**МОДЕРНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТАРЕЛЬЧАТОГО ГРАНУЛЯТОРА АО «ЛГОК»**

**Игнатьева Валерия Андреевна, студентка 4-го курса**

**Научный руководитель Хархота Надежда Васильевна, преподаватель**

Старооскольский технологический институт им. А.А. Угарова (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

ОСКОЛЬСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

город Старый Оскол

Существенное преимущество гранулированного продукта по сравнению с сыпучим материалом объясняет широкое распространение данного процесса в промышленности. Гранулы легко транспортируются, не загрязняют окружающую среду пылью, просто дозируются, не выветриваются и не слеживаются. Грануляторы предназначены для получения гранул из порошкообразных материалов с добавлением жидкофазного связующего. [1]

Целью исследования является расширенный анализ АСУ тарельчатого гранулятора ФОК АО «ЛГОК».

Задачи исследования:

- изучить характеристику технологического процесса гранулирования и технологические параметры тарельчатого гранулятора;

- проанализировать существующий уровень автоматизации;

- выявить недостатки существующей системы управления и определить задачи для модернизации системы управления.

Объектом исследования является тарельчатый гранулятор ФОК АО «ЛГОК».

Предмет исследования автоматизированная система управления тарельчатого гранулятора ФОК АО «ЛГОК».

Фабрика окомкования - цех по производству обоженных окатышей АО «ЛГОК».

Тарельчатые грануляторы представляют собой разновидность оборудования для гранулирования различного материала. Основным назначением является получение сферических гранул определенного размер из порошкового материала путем окатывания.

Управление технологическим процессом, пуск оборудования и контроль за его работой осуществляется централизованно операторами с пультов управления. На фабрике имеются операторские пункты: в корпусе шихтоподготовки, в корпусах окомкования и обжига 1 и 2 и в корпусе обожженных окатышей.

Для централизованного управления механизмами применяются системы УПТС-К и Поток - М, обеспечивающие условия безопасной эксплуатации технологического оборудования.

Все основные технологические операции получения и термообработки окатышей полностью или частично автоматизированы.

 Объем автоматизации представлен двумя видами систем:

- системой автоматического контроля, сигнализации и защиты;

- системой автоматического регулирования.

Система автоматического контроля, сигнализации и защиты выполнена на базе контроллерного оборудования фирмы «Сименс», первичных датчиков фирмы «Сименс» и отечественного производства, станций визуализации (управления) на базе IBM совместимых компьютеров.

В состав цепи окомкования входят:

* загрузочные бункеры шихты;
* дисковые питатели;
* конвейеры загрузки шихты в окомкователи;
* конвейеры транспортировки сырых окатышей на сборные конвейеры загрузки обжиговой машины;
* грохота сырых окатышей;
* трубопроводы, обеспечивающие подачу смазки, воды, воздуха к оборудованию. [3]

Существующая система управления технологическими процессами не удовлетворяет современным требованиям по уровню автоматизации и степени защиты технологического оборудования, а именно:

Используемая система щитового управления, которая значительно уступает по всем показателям системам управления с использованием автоматизированных рабочих мест (АРМ) на базе персональных компьютеров.

Применяемые пневматические контрольно-измерительные приборы и средства автоматизации устарели как морально, так и физически, что не позволяет обеспечить необходимые точность измерений, время принятия решений, скорость управления, а также степень надежности работы системы управления.

Низкий уровень автоматизации и неэффективная работа автоматики ведут к неоправданному износу технологического оборудования и нерациональному расходованию всех видов производственных ресурсов, оказывают негативное психофизиологическое воздействие на обслуживающий персонал ввиду того, что основная нагрузка по принятию решений о переключениях регулирующих органов, исполнительных механизмов, контроля за средствами КИПиА падает на операторов, что может привести к ошибкам операторов, привести к нарушениям технологического процесса и выводу оборудования из строя. [2]

Основные недостатки системы автоматизации:

1. Случайные возмущения, действующие на объект во время работы системы регулирования, могут приводить к дрейфу экстремальной характеристики, что существенно затрудняет поиск экстремума и даже могут привести систему в неустойчивое состояние. Особенно влияние помех сказывается в области экстремума, где изменения целевой функции (ЦФ) в процессе поиска близко к нулю.
2. Увеличение числа параметров участвующих в поиске экстремума существенно затягивает процедуру поиска экстремума.
3. Наличие пробных воздействий, непрерывно посылаемых на объект в процессе функционирования экстремальных систем, обычно неблагоприятно сказыва­ется на режиме эксплуатации промышленных объектов;
4. Сложность в выборе оптимального шага варьирования управляемой переменной.

В связи с отсутствием систем автоматического управления процессом окомкования на тарельчатом грануляторе возникает необходимость исследования объекта управления и возможности автоматического управления процессом окомкования.

В процессе управления окомкователем целью ставиться добиться выхода качественных окатышей при сохранении производительности на некотором постоянном уровне, который коррелирован с производительностью обжиговой машины. При этом необходимо учитывать такие параметры чашевого окомкователя как угол наклона тарели к горизонту, скорость ее вращения, влажность и физико-химические свойства шихты. Последние параметры в свою очередь оказывают решающее влияние на весь процесс окомкования в целом.

Для модернизации АСУ предлагается:

* управление технологическими операциями;
* управление пусками - остановками технологических агрегатов;
* анализ и обобщенная оценка состояния процесса в целом по его модели (распознавание технологических ситуаций, диагностика аварийных состояний оборудования);
* обеспечивать оптимальное управление технологических процессов в установившемся режиме путем автоматического управления;
* оперативный контроль за состоянием параметров технологического процесса;
* контроль состояния механизмов (работает, остановлен);
* формирование и выдачу оперативных и архивных данных о состоянии системы и действиях обслуживающего персонала в реальном масштабе времени;
* организацию обмена данными по сетям (выдача информации в сеть комбината);
* учет технико-экономических показателей;
* система сигнализации о событиях, связанных с неисправностями и нарушениями режимов работы оборудования, отклонениями от норм параметров технологического процесса в реальном масштабе времени, и фиксацию их в архиве;
* аварийное отключение агрегатов в случае возникновения аварийных ситуаций;
* обеспечение блокировочных зависимостей при пусках и остановках механизмов и технологических цепочек;
* программную защиту от несанкционированного вмешательства;
* обеспечение сигнализации перед запуском оборудования и аварийном отключении;
* обеспечивать бесперебойное питание средств автоматизации

Для решения поставленных задач необходимо:

* выбрать датчик влажности LB 350 фирмы Berthold
* выбрать исполнительный механизм для контура расхода воды SIPART PS2 фирмы Siemens
* выбрать контроллер SIMATIC S7-1500 с CPU 1513-1 PN

Модернизация автоматической системы управления АСУ тарельчатого гранулятора АО «ЛГОК» заключается в экономии ресурсов производства и повышении надежности системы управлении.

Таким образом, внедрение разработки позволить решить следующие задачи:

* Сократить количество брака;
* Повысить надежность системы управления;
* Повысить качество протекания технологического процесса;
* Экономить ресурсы производства

Список литературы

1. Бородин И.Ф. Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления: учебник для СПО/ И.Ф. Бородин, С.А. Андреев. - 2 -е изд., испр. и доп.. - М.: Издательство Юрайт, 2019. -386с.
2. Иванов А. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А.А. Иванов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2018. - 224 с.
3. Лебединский ГОК [Электронный  ресурс]: <https://www.metalloinvest.com/> Процессы и производства.  Официальный сайт.