



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 952337

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:
"Способ управления многостадийным процессом обогащения железных руд"

Автор (авторы): **Полищук Александр Павлович, Давидченко Галерий Мефодьевич, Юртаева Алла Дмитриевна и Захаров Борис Федорович**

Заявитель: **КРИВОРОЖСКИЙ ФИЛИАЛ КИЕВСКОГО ИНСТИТУТА АВТОМАТИКИ ИМ. ХХУ СЪЕЗДА КПСС**

Заявка № 2985489

Приоритет изобретения **4 августа 1980г.**
Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

21 апреля 1982г.
Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 952337

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 04.08.80 (21) 2985489/22-03

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.08.82, Бюллетень №31

Дата опубликования описания 23.08.82

(51) М. Кл. ³

В 03 В 13/04

(53) УДК 622.765
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А.П. Полищук, В.М. Давидченко, А.Д. Юртаева
и Б.Ф. Захаров

(71) Заявитель

Криворожский филиал Киевского института автоматики
им. XXV съезда КПСС

(54) СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ МНОГОСТАДИЙНЫМ
ПРОЦЕССОМ ОБОГАЩЕНИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ РУД

1

Изобретение относится к обогащению полезных ископаемых, в частности к автоматизации процессов измельчения, классификации и магнитной сепарации железных руд.

Известен способ управления цепью технологических аппаратов обогатительной секции, основанный на изменении производительности по исходной руде в зависимости от прогнозируемого по показаниям датчиков косвенных параметров содержания железа в концентрате [1].

Однако согласно данному способу изменение производительности по исходной руде является слишком "сильным" управляющим воздействием, вызывающим возмущение вдоль всей технологической линии по расходу твердого без крайней необходимости, и вызывает нарушения работы во всех стадиях классификации и магнитной сепарации. Например, при незначительном увеличении твердости исходной руды достаточно увеличить циркулирующую нагрузку в первой стадии измельчения без уменьшения производительности для компенсации возмущений на входе. Кроме того, измельчительные агрегаты имеют экстремаль-

2

ную зависимость крупности измельченного продукта от величины исходного питания, в связи с чем знак воздействия по производительности является неопределенным, если рабочая точка находится вблизи экстремума статической характеристики. Управление процессом ведется не по текущим, а по прогнозируемым значениям содержания железа в концентрате, что неизбежно приводит к большим ошибкам, как правило, соизмеримым с естественными колебаниями в неуправляемом процессе. Для повышения точности прогноза согласно данному способу осуществляют временную задержку сигналов датчиков косвенных измерений; чтобы прогноз базировался на результатах измерений, соответствующим примерно одному и тому же сечению материала, сигнал установленных по технологической цепи датчиков считывают через временные интервалы, соответствующие времени движения материала от точки установки первого в технологической цепи датчика. Однако в этом случае по существу осуществляют "прогноз прошлого". Так как самим осуществлением задержек утверждается тот реальный факт,

что за время движения элемента материала вдоль технологической цепи свойства руды на входе могут существенно измениться, такое "прогнозирование прошлого" не может существенно повысить точность стабилизации содержания железа в концентрате.

Известен способ управления многостадийным процессом обогащения железных руд, основанный на изменении циркулирующей нагрузки на первой стадии измельчения в зависимости от содержания железа в концентрате [2].

Недостатком известного способа является низкая точность стабилизации содержания железа в концентрате и управления процессом из-за влияния больших транспортных запаздываний при многостадийных схемах измельчения, классификации и сепарации.

Цель изобретения - повышение точности управления за счет стабилизации содержания железа в концентрате.

Поставленная цель достигается тем, что измеряют потребляемую мощность двигателей насосов транспортирующих промежуточный продукт на вторую и последующие стадии измельчения, классификации и сепарации, определяют отношение потребляемой мощности к величине рудного питания, измеряют величину содержания железа в исходной руде, и по ее величине задают требуемую величину отношения потребляемой мощности к величине рудного питания, сравнивают ее с измеренным отношением и циркулирующую нагрузку корректируют по величине и знаку расгласования.

Отношения мощностей, расходуемых насосами на транспортировку пульпы на вторую и последующие стадии классификации, измельчения и сепарации, к величине питания по исходной руде косвенно характеризует количество твердого, поступающего на вторую и последующую стадии, относительно величины исходного рудного питания, т.е. глубину обогащения в предыдущей стадии. Таким образом, отклонение от заданного значения относительной мощности двигателей насосов на входе второй стадии косвенно характеризует отклонение глубины обогащения в первой стадии сепарации от требуемой и, следовательно, позволяет использовать этот сигнал для корректировки тонины помола в первой стадии измельчения путем соответствующего изменения циркулирующей нагрузки. Заданные значения относительных мощностей двигателей насосов на входах второй и последующих стадий определяются при этом по материальному балансу твердой фазы вдоль технологической цепи при заданной зависимости потребляемой насосами мощности от содержания твердого в транспорти-

руемой пульпе, известном содержании магнитного железа в исходной руде и требуемом содержании магнитного железа в концентрате.

