

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ КОМБИНИРОВАННОГО СЖИГАНИЯ ГАЗА И ТВЕРДОГО ТОПЛИВА НА КОТЛАХ БКЗ-210-140Ф ВТОРОЙ ОЧЕРЕДИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ТЭЦ-2

В.В. Осинцев, М.П. Сухарев, Г.Ф. Кузнецов, Е.В. Торопов
г. Челябинск, ЮУрГУ

Рассматривается состояние топочного оборудования котлов Челябинской ТЭЦ-2. Дается анализ работы топок на газе и угольной пыли при различной степени модификации горелочных устройств. Оцениваются перспективы перехода к системе сжигания топлива с рассредоточенным вводом в топку реагентных потоков.

На Челябинской ТЭЦ-2 продолжается начатое в конце прошлого столетия обновление существующих факельных технологий комбинированного сжигания газа и твердого топлива с реконструкцией горелок. Это связано как с резким ухудшением качества поступающего на ЧТЭЦ-2 местного угля, характеристики которого существенно отличаются от проектных высоким содержанием золы и влаги, так и с высоким выходом оксидов азота в продуктах сгорания. При работе котлов на угле активизируется процесс загрязнения топок шлаковыми отложениями, снижается паровая нагрузка, увеличиваются аварийные остановки на расшлаковку. На котлах первой очереди мероприятие по улучшению технологии сжигания топлива завершилось внедрением прямоточных многофункциональных горелок со значительно улучшенными показателями факельного процесса. На второй очереди, где установлены такие же котлы, но с другими исходными по заводскому проекту горелками, использование того же технического мероприятия потребовало бы больших затрат. Здесь принято решение о проведении дополнительных исследований с отработкой упрощенной конструкции не менее эффективных горелочных устройств.

Проведенные сравнительные испытания котлов с горелками различной степени модификации показали, что с переходом от существующего вихревого (закрученного) способа ввода реагентов в топку к прямоточному уменьшаются тепловые потоки в направлении металлоконструкций и обмуровки горелочных амбразур, это обеспечивает повышение их надежности.

При сжигании газа минимизируется выход оксидов азота, а при сжигании угля снижается активность шлакования топки и ширм, что открывает возможность увеличения паропроизводительности котлов.

Вместе с тем при испытаниях было показано, что независимо от типа горелочных устройств неравномерная загрузка питателей сырого угля и мельниц топливом, а горелок пылью обуславливает серьезные трудности с эксплуатацией котлов в части организации бесшлаковочной работы. Локальные очаги повышенного тепловыделения вызывают повышение температурного уровня факела с расплавлением частиц породы и оседанием их на экранирующих трубах топки. Для уменьшения активности процесса шлакования вынуждены увеличивать долю вторичного воздуха, а тепловую нагрузку ограничить величиной 0,75–0,85 Дн (Дн = 210 т/ч).

Дальнейшее совершенствование конструкции прямоточных горелок следует связывать с рассредоточением узлов ввода пылевоздушных и вторичных воздушных потоков в амбразурах, исключаящее их перемешивание до начала воспламенения топливных частиц. Ввод в топку реагентов по такой технологии, как показывает опыт работы котлов БКЗ-210-140Ф первой очереди ЧТЭЦ-2, обеспечивает снижение концентрации оксидов азота в дымовых газах до ~450 мг/м³ (практически вдвое).

При проектировании новых систем сжигания с рассредоточенным вводом реагентов в топку (и заменах существующих) следует учитывать особенности зажигания топливных масс. От организации термогазодинамического процесса на участке воспламенения, развиваемого уровня температуры во многом зависит объем негативных последствий факельного сжигания угольной пыли и газа: чрезмерное переохлаждение пылеугольного факела может вызвать повышение степени механического недожога, газового сажеобразования. Чрезмерный же разогрев пылеугольных частиц обуславливает активизацию загрязнения топочных камер и ширм.

Вариантные тепловые расчеты котлов в обязательном порядке должны охватывать все особенности эксплуатационной загрузки горелок топливом, в том числе по ярусам и вертикальным ря-

дам. Это позволит заранее предусмотреть не только саму опасность, но и место загрязнения топки и ширм, а также разработать более эффективные мероприятия по очистке поверхностей нагрева.

Осинцев Владимир Валентинович – канд. техн. наук. Окончил кафедру ПТЭ ЧПИ (ЮУрГУ) в 1971 г., заочную аспирантуру кафедры парогенераторостроения МЭИ в 1983 г. Область научных интересов: термогазодинамика топок, котловых газоходов, печей, теплоиспользующих установок.

Сухарев Михаил Павлович – инженер. Окончил кафедру ПТЭ ЧПИ (ЮУрГУ) в 1973 г. Прошел путь от машиниста до управляющего энергосистемой. Участник и руководитель пусков основного энергооборудования и ТЭС в эксплуатацию. В настоящее время – главный инженер Челябинской ТЭЦ-2. Область научных интересов – топочное и горелочное оборудование ТЭС.

Кузнецов Геннадий Фёдорович – доктор технических наук, профессор ЮУрГУ

Торопов Евгений Васильевич – профессор, доктор технических наук, заслуженный деятель науки и техники РФ, заведующий кафедрой «Промышленная теплоэнергетика» ЮУрГУ.