

РЕКОНСТРУКЦИЯ ШАХТНЫХ ПЕЧЕЙ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗВЕСТИ



Санкт Петербург - Бергамо 2015

ООО «КИАНИТ»

*Реконструкция - коренное переустройство,
организация чего-либо на новых основах.*

Шахтные печи требуют ремонта

В настоящее время в России работает большое количество старых печей советской конструкции. На протяжении многих десятилетий они стабильно выпускали и выпускают сейчас комовую известь 3-го и 2-го сорта.

Однако, большинство механизмов таких печей морально и физически устарели, уровень автоматизации на низком уровне или вообще отсутствует.

Раз в 8 – 10 лет любая шахтная печь требует серьезного ремонта.

Если во время ремонта таких печей выполнить реконструкцию с использованием современных технических решений, то можно получить печь с совершенно новыми техническими характеристиками.

Результаты реконструкции

Реконструкция шахтной печи позволит добиться следующих результатов:

1. Повысить активность извести до 82-85%
2. Повысить производительность печи на 30 – 60%
3. Снизить расход газа на 15 – 20%

Стоимость реконструкции

Стоимость реконструкции определяется после обследования печи и выдачи рекомендаций. В любом случае стоимость реконструкции сопоставимо со стоимостью ремонта и в несколько раз ниже строительства новой печи, например для печи 100 - 150 т/сут:

- ☐ Реконструкция 35 – 45 млн руб.
- ☐ Новая печь 90 - 120 млн руб.

Выполнение работ

Компания «КИАНИТ» предлагает современные технические решения, позволяющие выполнить реконструкцию печи.

В зависимости от технического состояния каждого агрегата печи принимается решение о необходимости его ремонта или полной замены.

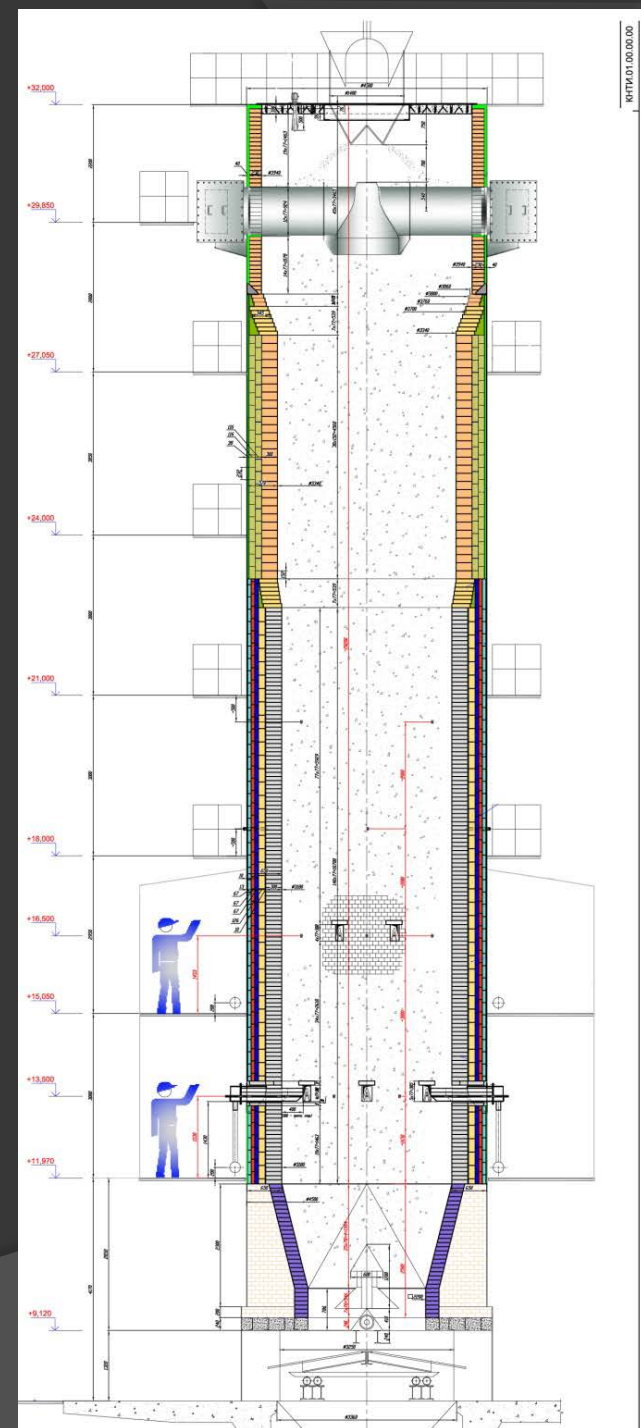
Составляется план-график выполнения работ и смета на реконструкцию печи.

Выполнение всех работ по реконструкции печи, включая полную замену футеровки длится 6-8 месяцев.



