

- можно восстановить параметры тех процесса после аварийного отключения питания.

Минусы:

- в цветовой индикации учитывается только температура т.е. система анализирует качество процесса только на основе показаний температуры;
- работает только с OPC сервером ОВЕН.

Система мониторинга обжига сырьевой смеси и получения клинкера в производстве цемента ООО «ВОТУМ»

Система мониторинга осуществляет визуализацию и регистрацию следующих параметров:

- температуры дымовых газов на входе и выходе электрофилтра, печи, зоны подогрева, топливного газа, подшипников дымососа, редукторов привода;
- давление топливного газа;
- концентрация в дымовых газах кислорода, углекислого газа, угарного газа и оксида азота;
- расход шлама;
- ток нагрузки электродвигателей дымососов и главного привода печи;
- положение заслонки на подаче топливного газа.

1.4 Постановка задачи и обоснование ее актуальности

На основе выводов, сделанных в результате анализа процесса обжига керамической плитки, была поставлена следующая задача: разработать систему, которая сможет самостоятельно рассчитывать показатели параметров обжига на разных стадиях и обеспечивать соответствие фактических показаний этим значениям.

Актуальность и полезность такой системы будет состоять в том, что она повысит качество производимой продукции, а также автоматизирует процесс мониторинга обжига.

1.4.1 Требования к разрабатываемой системе

Требования к обеспечению системы в данном разделе описаны в соответствии с пунктами 4.6 из ГОСТ 34.602-2020.

Перечень подсистем и их назначение.

Подсистема мониторинга и управления процессом обжига керамической плитки должна включать в себя следующие подсистемы:

1. База данных.
2. Модуль взаимодействия с базой данных.
3. Модуль взаимодействия с оборудованием.
4. Модуль первичной обработки данных.
5. Модуль проведения расчетов.
6. Модуль отрисовки окон пользовательского интерфейса.
7. Модуль логики работы интерфейса.

Модуль базы данных выполняет следующие задачи:

1. Структурированное хранение необходимых данных.
2. Буфер для передачи данных между модулями системы.

Модуль взаимодействия с базой данных выполняет единственную задачу: формирование управляющих команд для работы с базой данных.

Модуль взаимодействия с оборудованием выполняет следующие функции:

1. Отправляет сформированные управляющие сигналы на оборудование.
2. Принимает пакеты данных с датчиков и перенаправляет их в модуль обработки.

Модуль первичной обработки данных выполняет следующие функции:

1. Корректная распаковка пакетов данных с оборудования.
2. Корректная обработка этих данных с целью выявления ошибок и их

корректировки и\или отправки уведомления об ошибке в другие системы.

Модуль проведения расчетов выполняет следующие функции:

1. Выполнение расчетов части фактических параметров на основе данных с датчиков.
2. Выполнение расчетов рекомендованных параметров на основании данных в справочниках в базе данных.

Модуль отрисовки окон пользовательского интерфейса выполняет следующие функции:

1. Отрисовка необходимых окон и их компонентов понятным для пользователя образом.

Модуль логики работы интерфейса выполняет следующие функции:

1. Обеспечивает получение данных с компонентов интерфейса.
2. Обеспечивает отображение данных в компонентах интерфейса.
3. Обеспечивает логику переходов между окнами, отработку событий взаимодействия пользователя с интерфейсом.

Требования к способам обеспечения информационного взаимодействия компонентов системы.

Все модули, кроме базы данных представляют собой единое приложение, поэтому взаимодействие между ними существует всегда, и оно обеспечено разработчиком из коробки.

Модуль базы данных взаимодействует с системой через модуль взаимодействия по протоколу TCP/IP.

Требования к характеристикам взаимосвязей системы с внешними модулями.

С программируемым логическим контроллером система взаимодействует по протоколам семейства Ethernet. На контроллере должны быть настроены соответствия портов и подключенного оборудования так как обмен будет происходит пакетами, структура полезной нагрузки которых имеет следующий формат: серийный номер оборудования-значение или сигнал.

Требования к режимам функционирования системы.

Система должна функционировать на протяжении всего производственного цикла, пока не истечет время обжига, которое указал оператор, вне зависимости от присутствия оператора на рабочем месте.

Требования по диагностированию системы.

Система должна удовлетворять следующим требованиям по диагностированию:

1. Записывать системные ошибки в ходе работы системы в журнал.
2. При критических ошибках вывод сообщения на экран оператора.

Требования к математическому обеспечению системы.

Математическое обеспечение должно выполнять те расчеты, которые представлены в алгоритмах в Разделе 2.2.

Требования к составу, структуре и способам организации данных.

Система должна использовать реляционные базы данных.

Таблицы и их содержание описаны в Разделе 2.1.4.

Разрабатываемая структура базы данных и способы ее организации должны соответствовать следующим требованиям, являющимся общепринятыми для современных информационных систем:

1. Независимость базы данных от аппаратной платформы, независимость от сетевого протокола и возможность работы в гетерогенной среде.
2. Обеспечение целостности данных.
3. Кластеризация и секционирование данных.

Требования по применению систем управления базой данных.

Для хранения информационных массивов системы должна использоваться современная, реляционная, поддерживающая стандарт SQL, промышленная, транзакционная и отказоустойчивая СУБД — PostgreSQL.

СУБД должна отвечать следующим требованиям:

1. Высокая скорость доступа.
2. Возможность резервного копирования данных.
3. Возможность администрирования через интерфейс.

4. Необходимость поддержания круглосуточной работы без сбоев.

Требования к контролю, хранению, обновлению и восстановлению данных.

В системе должно быть предусмотрено резервное копирование всех данных на резервный сервер. Данные при копировании не должны быть повреждены даже если система полностью вышла из строя.

Система также должна обладать функционалом по восстановлению данных из резервного хранилища в случае сбоев.

Требования к лингвистическому обеспечению системы.

Пользовательский интерфейс системы по умолчанию поддерживает русский язык, есть возможность переключения на английский язык. Других специальных требований не предъявляется.

Требования к разрабатываемому программному обеспечению системы.

Прикладное программное обеспечение в составе системы должно соответствовать следующим основным требованиям:

1. Функционировать в среде операционной системы и взаимодействовать с СУБД.
2. Поддерживать русский язык, символы кириллицы и латиницы.
3. Иметь удобный пользовательский интерфейс.
4. Реализовывать экспорт данных в текстовом формате.
5. Реализовывать формирование и вывод печатных отчетных форм.
6. Обеспечивать реализацию всех функций системы.
7. Иметь комплект пользовательской документации на русском языке.

Требования к эксплуатации.

Условия эксплуатации оборудования системы должны обеспечивать использование технических средств системы с заданными техническими показателями, включающими состояние окружающей среды, параметры электропитания, периодичность и характер технического обслуживания, а также иные условия, если это является требованием производителя оборудования.