостоянна, она является объектом контроля и воздействия при управлении качеством в рудопотоках карьеров. Чем эффективнее работает система управления качеством, тем меньше будет величина колебаний содержания полезного компонента α в исходной руде и, соответственно, меньше разница между γ_p и $\gamma_{\text{факт}}$. Чем достовернее информация о колебаниях α , тем эффективнее работа самой системы. При этом критерием эффективности работы системы является минимизация показателя отклонения фактического содержания полезного компонента в рудопотоке от расчетной величины. Чем меньше колебания, тем оптимальнее режимы работы обогатительного производства.

Анализ публикаций. Для выполнения данной технологической задачи могут быть использованы существующие автоматизированные системы диспетчерского управления горно-транспортным оборудованием (АСДУ ГТО), предназначенные для управления комплексом горного оборудования в карьерах. Примером системы диспетчеризации, разработанной на основе технологии GPS, является автоматизированная система диспетчерского управления горно-транспортным оборудованием, разработанная «ВИСТ Групп» (Россия) [1]. Данная система состоит из диспетчерского центра, объединяющего радионавигационный комплекс (РНК) и информационно-вычислительный комплекс (ИВК). Радионавигационный комплекс служит для приема-передачи информации с различных точек, а информационно-вычислительный обрабатывает данную информацию и через РНК осуществляет корректировку сменных заданий по добычным забоям. При этом данная система не обладает средствами оперативного контроля качества.

Поскольку задача оперативного управления рудопотоками относится к классу задач оперативного управления, то все методики, применимые к данному классу задач - применимы и к ней. В общем случае задача управления может состоять из следующих этапов:

1. Получение информации о динамике ситуации.
2. Прогноз развития ситуации.
3. Выработка управляющих решений.
4. Имитация воздействия выработанных решений на объект управления методами не участвующими в выработке решений.
5. Принятие решения.
6. Передача решения на объект управления [2].

Постановка задачи. Одной из задач данные системы декларируют формирование потока полезного ископаемого с заданными качественными характеристиками. Однако, на практике, решение данной задачи сводится либо к прогнозно-имитационному управлению, либо к принятию решений на

основании данных химанализа, запаздывающих как минимум на два-три часа, т. к. средства оперативного контроля качества на различных этапах производства либо отсутствуют, либо не используются как единое целое системы управления качеством. В связи с этим корректировка сменного задания производится только при выходе из строя какого-либо оборудования, при этом колебания качества в забоях и фактическая величина с.п.к. в сформированном рудопотоке не учитывается.

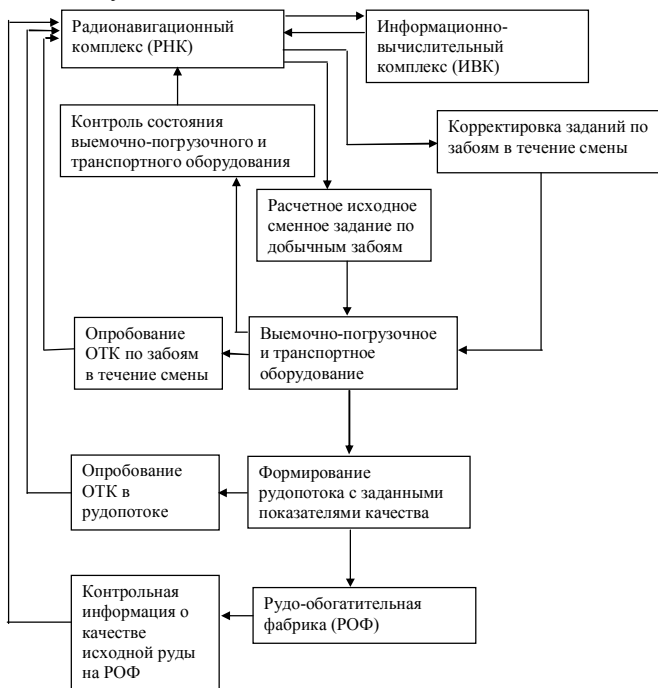


Рис. 1. Функциональная схема управления качеством в рудопотоках карьера

Именно поэтому важной задачей является разработка функциональной схемы управления качеством в рудопотоках карьеров, позволяющей контролировать изменения содержания в забоях и потоке, анализировать величину отклонения от расчетного значения и, при необходимости, осуществлять корректировку задания для каждого из забоев.

Изложение материала и результаты. Объединение АСДУ ГТО с автоматизированным рабочим местом (АРМ) «Качество» карьера дает возможность получить принципиально новую систему управления качеством в рудопотоках карьеров. Функциональная схема построена на принципе применения усреднения как способа управления качественными показателями рудопотока (рис. 1). Основной задачей при этом является получение оперативной и достоверной информации о содержании полезного компонента как в забоях, так и в сформированном рудопотоке и передача ее на центральный

сервер для анализа и корректировки сменного задания по забоям в случае отклонения фактических значений показателей качества от расчетных.

Опробование в забоях осуществляется переносными устройствами контроля качества, массив фактических данных о качестве передается на РНК, обрабатывается ИВК и как управляющее воздействие передается в виде команды на экскаваторы и автосамосвалы.

Опробование в потоке может осуществляться в непрерывном режиме, но крупность руды не позволяет получить достоверную величину точности измерения с.п.к. Поэтому наиболее эффективным способом контроля является использование уже подготовленных к химанализу проб (измельченных и высушенных) для экспрессного определения с.п.к. при помощи устройств ДЖМ-4 (магнитное железо) или ПАП-1 (общее железо) с последующей схемой передачи данных, аналогичной при опробовании в забоях.

Контрольной является информация о диапазоне отклонения содержания полезного компонента α в исходной руде рудо-обогащительной фабрики (РОФ), которая также учитывается при расчетах и корректировке сменного задания по забоям.

При объединении АСДУ ГТО с АРМ «Качество» и прямой передаче данных на сервер системы операции по прогнозированию и имитационному моделированию не требуются, т.к. они применяются как косвенные методы, а в данном случае информация о содержаниях в забоях достоверна и своевременна. В случае выхода изменения содержания полезного компонента за расчетные показатели центральный сервер ИВК производит перерасчет производительности забоев с целью возврата величины колебаний качества до нормативных величин.

Выводы. Предложенная функциональная схема управления качеством в рудопотоках карьеров является концепцией объединения системы оперативного контроля качества в карьере и автоматизированной системы диспетчерского управления горно-транспортным оборудованием, позволяющей контролировать изменения содержания в забоях и рудопотоке, анализировать величину отклонения от расчетного значения и, при необходимости, осуществлять корректировку задания для каждого из забоев с целью повышения эффективности управления качеством в карьере.

Список литературы

1. **Владимиров Д.Я., Клебанов А.Ф., Перепелицын А.И.** Система диспетчеризации "КАРЬЕР": от мониторинга большегрузных автосамосвалов к управлению горно-транспортным комплексом и оптимизации горных работ в карьере. "Горная промышленность" №4 - 2004
2. Способ управления погрузочно-транспортными средствами на карьерах при селективной выемке руд и система автоматизированного управления качеством рудопотока на основе экскаваторно-автомобильного комплекса Номер публикации патента: 2100844. Вид документа: С1 Страна публикации: RU. Имя заявителя: Закрытое акционерное общество "Интегра".