Основные механизмы шахтной печи

1. Весовой дозатор известняка
2. Скиповый подъемник
3. Загрузочный механизм
4. Шахта печи и футеровка
5. Система горения (центральная и периферийные горелки)
6. Система отведения и очистки дымовых газов
7. Разгрузочный механизм
8. Весовой дозатор извести
9. КИП и Автоматика



Взвешивание известняка и извести

Взвешивание известняка является обязательным условием проведения процесса обжига в шахтной печи. Существуют разные способы взвешивания известняка:

- о Взвешивание в бункере-дозаторе
- о Взвешивание в скиповом ковше
- о Взвешивание на транспортере

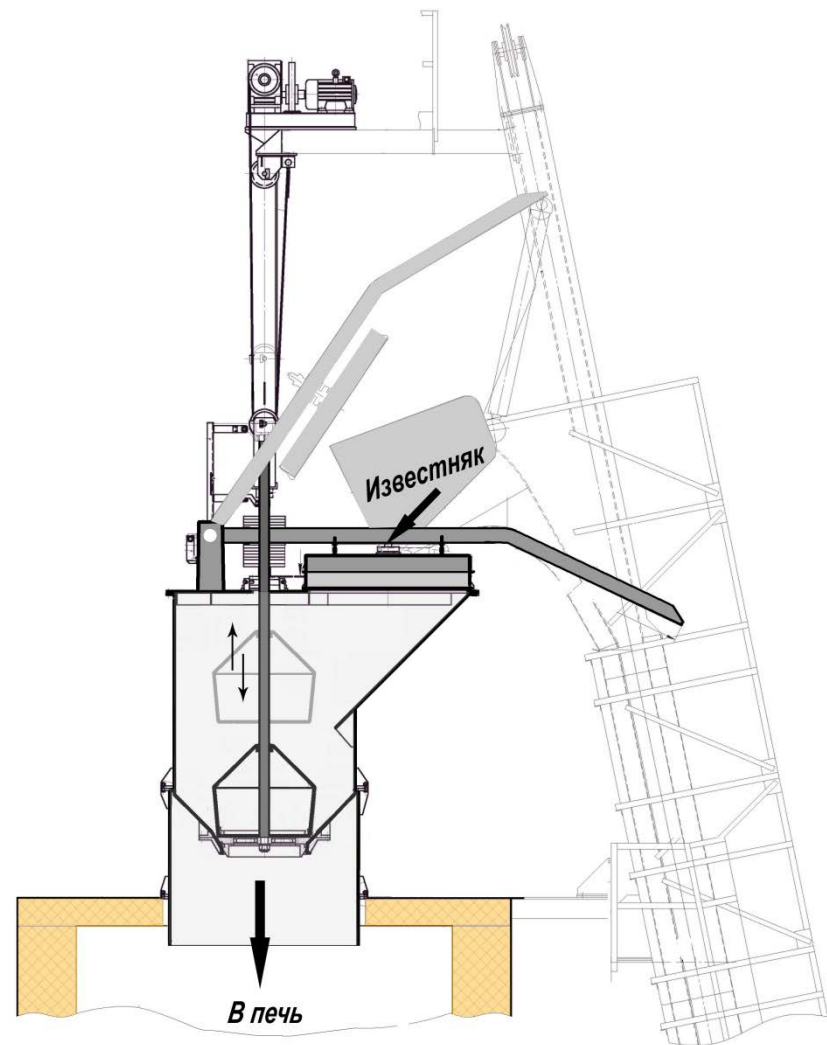
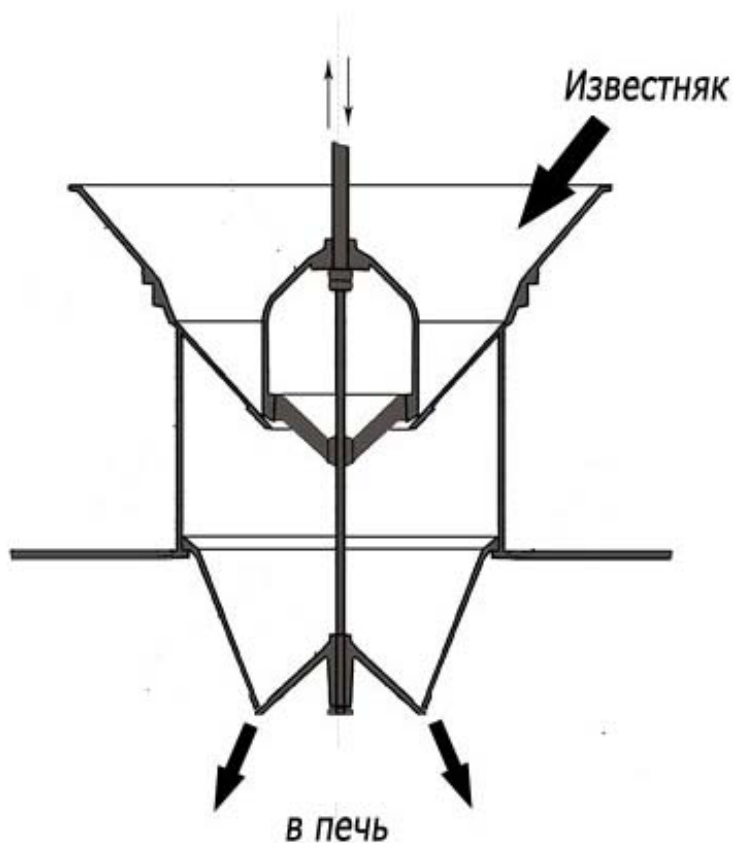
Выбирается оптимальный способ с учетом существующих коммуникаций.

Взвешивание извести является желательным для поддержания оптимального режима работы печи. Взвешивание извести позволяет контролировать скорость прохождения материала в печи и существенно улучшает условия обжига.

Загрузочный механизм

Двухклапанный загрузочный механизм позволяет удерживать разрежение в печи на уровне 2,3 – 3,8 кПа.

Загрузка известняка производится автоматически по времени или по уровню материала в печи АСУ сама выбирает способ загрузки.

