

## Применение датчиков в процессах обогащения угля

Качество ископаемых углей характеризуется показателем зольности, который определяется количеством примесей. Для повышения качества угля применяется процесс обогащения. Под этим термином подразумевается организованный в систему с помощью правильно подобранных датчиков комплексный процесс механического отделения примесей, рассортировки угля по классам и разделения на сорта в соответствии с требованиями потребителей.



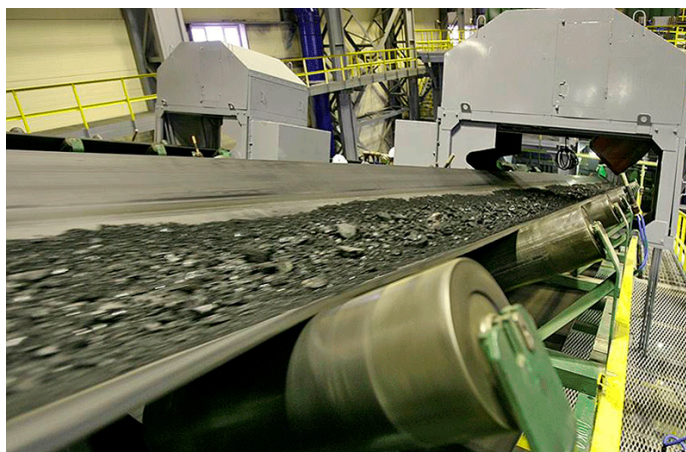
Углеобогатительное производство разделяется на следующие основные технологические этапы и отделения:

- отделение углеприёма,
- непосредственно обогатительное отделение,
- сушильное отделение,
- погрузочное отделение,
- бункеры для отходов производства,
- пруд-илонакопитель и породные отвалы.

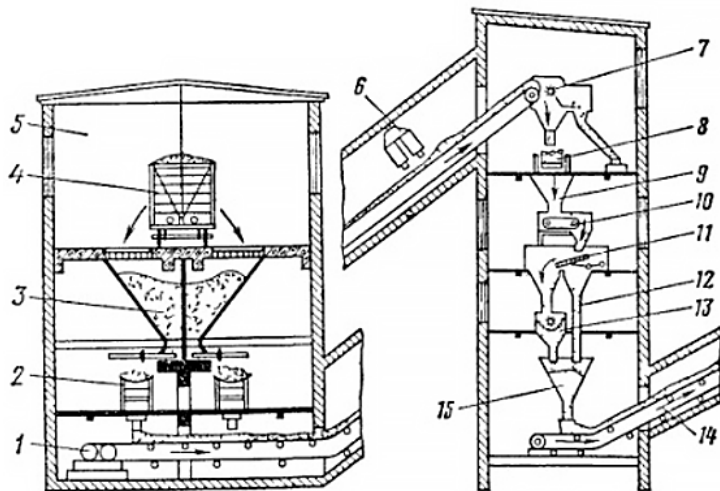
### Применение датчиков при автоматизации процессов отделения углеприёма

Исходный продукт поступает в приемные ямы или бункеры, а затем направляется в дробильное отделение с выбором металлических и деревянных включений и далее на грохочение. Цель – разрушение кусков горной породы механическими устройствами с целью раскрытия сростков угля с породой и выделения чистых зерен, а затем предварительное разделение кусков по размерам для подготовки к сортировке по классам. Перемещение продукции осуществляется конвейерным транспортом. Осуществляется контроль следующих технологических параметров и факторов безопасности:

- уровень наполнения приемных бункеров,
- скорость движения конвейеров,
- наличие продукта на ленте конвейера,
- сход ленты конвейера,
- контроль заштыбовки мест перегрузки,
- контроль уровня запыленности воздушного пространства.



Примерный вид отделения приёма угля иллюстрируется рисунком:



1. Ленточные конвейерные транспортеры,
2. Ленточные конвейерные транспортеры,
3. Приемный бункер для необогащенного угля,
4. Транспортное средство доставки необогащенного угля на фабрику,
5. Помещение углеприёмного отделения,
6. Электромагнитный сепаратор,
7. Щепоуловитель,
8. Ленточный конвейерный транспортер,
9. Угольные бункеры,
10. Питатель,
11. Грохот,
12. Рукав,
13. Молотковая дробилка,
14. Ленточный конвейерный транспортер подачи угля на сортировку по классам,
15. Угольные бункеры.

### Применение датчиков при автоматизации процессов обогащения

Сортировка углей по классам производится в процессе нескольких этапов грохочения – механического разделения материала по крупности на просеивающих поверхностях (ситях). Цель – использование разных классов в различных технологических процессах обогащения.

