

**Определение оптимального соотношения топливо-воздух
в модуляционном режиме регулирования при факельном горении**

Ярмольчик М. А., Ярмольчик Д. Ю.
Белорусский национальный технический университет
Белорусский государственный университет

Одноступенчатый способ регулирования количества сжигаемого топлива в зависимости от запроса тепла характеризуется тем, что при отказе в запросе тепла на горелку подаётся соответствующий сигнал и подача топлива прекращается. При возобновлении запроса – регулирующий клапан полностью открывается и топливо подаётся в смесительное устройство горелки с расходом, обеспечивающим максимальную мощность теплогенерирующего агрегата, на котором установлена горелка. Подобный способ регулирования имеет ряд недостатков, главный из которых – частый розжиг горелки. В результате, в начальный момент пуска горелочного устройства происходит частичный недожог топлива, перепады температур по объёму камеры сгорания (более всего – по длине) и, как следствие, термические напряжения. С целью снижения влияния этих факторов применяется двухступенчатое регулирование. В этом случае при отказе в запросе тепла подача топлива не прекращается, а резко снижается (обычно до 30-50% от максимального значения), и число пусков/остановов значительно уменьшается. Однако, резкое изменение мощности горелки приводит к изменению динамических условий взаимной диффузии потоков топлива и воздуха, подаваемого на горение и, как следствие, к ухудшению качества топливо-воздушной смеси. Дальнейшая оптимизация регулирования привела к применению плавного двухступенчатого и ещё более сбалансированного модуляционного режима регулирования. Последний характеризуется наладкой по, как правило, восьми крайним и промежуточным точкам в диапазоне требуемой мощности, начиная от наименьшего сбалансированно поддерживаемого расхода топлива. Определение наиболее оптимальных точек наладки зависит от нескольких факторов: диапазона изменяемой мощности, геометрии и аэродинамического сопротивления камеры сгорания, эффективности смесительного устройства горелки, графика потребления тепла. Для решения этой задачи проведены вычислительные эксперименты на основе построения адекватной математической модели аэродинамики дымовых газов, процессов горения и теплообмена в топках по методу Эйлера-Лагранжа.