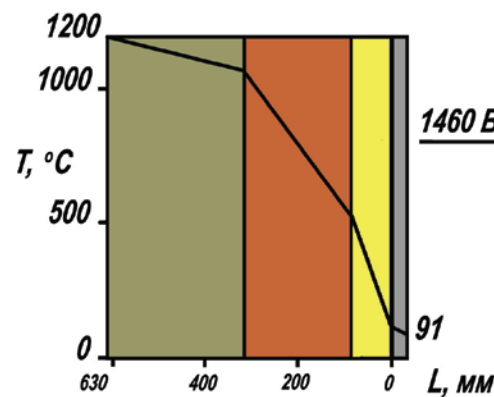


Шахта печи и футеровка

Применение новых современных огнеупорных и теплоизоляционных материалов позволяет уменьшить толщину футеровки, снизить потери тепла и температуру обечайки печи.

На рисунке справа приведено сравнение базовой футеровки толщиной 650 мм с футеровкой на основе новых материалов. При меньшей толщине потери тепла уменьшаются вдвое, температура стенки не превышает 60 °С.

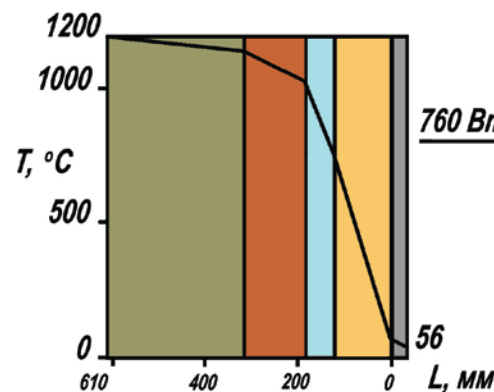
1) Футеровка на основе ШЛ-1,3 (базовая)



1460 Вт/м^2

1200 °С - температура в печи
ПХСУ, 300 мм
1070 °С - температура контакта ПХСУ и ШЛ
ШЛ-1,3, 230 мм
509 °С - температура контакта ШЛ и плиты
Плита МКРГП-600-42, 80 мм
91,1 °С - температура контакта плиты и кожуха
Стальной кожух печи, 10 мм
90,8 °С, 10 мм - температура кожуха печи

2) Футеровка на основе современных материалов



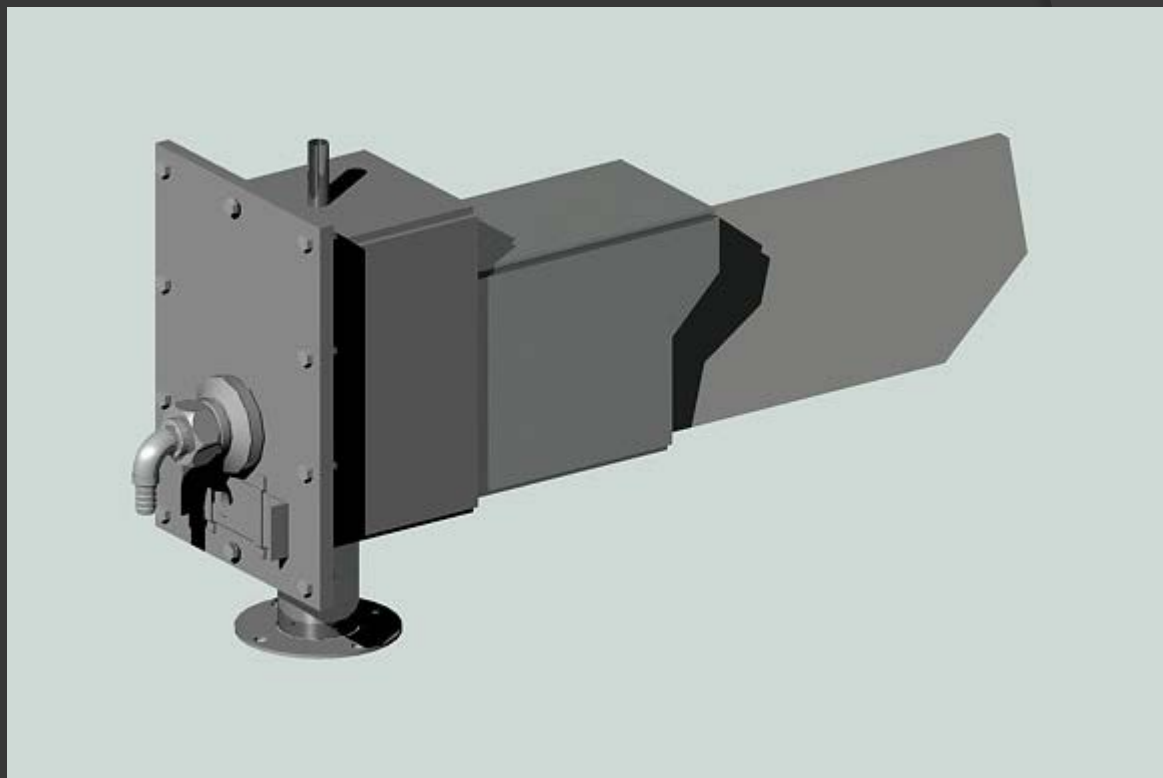
760 Вт/м^2

1200 °С - температура поверхности ПХСУ
ПХСУ, 300 мм
1132 °С - температура вн. поверхности ПХСУ
A-40t, 135 мм
1038 °С - температура контакта A40t и плиты
Плита SUPER 1100E, 50 мм
722 °С - температура конт. плиты и POROS
POROS-500, 114 мм
55,8 °С - температура конт. POROS и кожуха
Стальной кожух печи, 10 мм
55,7 °С, 10 мм - температура кожуха печи

