

## АСУТП ЗАВОДА СЖИГАНИЯ ОСАДКА СТОЧНЫХ ВОД НА БАЗЕ PCU CENTUM CS ФИРМЫ YOKOGAWA

М.В. Кирилин, А.С. Блюм, В.И. Шутиков, (АО "ФОРУС"),  
В.И. Дмитрук (ГУП "Водоканал СПб")

*Представлена структура АСУТП, функционирующей на заводе сжигания осадка в г. С.-Петербурге, реализованная на базе PCU CENTUM CS. Сопровождение системы осуществляют специалисты АО "ФОРУС". Показано, что CENTUM CS предоставляет все необходимые возможности для развития производства в перспективе.*

Основным назначением завода сжигания осадка является утилизация отходов процесса очистки сточных вод центрального района канализования г. Санкт-Петербурга. Обработка сточных вод центрального района осуществляется на очистных сооружениях острова Белый ГУП "Водоканал Санкт-Петербурга". На сегодняшний день это самые крупные очистные сооружения на северо-западе РФ, производительность которых по стокам составляет 1,5 млн. м<sup>3</sup>/сут. Общая площадь, занимаемая очистными сооружениями, составляет 55 Га.

Продуктом, поступающим на завод сжигания, является смесь сырого осадка первичных отстойников и избыточного активного ила. Производительность завода сжигания по сухому веществу составляет 150 т/сут.

Сжигание осадка исключает складирование обезвоженного осадка на земельных территориях значительной площади. Тем самым решается важная экологическая проблема, особо остро стоящая перед Ленинградской областью. Кроме того, образующаяся в результате сжигания зола является ценным сырьем для производства строительных материалов, а вырабатываемый на заводе пар полностью обеспечивает отопление административных и производственных зданий очистных сооружений.

Процесс обработки осадков сточных вод включает механическое обезвоживание на центрифрессах, сжигание в печах с псевдоожженным слоем, утилизацию тепловой энергии, очистку дымовых газов.

Управление всем оборудованием завода, ведение ТП, выполнение комплексных процедур пуска/останова осуществляется в ав-

томатическом режиме посредством PCU CENTUM CS японской фирмы YOKOGAWA.

PCU вошла в состав комплексной поставки всего оборудования завода. Комплекс сжигания осадка представляет собой завод-автомат, функции управления которым реализуются полностью и исключительно через PCU.

Структура системы управления непосредственно связана с технологической структурой завода (рисунок). Завод по сжиганию осадка состоит из отделений обезвоживания и сжигания. Производство разделено на четыре самостоятельные технологические линии, включающие: обработку исходного осадка; обезвоживание, транспортировку, складирование и сжигание обезвоженного осадка; рекуперацию энергии; обработку дымовых газов; нейтрализацию стоков.

В состав каждой технологической линии входят два узла обезвоживания осадка (центрипрессы) и одна печь с системами рекуперации энергии и очистки дымовых газов. Технологические линии попарно объединены в два пусковых комплекса, каждый из которых имеет самостоятельную установку приготовления флокулянта, узел складирования и выгрузки золы, производство сжатого воздуха и один резервный узел обезвоживания осадка.

Общим оборудованием для всего завода являются приемный бак исходного осадка и резервная схема транспортировки, складирования и выгрузки обезвоженного осадка.

Основными модулями PCU завода сжигания являются четыре полевых станции управления (FCS — Field Control Station), каждая станция управляет своей технологичес-

кой линией, три пульта оператора и инженерная станция. Каждая полевая станция имеет распределенную структуру, которая позволила гибко разместить платы ввода/вывода системы по производственным площадям завода.

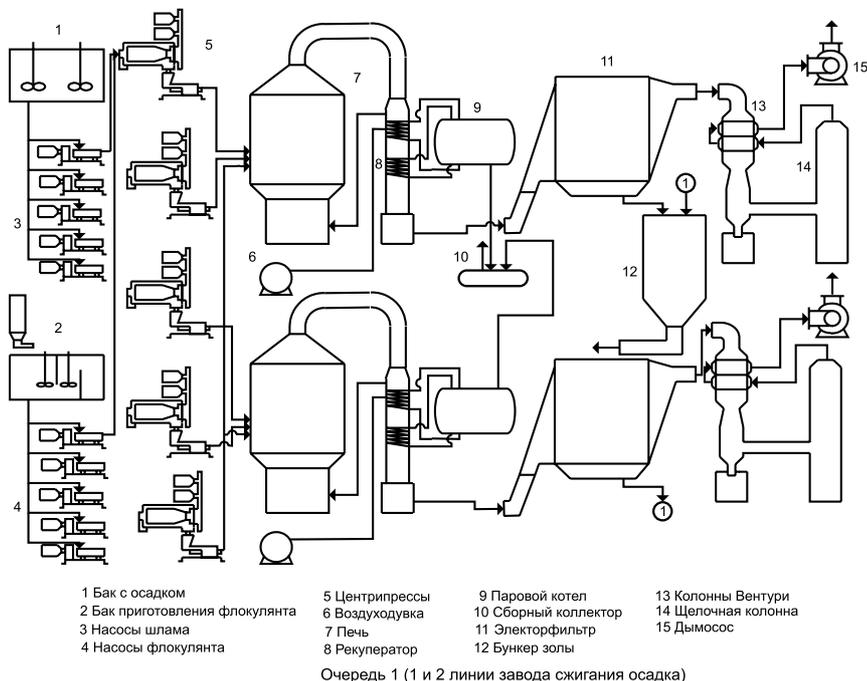
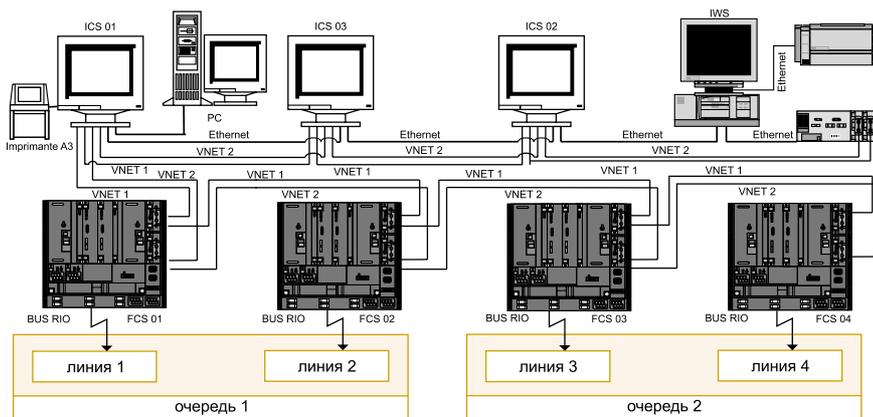
Информационная емкость PCU завода сжигания характеризуется 2967 дискретными и 425 аналоговыми сигналами.

