

ства топлива для бесперебойной работы основного оборудования. Также увеличивается численность работников станции.

На сегодняшнее время доставка на территорию станции древесных отходов должна быть из двух или трех источников приготовления для гарантирования бесперебойной работы станции.

На ТЭС, использующих в качестве топлива древесные отходы, топливное хозяйство должно состоять из следующих основных узлов:

- автомобильных весов;
- склада временного хранения топлива;
- расходного склада;
- узла пересыпки;
- комплекса конвейеров;
- расходного бункера.

УДК 536.46

## СТАБИЛИЗАЦИЯ ГОРЕНИЯ В ТУННЕЛЯХ ЗОНАМИ РЕЦИРКУЛЯЦИИ

*Квандель С.В.*

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент ТАРАСЕВИЧ Л.А.

Изучение механизма стабилизации пламени в каналах при внезапном расширении потока целесообразно с учетом закономерности теплообмена между зоной рециркуляции и транзитной струей газозвдушной смеси, определяемой турбулентной структурой течения. Ряд исследователей считают, что устойчивость горения определяется лишь тепловым состоянием зоны обратных токов и соотношением между временем пребывания и временем сгорания газозвдушной смеси.

При выходе потока газозвдушной смеси в туннели и его внезапном расширении образуются обратные (рециркуляционные) зоны. Стабилизация пламени в туннелях осуществляется с помощью зон рециркуляции (накаленных продуктов сгорания). В этом случае зажигание газозвдушной смеси происходит от рециркулирующих накаленных продуктов горения, имеющих температуру горения  $T_{кр}$ .

Для плоского туннеля с оптимальной степенью расширения  $\left(\frac{H}{h}\right)_{\text{опт}} = 6,25$  были сняты экспериментальные поля при различных коэффициентах избытка воздуха  $a = 1,0 - 1,15$ . Измерения показали, что с увеличением теплонапряженности туннеля температуры в соответствующих точках возрастают, а максимальные значения наблюдаются на оси сечения. Температуры в сечениях в первом приближении симметричны. По длине туннеля имеется сечение, в котором температура достигает своего максимального значения, а затем уменьшается. Это обстоятельство следует учесть при выборе оптимальной длины туннеля. Максимальные температуры на оси имеют место при  $a = 1,05$ ; при всех коэффициентах избытка воздуха максимум наблюдается в сечениях, соответствующих  $16,25h$ . Поэтому рекомендуется оптимальную длину туннеля выбирать в пределах  $(17 - 20)h$ .

Актуальным для практики вопросом является определение условий, при которых пламя может распространяться в узких каналах. Известно, что проскок пламени происходит, если внутри пограничного слоя сохраняется равенство местного значения скоро-

сти потока  $u$  и нормальной скорости  $u_n$ . При этом критическое равенство  $u = u_n$  заменяется равенством градиентов.

После ряда преобразований, введя для потока и пламени критерии и пламени критерии Пекле, получим условие стабилизации при горении в щелевых каналах:

$$Pe = \frac{1}{6k} (Pe_{пл})^2,$$

где  $k$  – коэффициент пропорциональности.

Уравнение было подтверждено при работе горелки со щелевой огневой насадкой на природном и сжиженном газе ( $h = 0,8; 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0$  мм, расход газа  $0,8-2,5$  м<sup>3</sup>/ч на одну огневую насадку, давление газа от 500 до 1000 мм вод. ст.).

Стабилизация горения в туннеле происходит в результате рециркуляции продуктов сгорания к корню факела, что повышает устойчивость горения к отрыву.

### Литература

1. Лонгвелл Д., Фрост Э., Вейс М. Стабилизация пламени в рециркуляционной зоне плохо обтекаемых тел // Вопросы ракетной техники. – 1974. – № 4. – С. 23–28.
2. Щетинков Е.С. Физика горения газов. – М.: Наука, 1965. – 739 с.

УДК 621.182.1

## ВОПРОСЫ ОСТАНОВА БАРАБАННЫХ КОТЛОВ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

*Квандель С.В.*

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент ТАРАСЕВИЧ Л.А.

Требования, предъявляемые к режимам вывода котла в холодный и горячий резерв, существенно различны.

При выводе котла в горячий резерв важно максимально сохранить аккумулированное котлом тепло. При выводе котла в холодный резерв целесообразно полнее использовать аккумулированное тепло с переводом его на выработку пара.

Современные котлы высокого давления имеют развитые поверхности нагрева, массивные каркасы и барабаны обладают большой аккумулирующей способностью, до 60–85 Мкал. Это тепло сохраняется практически неизменным во время работы на магистраль и теряется при останове посредством лучеиспускания в окружающую среду и конвекции. Потери тепла зависят от длительности простоя в резерве и могут быть разбиты на две составляющие:

– наружные потери в окружающую среду;

– внутренние потери, связанные с присосами воздуха, утечками воды и пара вследствие неплотности арматуры; часть аккумулированного тепла используется на подогрев холодной воды, вводимой в котел для поддержания уровня воды в барабане.

Установлено, что соотношения между внутренними и наружными потерями в большой степени зависят от газовой плотности котлов. Для котлов с недостаточно плотными отключающими шиберами  $Q_{вп} = (1,5-1,8)Q_{нар}$ , с плотными шиберами  $Q_{вп} = Q_{нар}$  и со специальными шиберами  $Q_{вп} = (0,6-0,8)Q_{нар}$ .

В реальных условиях сокращение наружных потерь тепла связано с уменьшением теплопроводности обмуровки, что в ряде случаев требует серьезной ее переделки. Внутренние потери могут быть значительно сокращены устранением неплотности в обшивке котла, уплотнением арматуры и шиберов. В настоящее время котлы снабжа-