Система горения газовой шахтной печи

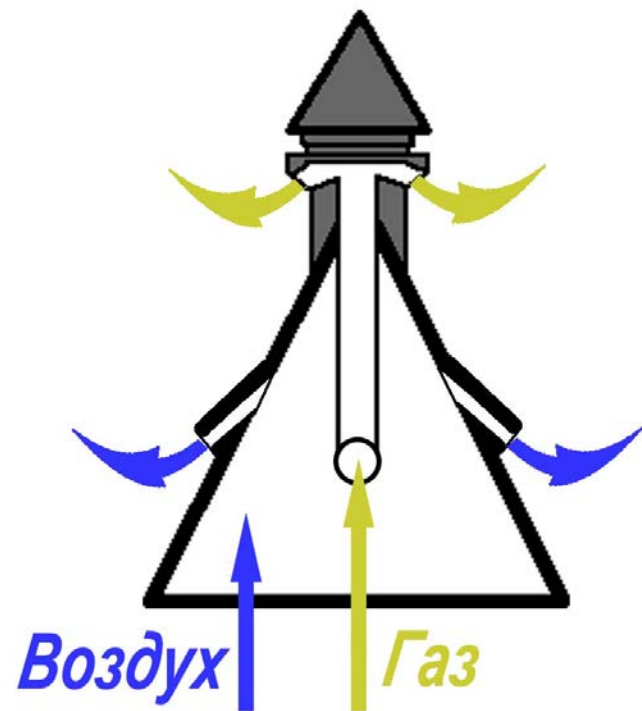
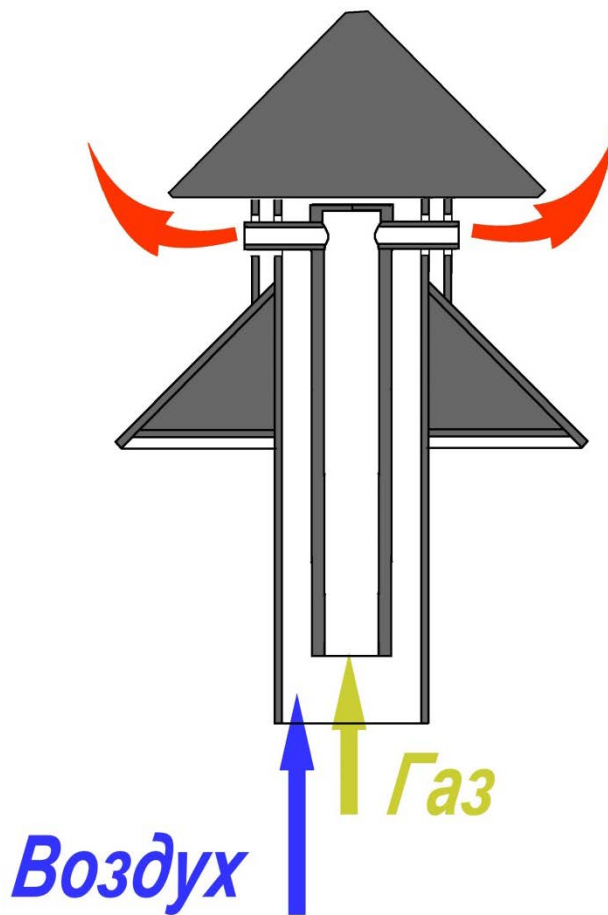
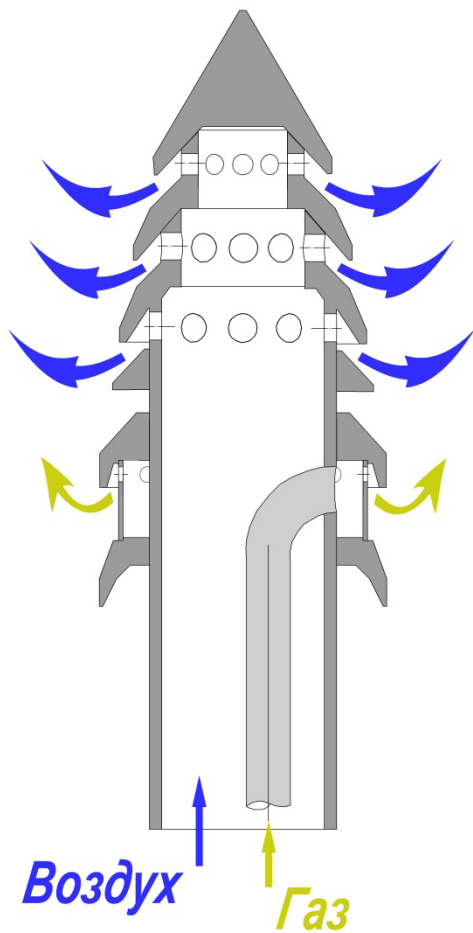
Обычно на шахтных печах установлено 1-2 яруса периферийных горелок и центральная горелка. Все горелки заменяются на более новые и оснащаются системой управления и безопасности.

Как правило периферийные горелки оборудованы горелочными трубами, с поворотным устройством и фурмами, выступающими внутрь печи на 150 – 600 мм.



Центральная горелка

Конструкция ЦГ выбирается в зависимости от производительности печи и условий обжига. В центральную горелку подается газ и воздух (рециркулят).



