



# ООО «Компания «НТВ-энерго»

Россия, 195251, Санкт-Петербург,  
Политехническая ул., 29

## КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДМОСКОВНЫХ БУРЫХ УГЛЕЙ НА ОСНОВЕ НТВ ТЕХНОЛОГИИ СЖИГАНИЯ

*Экономический форум  
«Стратегия прорыва: инновации плюс потенциал традиций»  
28...29 ноября, г. Тула*

# Подмосковный бурый уголь

Промышленные запасы бурого угля  
Подмосковного бассейна — **896 млн. т**

Диапазон изменения характеристик топлива

Теплота сгорания ( $Q_i^r$ ) — **1600...2980 ккал/кг**

Влажность ( $W^r$ ) — **25...32%**

Зольность угля ( $A^r$ ) — **21...38%**

Содержание серы ( $S^r$ ) — **1,7...4%**

*(данные ОАО «Мосбасуголь», Новомосковской ГРЭС,  
Рязанской ГРЭС)*

# ПРОБЛЕМЫ СЖИГАНИЯ ПОДМОСКОВНОГО БУРОГО УГЛЯ :

- Невозможность работы котла без подсветки газом или мазутом
- Сильное шлакование поверхностей нагрева
- Ограничение нагрузки до 70 % от номинальной
- Низкие экономические показатели (КПД на уровне 84...85 %)
- Высокие выбросы SOx, NOx (значительное превышение нормативов)
- Проблемы в тракте топливоподачи (зависание топлива в бункерах, замазывание питателей сырого угля)

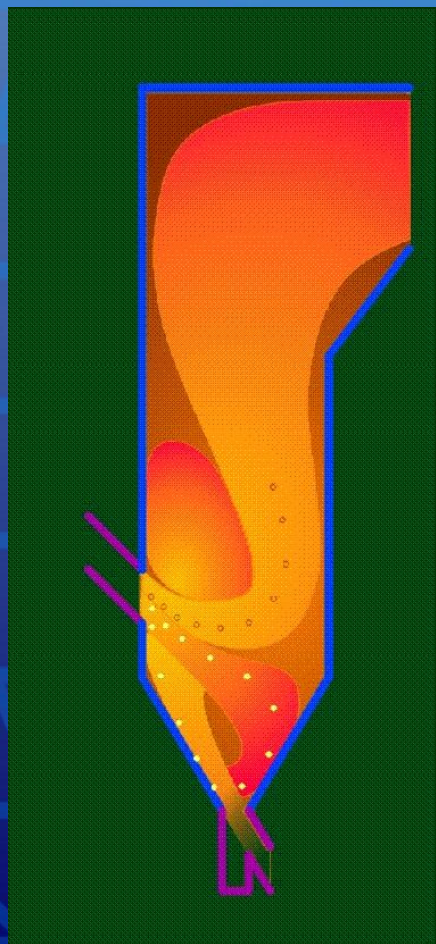
# РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМ СЖИГАНИЯ ПОДМОСКОВНОГО УГЛЯ НА КОТЛЕ ст. №15 НОВОМОСКОВСКОЙ ГРЭС

## Характеристика объекта

- Котел БКЗ-220
- Паропроизводительность: 220 т/ч
- Параметры пара:
  - давление 9,8 МПа,
  - температура 510 °С