Так как сигнал отклонения относительной мощности насосов второй стадии имеет значительно меньшее запаздывание по отношению к сливу классификатора первой стадии, использование этого сигнала для формирования управляющего воздействия позволяет скомпенсировать более высокие частоты возмущений и повысить точность стабилизации содержания железа в концентрате. Для компенсации глубоких возмущений низких и инфранизких частот и повышения точности регулирования используют сигнал отклонений от заданных значений относительных мощностей насосов последующих стадий и содержания железа в концентрате. Повышению точности регулирования служит также компаундирующее воздействие по расходу руды, учтенное при формировании сигналов относительных мощностей двигателей насосов.

На чертеже представлена блок-схема устройства, реализующего способ управления цепью технологических аппаратов секции обогащения железных руд для трехстадийной схемы измельчения, классификации и сепарации.

Схема содержит измеритель 1, весового расхода руды в мельницу первой стадии измельчения, шаровую мельницу 2 с решеткой, спиральный классификатор 3, управляемый клапан 4 подачи воды в ванну классификатора, измеритель 5 содержания магнитного железа в исходной руде, магнитные сепараторы 6, зумпфы 7, песковые насосы 8, мельницы 9 шаровые с центральной разгрузкой, гидроциклоны 10, дешламаторы 11, электродвигатели 12 насосов, измеритель 13 мощности электродвигателей насосов, измеритель 14 содержания магнитного железа в концентрате, блоки 15 давления, фильтры 16 нижних частот, устройства 17 сравнения, вычислительный блок 18, задатчик 19 содержания магнитного железа в концентрате, интегральный регулятор 20 циркулирующей нагрузки в первой стадии измельчения.

Способ осуществляется следующим образом.

При отклонении измельчаемости руды от среднего уровня (например, в сторону ухудшения) увеличивается содержание крупного класса в сливе классификатора 3 первой стадии измельчения и, вследствие недостаточного раскрытия зерен, увеличивается поступление твердого на вторую стадию, что вызывает, в свою оче-

редь, увеличение мощности, потребляемой двигателями 12 насосов 8 второй стадии. Возникший в устройстве 17 сравнения сигнал разбаланса между текущим значением относительной мощности, снимаемой с измерителя 13 через блок 15 деления и фильтр 16, и заданным значением относительной мощности, снимаемой с вычислительного блока 18, поступает на вход регулятора 20, который увеличивает циркулирующую нагрузку первой стадии путем изменения подачи воды в ванну классификатора 3, уменьшая содержание крупного класса в сливе классификатора I стадии и подачу твердого на вторую стадию (благодаря большей эффективности сепарации мелкого класса). Контуры воздействия на циркулирующую нагрузку I стадии по сигналам от измерителей мощности 13 насосов II и III стадий и измерителя содержания магнитного железа в концентрате 14 действуют аналогично, отличие - в частотных характеристиках фильтров, подобранных таким образом, что чем больше запаздывание относительно I стадии, тем ниже пропускаемые на выход частоты.

При изменении расхода руды, например уменьшении, на выходе блоков 15 деления увеличивается значение относительной мощности, возникает сигнал рассогласования, а дальнейшая работа устройства аналогична описанной.

При изменении содержания железа в исходной руде, например уменьшении, на выходе вычислительного блока 18 уменьшаются заданные значения относительных мощностей, что вызывает аналогичную работу устройства.

Использование изобретения позволяет увеличить содержание железа и значительно уменьшить его колеблемость в концентрате, что улучшает эффективность работы последующих технологических переделов железорудного концентрата - окускования и доменного производства.