Центральная горелка

Внутри горелки установлены датчики температуры. Система автоматики предупреждает о повышении температуры на горелке и отключает газ при превышении максимально допустимой температуры ($420\text{ }^{\circ}\text{C}$)



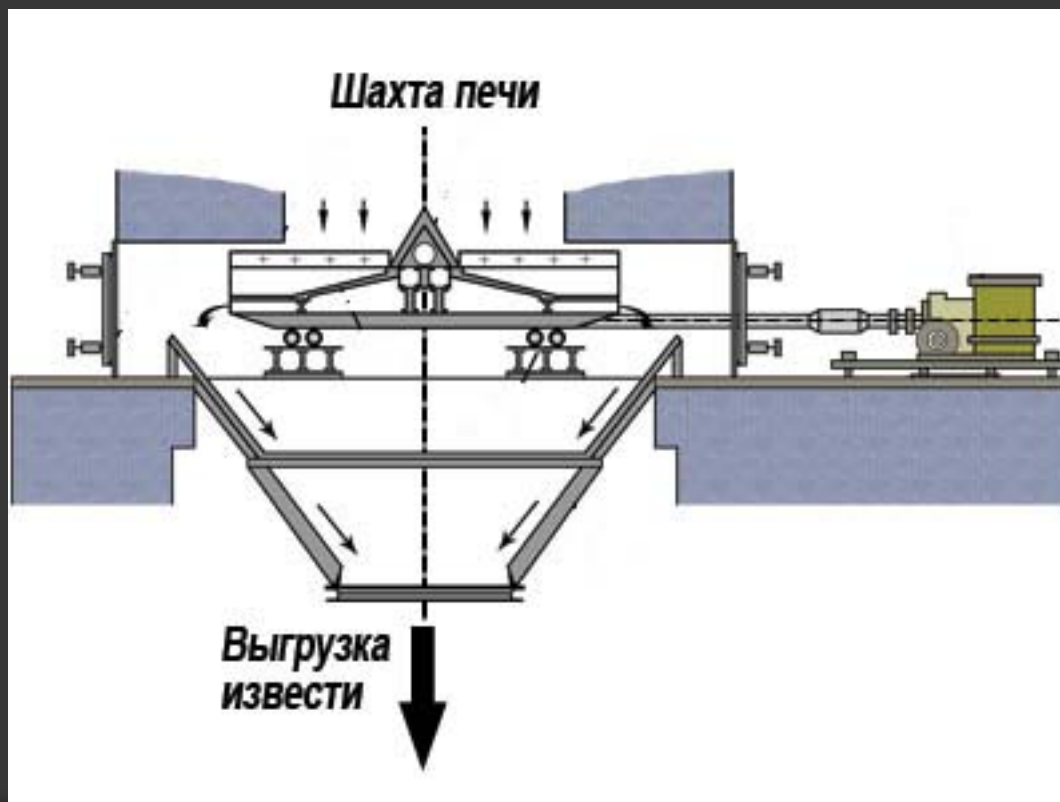
2011

Центральная балка с горелкой



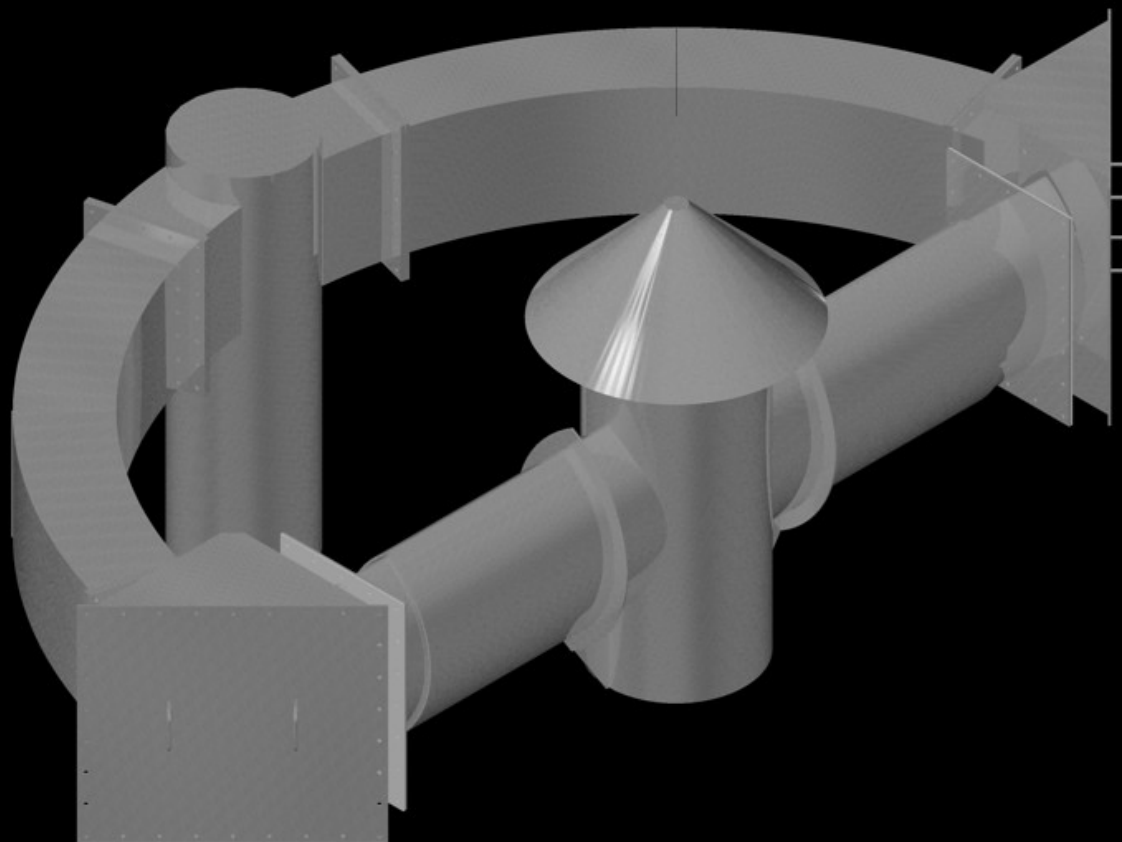
Разгрузочное устройство

Чаще всего выполняется ремонт существующего разгрузочного устройства, поскольку изменение конструкции в объемах существующей печи проблематично. Разгрузочное устройство центруется и обеспечивается датчиками температуры извести.