В 2003 году котел реконструирован  
на НТВ технологию сжигания

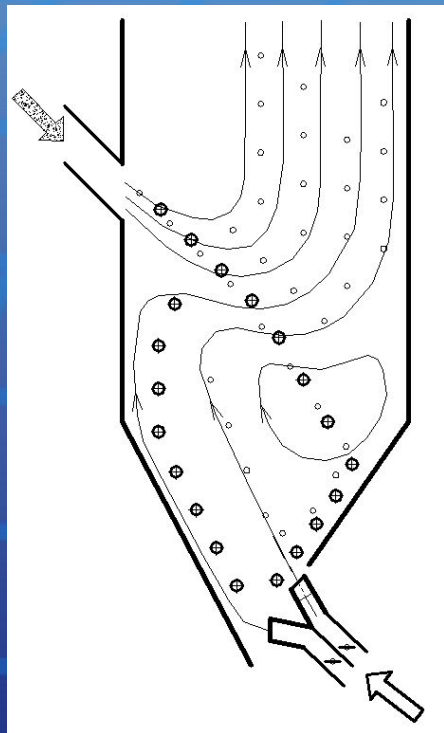
# НИЗКОТЕМПЕРАТУРНАЯ ВИХРЕВАЯ (НТВ) ТЕХНОЛОГИЯ СЖИГАНИЯ ТВЕРДЫХ ТОПЛИВ



## Принцип работы НТВ топки:

- Сжигание топлива при многократной циркуляции частиц в топке.
- Две зоны горения по высоте: вихревая (1) и прямоочная (2).
- Взаимодействие потоков пылевоздушной смеси и нижнего дутья в вихревой зоне.
- "Зона активного горения" занимает всю вихревую зону топки.

# НТВ процесс обеспечивает:



## 1. Сжигание топлива угрубленного помола

- улучшение работы золоулавливающего оборудования

- упрощение системы подготовки топлива;
- увеличение производительности пылесистемы в 1,3...3,4 раза
- увеличение срока службы размольных элементов
- взрывобезопасность
- снижение затрат электроэнергии на размол

## 2. Быстрый прогрев топливно-воздушной струи

- стабильное воспламенение и горение;
- отказ от "подсветки" факела газом или мазутом;
- устойчивый процесс горения вне зависимости от колебаний нагрузки и технических х-к топлива.

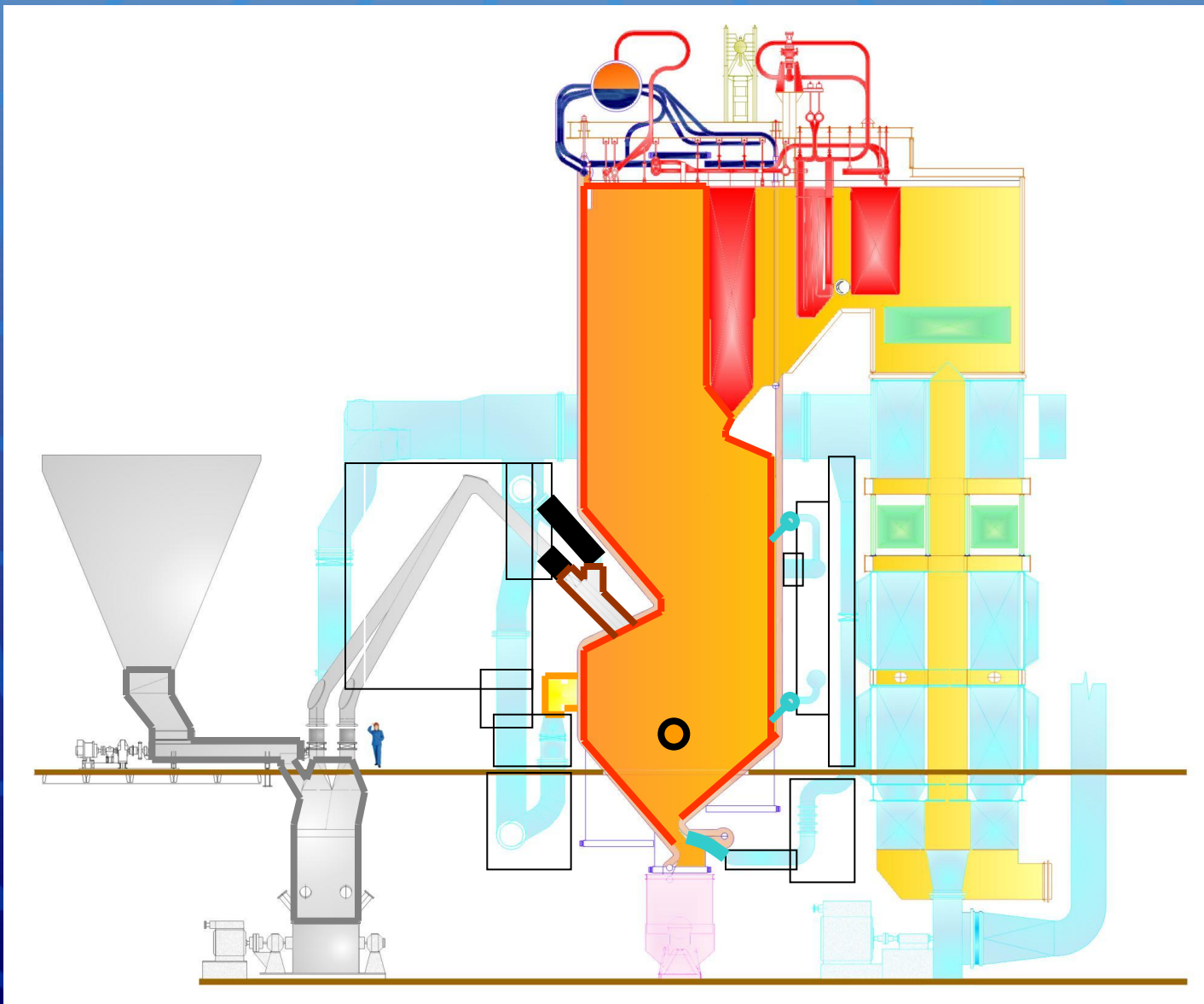
## 3. Интенсификацию теплообмена (увеличение коэффициента тепловой эффективности экранов).

