

## Процессы горения и экономия топлива в котельных за счет оптимизации соотношения «топливо - воздух»

Самый простой и доступный способ экономить топливо - периодически измерять состав дымовых газов и корректировать его соотношение до оптимального. Экономически выгодной эту далеко не новую идею делает низкая цена газоанализатора и его простой интерфейс, доступный рядовому персоналу (Расчет окупаемости установки газоанализатора АГМ-501, только подставьте свои цифры).

Для сгорания определенного числа газа, мазута или угля требуется конкретное количество кислорода, который обычно поступает из атмосферного воздуха.

При этом возможны три варианта:

1. При подаче кислорода в объеме меньше необходимого, топливо сгорает не полностью, улетая в атмосферу в виде газов и осаждаясь в виде сажи. Ваши потери: стоимость не сожженного улетевшего топлива; стоимость работ по очистке систем от сажи; проблемы с вредными выбросами (в основном угарного газа); потенциальные проблемы с безопасностью на производстве.
2. При избыточной подаче кислорода топливо сгорает практически полностью. Однако кроме полезной работы, энергия сгорания расходуется на нагрев лишнего, не участвовавшего в горении воздуха. Количество топлива, греющего атмосферу за счет Вашего предприятия, легко может достигать 5%, как раз это Ваши потери. Плюс расход электроэнергии на тягу вентиляторами излишне поданного воздуха. Дополнительно - вредные выбросы ВВ, в основном окислы азота.
3. Подача оптимального количества кислорода. Минимизируются потери от недожога топлива и потери тепла с излишне поданным воздухом. Количество вредных выбросов снижается на 20-40%.

Точное необходимое количество кислорода зависит от многих факторов: режима котла, времени года, типа и состояния горелок и котлов и т.п., но подход к его определению прост. Достаточно газоанализатором АГМ-501 контролировать концентрацию угарного газа и удерживать ее на разрешенном нормами уровне 10-100ppm.

Это и будет оптимальное количество воздуха с т з экономии газа, мазута или угля в котельных установках.

Основные причины неправильного соотношения топливо - кислород:

- Редкое проведение режимно-наладочных испытаний (РНИ), по результатам которых составляются режимные карты. Как правило, не чаще раза за 3-5 лет. (даже без учета того, что РНИ, как правило, проводятся летом, а основная эксплуатация – зимой);
- Изменение температуры окружающей среды от +30 °С до -30 °С вызывает изменение плотности воздуха (уравнение Менделеева - Клапейрона) на 24%: от 1,1644 кг/м<sup>3</sup> до 1,4511 кг/м<sup>3</sup> ([https://ru.wikipedia.org/wiki/Плотность\\_воздуха](https://ru.wikipedia.org/wiki/Плотность_воздуха)). При этом содержание кислорода в кубометре воздуха увеличивается на 5 %, Вы теряете около 2% топлива;
- Перестраховка (ошибка) при проведении режимно-наладочных испытаний (РНИ) и составлении режимных карт;
- Нестабильный состав и температура газа, мазута и угля;
- Износ оборудования, наличие присосов воздуха;
- Человеческий фактор при настройке работы котлов согласно режимных карт;
- Изменение тяги и аэродинамического сопротивления в системе.

В зависимости от возможной лояльности и объективности, попросите своих или чужих специалистов по теплоснабжению прокомментировать материалы о сжигании топлива с **умеренным контролируемым недожогом**. С газоанализатором АГМ 501 этот режим доступен для любого котла с ручным или автоматическим управлением. Его внедрение малозатратно и оперативно, требуется лишь наладка оборудования и последующее управление процессами сжигания при помощи газоанализаторов АГМ-501. Самое трудное – преодолеть сопротивление немотивированного на экономию консервативного персонала.