ДЫМООТВОД

Внутри печи устанавливается дымоотвод заглубленный вглубь слоя известняка.



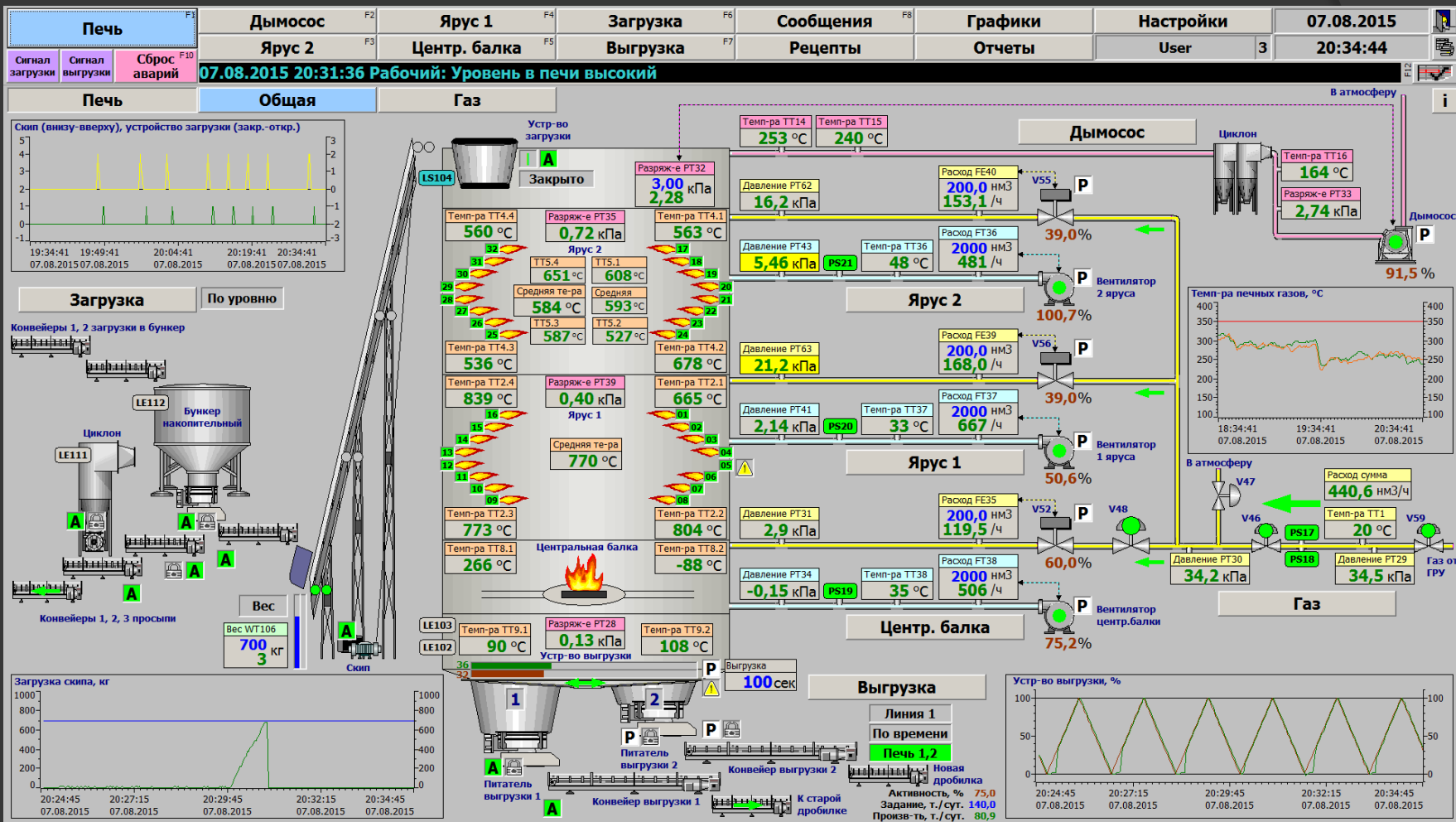
АСУ ТП шахтной печи

Современная система автоматики строится обычно на основе контроллера Siemens и позволяет собрать всю информацию с датчиков расходов, температур, уровня, веса известняка и извести и вывести ее на экран компьютера.