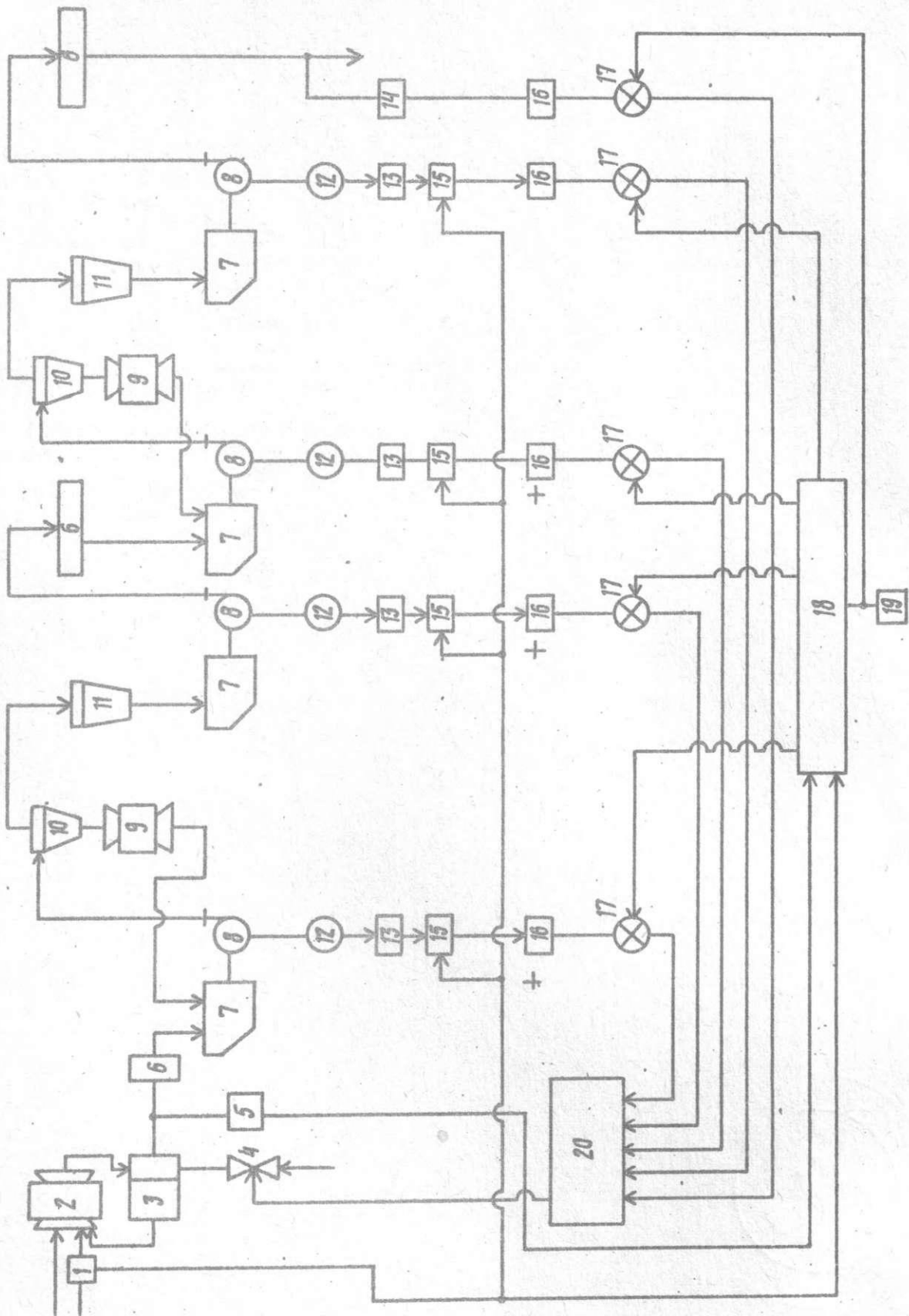
Формула изобретения

- 10 Способ управления многостадийным процессом обогащения железных руд, основанный на измерении и регулировании циркулирующей нагрузки в первой стадии измельчения в зависимости от содержания железа в концентрате, отличающийся тем, что, с целью повышения точности управления за счет стабилизации содержания железа в концентрате, измеряют потребляемую мощность двигателей насосов, транспортирующих промежуточный продукт на вторую и последующие стадии измельчения, классификации и сепарации, определяют отношение потребляемой мощности к величине рудного питания, измеряют величину содержания железа в исходной руде, и по ее величине задают требуемую величину отношения потребляемой мощности к величине рудного питания, сравнивают ее с измеренным отношением и циркулирующую нагрузку корректируют по величине и знаку рассогласования.

Источники информации,


- 35 принятые во внимание при экспертизе
 1. Авторское свидетельство СССР № 618132, кл. В 03 В 13/00, 1978.
 2. Авторское свидетельство СССР № 444557, кл. В 03 В 13/04, 1964 (прототип).

952337



ВНИИПИ Заказ 6014/12 Тираж 594 Подписное

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4

№№ п/п.	наименование предприятия, организации, объединения, министерства, ведомства, выплативших вознаграждение	Период, за который выпла- чивается вознаграждение	Общая сумма вознагра- ждения за изобретение	Сумма вознаграждения, начисленная автору (ф., и., о.)*	Подпись уполномоченного лица и дата
1	2	3	4	5	6
1	Криворожский филиал Киевского института автомобилей им. ХХХ созда КТСС	Единовременное поощрительное	200 руб (двести)	Пятьдесят руб. Получил Александр Павлович.	
2					
3					
4					
5					
6					

*) Сумма единовременного поощрительного вознаграждения, выплаченная автору, подлежит удержанию при выплате вознаграждения за использование изобретения.