- возможность повышения паропроизводительности котла на 15...20 %

## 4. Выравнивание температурного поля и снижение максимальной температуры в ядре горения до 1000-1250 °С.

- отсутствие шлакования и загрязнения топочных и конвективных поверхностей нагрева;
- снижение выбросов оксидов азота NOx на 20...70 %
- снижение выбросов оксидов серы SOx до 70 %

# Система модернизации КС ПЛАН ВНС-220-9,8: объеме капитального ремонта



# Результаты модернизации котла БКЗ-220

## *при работе на угле*

- Обеспечена устойчивая работа котла на Подмосковном буром угле без подсветки газом в диапазоне нагрузок 100...220 т/ч.
- Обеспечена работа без шлакования.
- Обеспечена устойчивая подача топлива в мельницы, полностью решены проблемы зависания топлива в бункерах и запрессовки питателей
- КПД (брутто) котла составил  $\eta=90\%$ .
- Выбросы оксидов серы снижены на 45%.
- Выбросы оксидов азота (приведенные к н. у. и  $\alpha = 1,4$ ) составили  $\text{NO}_x=200\text{...}250 \text{ мг/м}^3$  (норматив –  $300 \text{ мг/м}^3$ ).
- Максимальная температура в топке не превышает 1000...1100°C (оптимальные условия для дальнейшего связывания оксидов серы путем добавки Са-содержащих веществ в топку).
- Обеспечена взрывобезопасность пылесистем
- Производительность пылесистем увеличена на 35%



# Результаты модернизации котла БКЗ-220 *при работе на газе*

- Рабочий диапазон нагрузок котла – **96...230** т/ч
- КПД (брутто) котла – **94,5%**  
(на соседнем котле БКЗ-220 – 91,5%)
- Выбросы оксидов азота –  $\text{NO}_x = \mathbf{110...125}$  мг/нм<sup>3</sup>  
(на соседнем котле БКЗ-220 – 500...510 мг/нм<sup>3</sup>)

# Увеличение объемов сжигания угля

## 1 этап

Модернизация котлов ст. №№ 13, 14  
Новомосковской ГРЭС



Ориентировочная стоимость  
модернизации 2-х котлов с  
установкой системы подавления  
SOx — **500 млн. руб.**



Увеличение объема сжигания угля  
до **1060 тыс. т/год**

## 2 этап

Создание нового блока 200 МВт  
(котел 640...670 т/ч)



Ориентировочная стоимость —  
**6 млрд. руб.**



Увеличение объема сжигания угля до  
**2100 тыс. т/год**  
(по результатам двух этапов)

При установке аналогичных угольных мощностей на  
Алексинской ТЭЦ и Щекинской ГРЭС (с учетом поставки на  
Рязанскую ГРЭС) потребление угля возрастет на 7 млн.т/год  
Промышленных запасов угля хватит на 130 лет работы