Система обеспечивает безопасность и управление печью:

- о Загружает автоматически печь известняком
- о Следит за разгрузкой и уровнем в печи
- о Поддерживает постоянный заданный расход газа на печь
- о Сигнализирует о нарушении режима обжига
- о Отключает подачу газа в аварийных ситуациях
- о Позволяет получить информацию о процессе за любой промежуток времени как в графическом так и в табличном виде

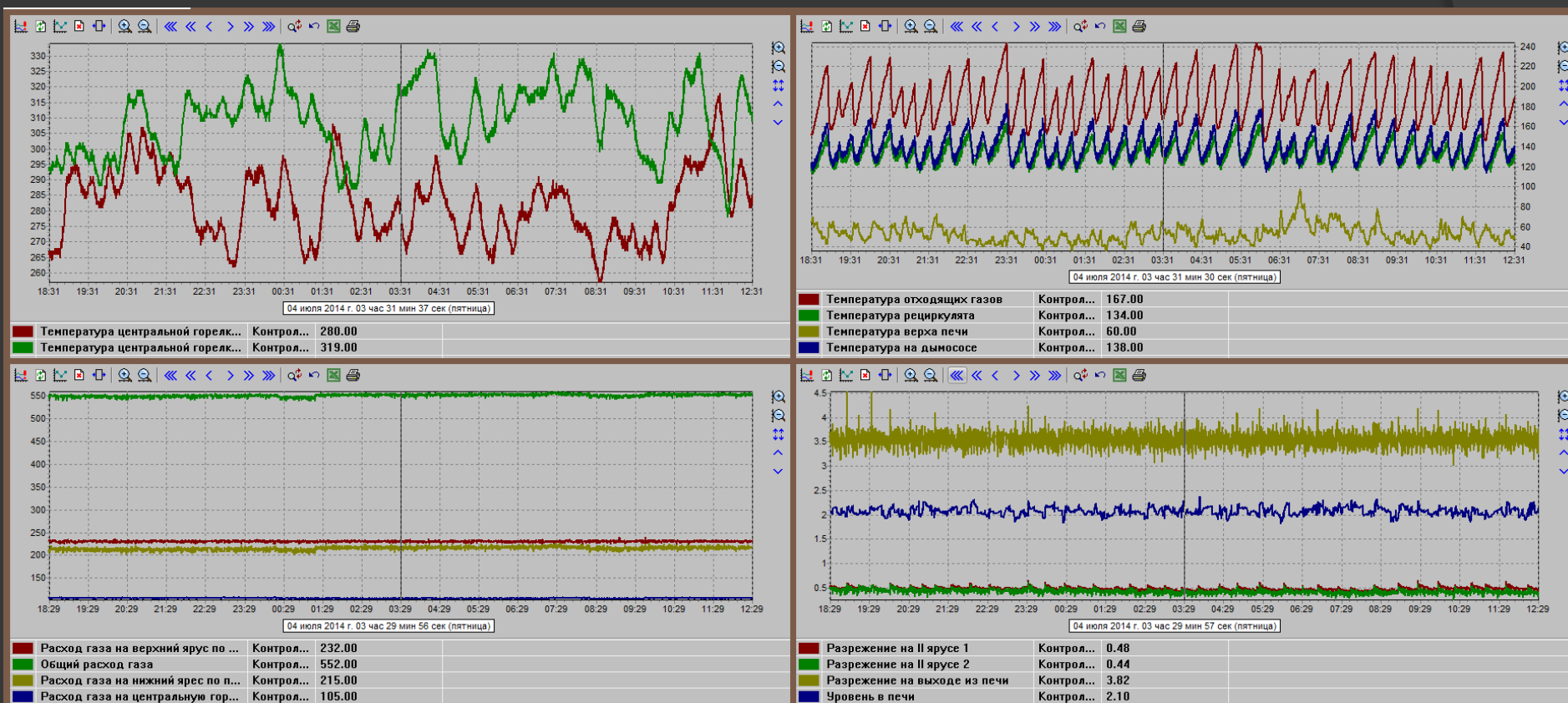
АСУ ТП ШП



АСУ ТП ШП

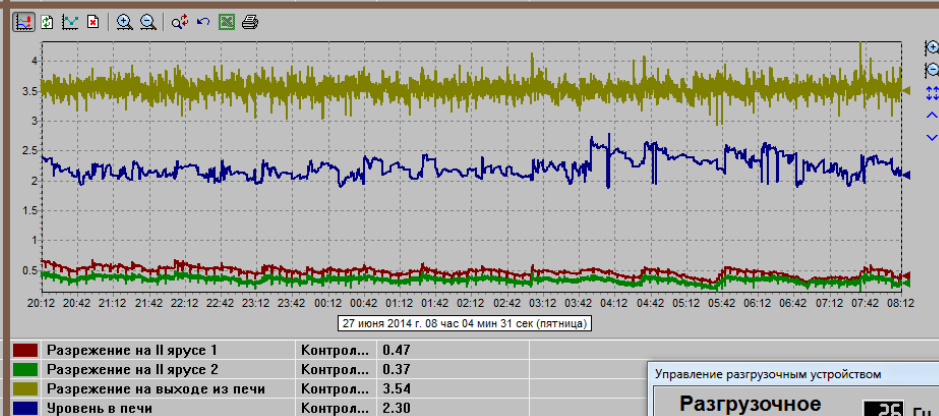
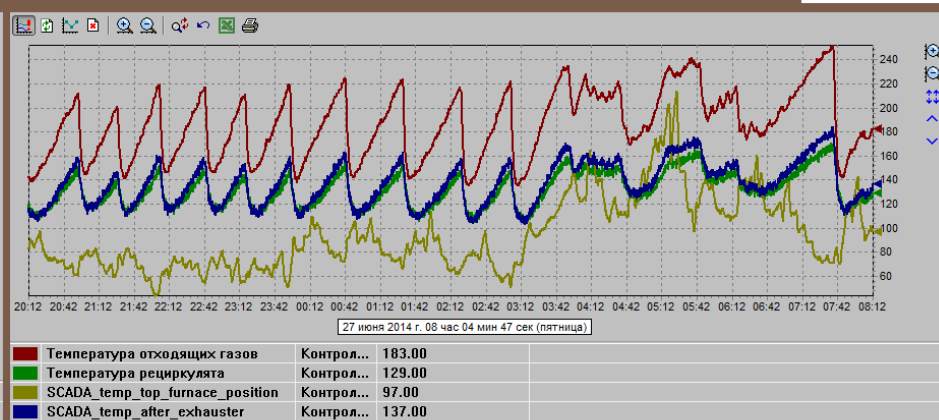
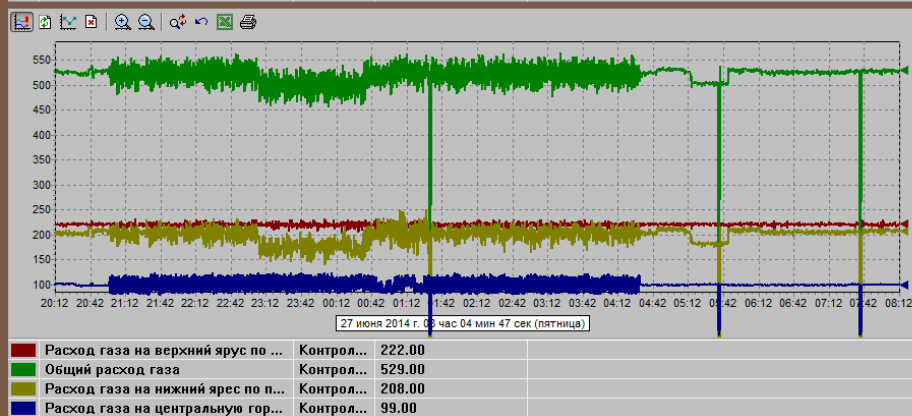
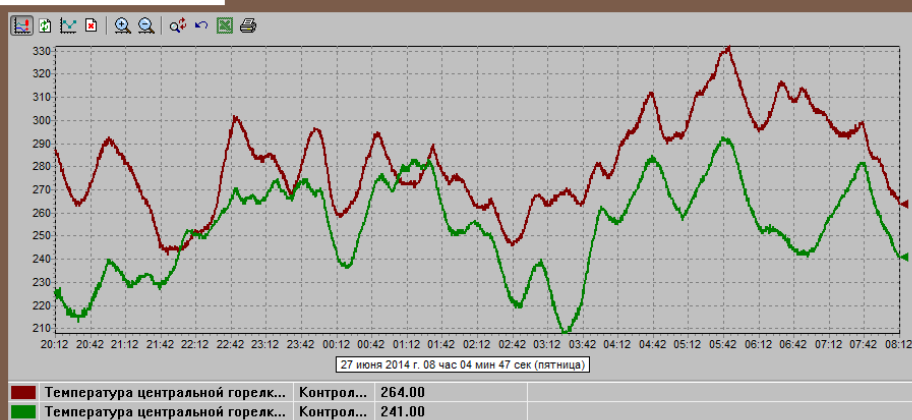
Система автоматики отслеживает все параметры работы печи, по которым оператор может своевременно принимать решения по изменению режима.

1. Нормальный режим работы печи:



АСУ ТП ШП

2. Начало образования сваров (заваривание печи):



Управление разгрузочным устройством

Разгрузочное

26 Гц

Пуско-наладочные работы

После завершения на печи монтажных работ компания «КИАНИТ» осуществляет пуско-наладочные работы – испытание печи после реконструкции и вывод ее на режим. В процессе этих работ составляется режимная карта, устраняются выявленные недостатки. Это самый ответственный этап работ, который завершается вводом печи в эксплуатацию.



Мероприятия по реконструкции шахтной печи

Ниже перечислены технические решения, которые позволяют повысить качество извести, увеличить производительность печи и снизить расход газа.

№	Состав работ	Результат
1	Установка консольных фурменных горелок с выносом горения внутрь печи	позволяет равномерно распределить дымовые газы по сечению слоя.
