

С целью повышения эффективности работы пароохладителя при частичных нагрузках на одном из блоков Лукомольской ГРЭС выход конденсата из него перенесен за выходную задвижку подогревателя, которая может выполнять роль регулируемой дроссельной шайбы. Для обеспечения вывода в ремонт подогревателя на выходном патрубке установлена задвижка Ду100. Таким образом, прикрытием задвижки на выходе из ПНД-4 независимо от нагрузки всегда можно обеспечить оптимальный расход конденсата через пароохладитель.

Л и т е р а т у р а

1. Егоров В.Н., Золотарева В.А., Коновалов Г.М. Наладочные работы по организации бескоррозийного режима на участке конденсатор--деаэратор в турбинных установках. М., 1963.

Ю.М. Шнайдерман

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРУБЧАТЫХ ВОЗДУХОПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ КОТЛОВ, ПЕРЕВЕДЕННЫХ НА СЖИГАНИЕ МАЗУТА

Котлы ТП-230-2 для сжигания мазута после реконструкции имели двухступенчатый трубчатый воздухоподогреватель. Воздухоподогреватель первой ступени при реконструкции был выполнен двухрядным по высоте. В первом (нижнем) ряду были установлены кубы высотой 1700 мм, во втором -- 2500 мм. Чтобы сравнить их при эксплуатации на одних котлах, воздухоподогреватель первой ступени был выполнен из труб 40x1,6 мм, на других -- 51x1,5 мм.

Для предварительного подогрева воздуха на котлах были установлены энергетические калориферы из секций СО-110 конструкции ЦКБ Главэнергоремонта.

В ходе наладки и эксплуатации котлов был выполнен ряд мероприятий, направленных на повышение эффективности воздухоподогревателей.

Сравнительный анализ работы воздухоподогревателей первой ступени, выполненных из труб 51 x 1,5 мм и 40 x 1,6 мм, показал их большую эффективность. На котлах с кубами из труб 40 x 1,6 мм температура уходящих газов на 5⁰С ниже, чем с кубами 51 x 1,5 мм. Это является следствием более высоких

скоростей газов и более высоких коэффициентов теплопередачи в кубах из труб 40x1,6 мм. Расчеты показывают, что скорости газов для кубов из труб 51x1,5 мм и 40x1,6 мм составляют 9,7 м/с и 13,4 м/с, а коэффициенты теплопередачи для кубов равны соответственно $13,75 \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{ч} \cdot ^\circ\text{C}$ и $16,8 \text{ ккал/м}^2 \cdot \text{ч} \cdot ^\circ\text{C}$. Опыт эксплуатации показал, что кубы из труб 51x1,5 мм не имеют преимуществ перед кубами из труб 40x1,6 мм. Замена изношенных кубов воздухоподогревателя первой ступени из труб 51x1,5 мм на кубы из труб 40x1,6 мм, произведенная во время капитального ремонта одного котла, позволила получить экономии топлива 250 тунт/год и годовой экономический эффект 5 тыс. руб.

Замену кубов воздухоподогревателя второй ступени котлов ТП-230-2, изготовленных из труб 51 x 1,5 мм, целесообразно совместить с реконструкцией воздухоподогревателя второй ступени с применением кубов из труб 40 x 1,6 мм. Это делается с целью интенсификации теплообмена. Расчеты показывают, что при увеличении скоростей газов и коэффициентов теплопередачи в воздухоподогревателе второй ступени снижается температура уходящих газов на $8-10^\circ\text{C}$, а к.п.д. котла брутто повышается на 0,5%. Экономия топлива составит 500 тунт/год, а годовой экономический эффект — 10 тыс. руб. в расчете на один котел.

Применение кубов из труб 40 x 1,6 мм приводит к увеличению веса воздухоподогревателя второй ступени на 21 т, в связи с чем требуется усиление некоторых металлоконструкций каркаса конвективной шахты.

В рассматриваемых случаях реконструкции воздухоподогревателя при подсчете экономического эффекта учитывалось увеличение сопротивления воздухоподогревателя, вызванное уменьшением сечения для прохода газов.

Целесообразность приведенных мероприятий подтверждается также тем, что трубчатые воздухоподогреватели всех выпускаемых в настоящее время котлов выполняются из труб 40 x 1,6 мм.

Опыт эксплуатации котлов, переведенных на сжигание мазута, показывает, что основным узлом, лимитирующим продолжительность межремонтного периода, являются "нижние" кубы воздухоподогревателя первой ступени, выходящие из строя вследствие низкотемпературной коррозии. Проведенные на станции исследования показали, что коррозионному повреждению подвергаются в наибольшей степени 20 рядов труб воздухоподогревателя со стороны входа воздуха. Подобные ре-

зультаты приведены в [1]. Для таких труб воздухоподогревателя средняя скорость коррозии равна 1,25 мм/год при температуре воздуха до 80°C на входе в воздухоподогреватель первой ступени. Данные ВТИ [2] подтверждают высокую коррозионную активность газов (до 1,2 мм/год) в условиях, близких к рассматриваемым. При подогреве воздуха до 110--120°C средняя скорость коррозии существенно снижается, однако "нижние" кубы даже в этих условиях требуют замены не реже, чем через два года.

С целью увеличения межремонтного периода работы "нижних" кубов могут быть рассмотрены следующие варианты их реконструкции.

1. 20 первых по ходу воздуха рядов труб "нижних" кубов воздухоподогревателя выполняются из труб с повышенной толщиной стенки 40 x 2,5 мм или 40 x 3 мм. Некоторое увеличение металлоемкости "нижних" кубов воздухоподогревателя (10--15%) компенсируется снижением присосов в газовый тракт, затрат на ремонт и замену "нижних" кубов, уменьшением времени простоя котлов в ремонте. Это подтверждается [3].

2. Наиболее подверженная коррозии часть "нижнего" куба выделяется конструктивно, предусматривая возможность ее замены без замены оставшейся части "нижнего" куба. В связи с сравнительно небольшими размерами такие кубы могут быть заменены в течение текущего ремонта котла при незначительных трудозатратах.

Выявить наиболее эффективный из рассмотренных способов поможет проверка их в эксплуатационных условиях, планируемая на станции. Реализация рассмотренных мероприятий позволит понизить подогрев воздуха в калориферах до 80°C и получить за счет снижения температуры уходящих газов экономию топлива 300 туг/год в расчете на один котел.

Л и т е р а т у р а

1. Верховский Н.И. и др. Сжигание высокосернистого мазута на электростанциях. М., 1970. 2. Доршук В.Е. Котельные и турбинные установки энергетических блоков. М., 1971. 3. Петров В.А. Коррозия и загрязнение трубчатого воздухоподогревателя при сжигании сернистого мазута с малыми избытками воздуха. — "Электрические станции", 1976, № 2.