

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО МАЛОЗАТРАТНОЙ РЕКОНСТРУКЦИИ КОТЛОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЖИГАНИЯ ТОПЛИВА И СНИЖЕНИЕ ВЫБРОСОВ ОКСИДОВ АЗОТА НА КОТЛАХ ТЭС ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЯМОТОЧНЫХ ГОРЕЛОК

ТИП ПРЕДЛАГАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ/УСЛУГИ

Технические предложения.

ОБЛАСТЬ ЗНАНИЙ

44	Энергетика
44.31	Теплоэнергетика. Теплотехника
44.31.31	Тепловые электрические станции

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Реконструкция действующих котлов ТЭС.
2. Проектирование новых котлов ТЭС.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Актуальной задачей является модернизация котлов ТЭС с целью обеспечения технологических нормативов по выбросам в атмосферу оксидов азота, повышения эффективности и надежности их работы. На основании исследований на физических и математических моделях топки, а также проведения тепловых позонных расчетов топки разрабатываются технические предложения по малозатратной реконструкции топки с применением прямоточных горелок и сопел и организацией эффективного сжигания топлива.

Основные принципы организации эффективного сжигания при применении прямоточных горелок:

- принятие минимального избытка первичного воздуха, задержка подмешивания к факелу вторичного воздуха, и подача третичного воздуха на завершающем этапе горения в хвостовую часть факела;
- обеспечение внутренней рециркуляции горячих топочных газов в корнях струй горелок и сопел;
- значительный наклон пылеугольных горелок вниз, что позволяет увеличить время нахождения топлива в топочной камере и увеличить периметр зажигания. Увеличению периметра зажигания также может способствовать выполнение горелок вытянутой по вертикали прямоугольной формы.
- рассредоточение ядра факела по ширине, глубине и высоте топки;
- организация в объеме топки большого количества вихрей, вращающихся в противоположных направлениях;
- исключение зон повышенного динамического давления факела с восстановительной средой на экранные трубы.

Прямоточные горелки позволяют эффективно и надежно сжигать твердое топливо только при организации эффективного взаимодействия горелочных и воздушных струй в объеме топочной камеры. **Основные особенности применения** прямоточных горелок в сравнении с вихревыми:

1. Возможность наклона горелок.
2. Низкое аэродинамическое сопротивление.
3. Простота изготовления.
4. Легкость монтажа и ремонта.
5. Меньшая стоимость.

По разработкам кафедры ТЭС НИУ «МЭИ» было реконструировано большое количество паровых и водогрейных котлов различных типов (среди них котлы: ТП-87, ТП-230, БКЗ-420-140; БКЗ-320-140ГМ, БКЗ-210-140Ф, ТГМ-84Б, ПК-41, К-50-14-250, КВГМ-180, ПТВМ-100, ПТВМ-50 и др.).

В результате получено **значительное снижение выбросов** оксидов азота, **повышена надежность работы котлов** за счет снижения шлакования и снижения высокотемпературной коррозии топочных экранов, увеличен регулировочный диапазон несения нагрузки.

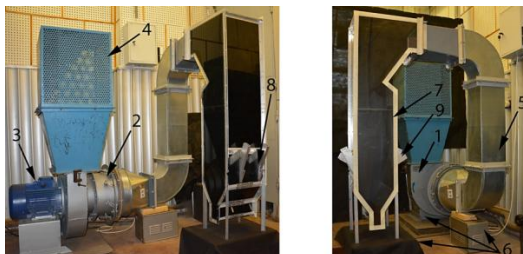


Рис.1. Общий вид экспериментальной установки для исследования аэродинамики топки котла ТПП-210А)
 1 – рабочее колесо вентилятора ВР 12-26-4К1; 2 – направляющий аппарат; 3 – асинхронный электродвигатель; 4 – искрогаситель; 5 – присоединительные коробки; 6 – опоры; 7 – модель топки котла для исследования аэродинамики турбулентных струй; 8 – съемная панель модели; 9 – патрубки прямооточных горелок и сопел



Рис.2. Траектории движения струй пылегазовой горелки (а), газомазутной горелки (б), сопла вторичного воздуха (в) и сопла третичного воздуха(г) в модели топки котла ТПП-210А, полученные при искровых продувках

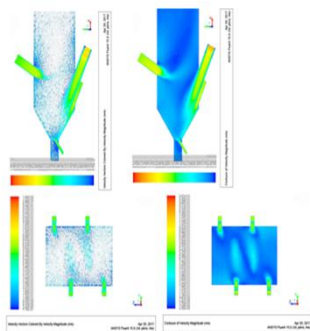


Рис. 3. Пример результатов исследований аэродинамики топки котла ТПП-210А на математической модели топки

ПРЕИМУЩЕСТВА

Реконструкция котлов по рекомендациям МЭИ позволяет обеспечить нормативные значения выбросов оксидов азота, нормативы по недожогу топлива, снизить шлакование поверхностей нагрева в топке, увеличить регулировочный диапазон несения нагрузки.

ПРАВОВАЯ ЗАЩИТА

1. Патент РФ на изобретение № 2566548 «Пылеугольная топка».
2. Патент РФ на изобретение № 2511947 «Комбинированная пылеугольная горелка».
3. Патент РФ на изобретение № 2597311 «Пылегазомазутная топка».
4. Патент РФ на изобретение № 2615556 «Пылеугольный котел».

КОНТАКТЫ

Разработчик: Прохоров Вадим Борисович
 Институт тепловой и атомной энергетики, кафедра Тепловых электрических станций