2	Установка центральной горелки, оснащенной датчиками температуры, системой автоматической защиты.	позволяет равномерно распределить дымовые газы по сечению слоя.
3	Стабилизация подачи газа и известняка в печь	обеспечивает стабильный режим обжига в печи
4	Особый алгоритм загрузки и выгрузки известняка	обеспечивает стабильный режим обжига в печи
5	Увеличение высоты печи	увеличивает высоту зоны подогрева
6	Изменение конструкции загрузочного устройства	снижает подсос воздуха через верхний загрузочный клапан

Мероприятия по реконструкции шахтной печи

№	Состав работ	Результат
7	Установка дымоотводящего короба новой конструкции	улучшает газодинамику в печи
8	Реконструкция бункера охлаждения извести, установка весовых датчиков	уменьшает подсос воздуха в печь и стабилизирует расход извести
9	Реконструкция разгрузочного устройства	позволяет отрегулировать равномерную разгрузку извести
10	Новая конструкция футеровки	снижает потери тепла через кожух
11	АСУТП печи	облегчает работу оператора, отслеживает аварийные ситуации
12	Установка рекуперативного теплообменника	снижает расход газа на печь

Необходимость выполнения указанных мероприятий определяется после обследования печи и выдачи технико-коммерческого предложения.

ООО «КИАНИТ»

196105 Россия Санкт Петербург

Пр. Юрия Гагарина, 1, офис 642

<http://www.kianit.ru>

<http://www.processes-apparates.ru>

Генеральный директор

Нестеров Александр Владимирович

Тел +7 921 947 0458

Факс +7 812 373 6239

E-mail: anest126@mail.ru

Skype: anest126

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!