- Средняя и крупная фракции обогащаются, как правило, отсадочными методами: отделением минеральных зерен в пульсирующем потоке воды или воздуха, движущемся в вертикальном направлении. Существенными технологическими параметрами являются величина уровня «подстилающей» минеральной породы и толщина слоя обогащенного продукта. Параметры контролируются с целью своевременного удаления и извлечения конечного продукта.
- Мелкая фракция обогащается преимущественно «гравитационными» методами, заключающимися в том, что частицы разной плотности разделяются под действием сопротивления потока жидкой среды заданной плотности. Наиболее эффективно процесс разделения происходит в водной суспензии, которая дозируется специальными реагентами и может варьироваться в зависимости от свойств исходного сырья – угольной массы. Обогащение происходит в специальных аппаратах – сепараторах и гидроциклонах.
- Шламовая фракция обогащается в основном флотационными методами, основанными на избирательном процессе закрепления частиц минералов на границе раздела газовой и жидкой сред. Плохо смачиваемые частицы угля прилипают к поверхности пузырьков воздуха, в то время как частицы пустой породы, хорошо смачиваемые, тонут. Специальные дозируемые реагенты обеспечивают неразрушение пузырьков воздуха при их всплытии при продувке пульпы в специальной ёмкости. Таким образом, частицы угля скапливаются в виде пены на поверхности резервуара и собираются для осушения специальными приспособлениями. Смачиваемые частицы пустой породы остаются в удаляемой пульпе. Важным фактором повышения производительности процесса флотации является температура процесса.

Для целей автоматизации являются важными параметры:

- дозирование реагентов, контроль уровня жидкости в резервуаре,
- контроль уровня пульпы в осадке на дне резервуара,
- контроль температуры флотационного процесса.



## Применение датчиков при автоматизации процессов сушильного и погрузочного отделений

После обогащения влажность конечного продукта доводится до определенного уровня, обеспечивающего его транспортировку без смерзания. В погрузочном отделении обогатительной фабрики имеется ряд бункеров для размещения сортовых концентратов и промежуточного продукта. Распределение концентратов обеспечивается конвейерным транспортом. В дальнейшем продукт загружается в ж/д вагоны по весу или объёму. Отделение оборудовано трамбовками и опрыскивателями реагентами для предотвращения смерзания или выдувания при транспортировке. Автоматизация сушильного и погрузочного отделений обеспечивается непрерывным контролем влажности продукта, уровней заполнения бункеров, скорости движения конвейеров, контроля схода ленты и наличия продукта на конвейере, заштыбовки питающих устройств бункеров т.п.



Примеры датчиков, используемых при автоматизации процессов на углеобогатительной фабрике:

Назначение	Место расположения	Возможные типы и модели
Контроль скорости приводного барабана и температуры подшипников	Приводные ролики конвейерной ленты	<a href="#">ED4000</a>
Контроль наличия потока сыпучих материалов	Узлы перегрузки продукта, отдельные точки по протяженности ленты конвейера	<a href="#">FlowJam</a> , <a href="#">MWS-DP-3</a> , <a href="#">FS510M</a>
Контроль схода ленты конвейера с направляющих роликов	Отдельные точки по протяженности ленты конвейера	<a href="#">INNOLevel IL BMS(N/SS)</a> , <a href="#">SRT</a>
Контроль заштыбовки, забивки, подпора	Места перегрузки продукта	Совместное применение датчиков потока <a href="#">MWS-DP-3</a> и сигнализатора предельного уровня <a href="#">MWS-SR</a>
Аварийная остановка конвейера	В любой точке протяженности конвейерной линии	<a href="#">INNOLevel RES</a> , <a href="#">SRS</a>
Контроль запыленности воздушного пространства	Места перегрузки продукта	<a href="#">ProSens 304/305</a> , <a href="#">DUSTY</a>
Контроль уровня загрузки бункера	Загрузочный бункер	Ультразвуковые: <a href="#">Pepperl+Fuchs F260</a> , <a href="#">EasyTREK SC</a> , <a href="#">EchoTREK STD/SBD</a> . Микроволновые: <a href="#">ProGap</a> . Ротационные (флажковые) для мелких фракций обогащенного угля: <a href="#">Nivorota</a> , <a href="#">RN3001</a> , <a href="#">RN4001</a>
Контроль уровня заполнения резервуара водой с реагентами, контроль уровня пульпы на дне резервуара	Резервуар флотационной установки	Ультразвуковые: <a href="#">Pepperl+Fuchs 260</a> , <a href="#">EasyTREK</a> , <a href="#">EchoTREK STD/SBD</a> . Микроволновые: <a href="#">ProGap</a> .
Контроль температуры в резервуаре установки флотации	Резервуар флотационной установки	Термосопротивления: <a href="#">TERMOCONT TGP</a> , <a href="#">INNOCONT TS-W</a>
Контроль уровня влажности продукции на ленте конвейера	В непосредственной близости к конвейеру, шнековому устройству подачи и т.п.	<a href="#">SONO-VARIO Xtrem</a> , <a href="#">SONO-MOVE</a> , <a href="#">TRIME-GW</a> с зондом <a href="#">GS1/GS2</a> , <a href="#">FIZEPR-SW100.11</a> , <a href="#">M-SENS 2</a> .

Отходы процессов обогащения (кроме флотации) поступают в бункер отходов и вывозятся на породный отвал. Отходы флотационных процессов подаются в пруд-илонакопитель, используемый для отстоя технологической воды. Твердые частицы оседают на дно, осветленная вода возвращается на фабрику.

**В горнодобывающей промышленности многие технологические узлы требуют для применяемых приборов дополнительной отраслевой сертификации.**