В системе функционируют основные контуры регулирования: температуры в слое песка; расхода воздуха псевдоожжения; подачи газа в слой песка при необходимости; температуры под куполом печи; расхода воздуха для продувки инжекторов и охлаждения рекуператора. Всего в системе около 120 контуров непрерывного регулирования.

Технологией проекта предусмотрено сжигание осадка без дополнительного топлива. Теплотворной способности осадка при определенной его сухости достаточно для того, чтобы поддерживать горение без подачи газа. Однако в силу ряда обстоятельств, в том числе и колебаний соотношения содержания органических и минеральных частей осадка, непосредственным образом влияющих на его теплотворную способность, температура слоя в печи понижается до 760°C. В таких случаях, составляющих 5...20% рабочего времени, в псевдоожженный слой печи подается газ.

С целью дальнейшей оптимизации работы завода, полного исключения использования газа, минимизации расхода импортного дорогостоящего флокулянта в настоящий момент разрабатывается специальная подсистема управления горением.

Данная подсистема обеспечивает процесс горения без подачи газа



- 1 Бак с осадком
  - 2 Бак приготовления флокулянта
  - 3 Насосы шлама
  - 4 Насосы флокулянта
  - 5 Центрифессы
  - 6 Воздуходувка
  - 7 Печь
  - 8 Рекулператор
  - 9 Паровой котел
  - 10 Сборный коллектор
  - 11 Электрофильтр
  - 12 Бункер золы
  - 13 Колонны Вентури
  - 14 Щелочная колонна
  - 15 Дымосос
- Очередь 1 (и 2) линии завода сжигания осадка

при уменьшении теплотворной способности и сухости осадка за счет коррекции основных управляющих воздействий на процесс: расхода и температуры воздуха сжигания, расхода воздуха продувки.

Система управления разработана на базе статистической регрессионной мультипликативной модели процесса, полученной на основании данных пассивного эксперимента методом Брандона.

PCU была введена в эксплуатацию на заводе в 1997 г. Практически все элементы системы представлены в нерезервированном ва-

рианте. Несмотря на это обстоятельство система вот уже в течение шести лет, с момента запуска, работает без сбоев.

С сентября 1999 г. сопровождение PCU завода сжигания осуществляют специалисты АО "ФОРУС".

Основные вопросы, связанные с сопровождением системы, в силу надежности аппаратных средств компании YOKOGAWA, касаются, в первую очередь, корректировок и расширения прикладного ПО. Это вызвано в основном изменением условий протекания ТП, заменой вспомогательного оборудования.

Существенные корректировки были внесены в алгоритмы приготовления флокулянта, транспортировки и складирования обезвоженного осадка. В систему были добавлены новые модули: утилизации пара, отображения работы вентиляции, управления уличным освещением, добавлены новые контуры регулирования на промывке дымовых газов и приготовления флокулянта.

Кроме работы, связанной с внесением изменений в решение прикладных задач, в рамках сопровождения было произведено обновление системного ПО. Исходный дистрибутив ПО CENTUM CS версии R2.02 был заменен сначала версией R2.06, бесплатно предоставленной Московским представительством компании YOKOGAWA, а затем версией R2.12. В рамках модификации системного ПО были приобретены дополнительные лицензии на пакеты, облегчающие разработку и тестирование прикладных задач, существенно сокращающие время их внедрения, что весьма важно в условиях действующего производства.

Следует отметить, что в обоих случаях процедура переустановки системного ПО была так спланирована и исполнена сотрудниками АО "ФОРУС", что не потребовала остановки завода сверх срока, предусмотренного графиком планово-предупредительных работ.

На момент написания данной статьи стоит вопрос о расширении системы, связанный с управлением дополнительным оборудованием по обработке исходного осадка.

Опыт внедрения и сопровождения PCU показал, что, несмотря на некоторые просчеты проекта в части общесистемных решений, CENTUM CS является надежным оборудованием, обеспечивающим бесперебойную работу завода сжигания, отвечающим всем потребностям сегодняшнего дня и позволяющим расширять и развивать производство в будущем.

**Кирилин Максим Валентинович** — инженер-программист, **Блюм Анатолий Соломонович** — канд. техн. наук, ген. директор, **Шутиков Вячеслав Иванович** — президент АО "ФОРУС".

Контактный телефон (812)113-90-73, факс (812) 113-99-76.

**Дмитрук Владимир Иванович** — начальник цеха обезвоживания и сжигания осадка ЗСО ГУП "Водоканал СПб", Контактный телефон (812)113-99-95.