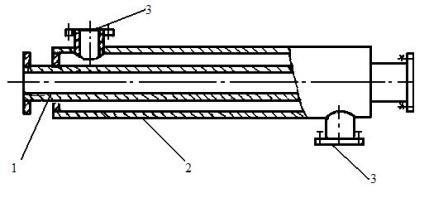
**Снижение расхода топлива на Старобешевской ТЭС путем дополнительного подогрева аэросмеси в системах пылеприготовления**

Кулык А.С., Ревко Е.В.

Донецкая область, как один из самых развитых промышленных регионов, имеющая в своем потенциале несколько мощных ТЭС, по прежнему прочно удерживает первое место в Украине по объему выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (40% от общегосударственного объема). Большинство ТЭС, в том числе и Старобешевская, были введены в эксплуатацию еще в 50-70-е годы, и сегодня как экономические, так и экологические показатели этих электростанций не соответствуют современным требованиям.

К основным мероприятиям по экономии топлива на Старобешевской ТЭС относятся восстановление зажигательных поясов котла, замена и ремонт радиальных уплотнений РВП котельных агрегатов, частичная замена газоходов, восстановление обмуровки топки, кислотная промывка котлов и совершенствование системы пылеприготовления. Основным оборудованием тепловой части блока 175 МВт данной электрической станции является котельный агрегат ТП – 100 и паровая турбина К – 200 – 130 – 3. Котел, сжигающий АШ, оборудован двумя индивидуальными системами пылеприготовления с промежуточным бункером, в которых предусмотрен транспорт пыли в горелки отработавшим сушильным агентом с температурой 90-100 ºС, что не соответствует современным условиям по организации сжигания АШ ухудшенного качества на котлах с жидким шлакоудалением. Ввод в корень факела горелки аэросмеси с низкой температурой не позволяет обеспечить условия для надежного воспламенения пыли, что приводит к перерасходу топлива на подсветку.

С целью решения проблемы дополнительного подогрева аэросмеси перед горелками до температуры 300 ºС предлагается использование рекуперативного теплообменника типа «труба в трубе», который состоит из двух соосно расположенных круглых цилиндрических труб. Один теплоноситель (смесь пыли и воздуха) движется по внутренним трубам диаметром 580 мм, другой (перегретый пар, отобранный с турбины) - в противоположном направлении по кольцевому зазору между внутренней и внешней трубой диаметром 710 мм (рис.)



1- внутренняя труба (пылепровод), 2- внешняя труба, 3 – патрубки

Рисунок – Конструкция теплообменного аппарата

Использование водяного пара в качестве греющего агента имеет следующие достоинства: высокий коэффициент теплоотдачи; большое количество тепла, выделяемое при конденсации пара; равномерность обогрева, так как конденсация пара происходит при постоянной температуре; легкое регулирование обогрева.

Для интенсификации теплообменного процесса также предлагается продольное оребрение внешней поверхности внутренней трубы, что позволит увеличить поверхность теплообмена и уменьшить громоздкость конструкции. Подогреватель устанавливается на участке пылепровода диаметром 580 мм за мельничным вентилятором.

Для данного теплообменного аппарата был произведен тепловой и конструктивный расчеты при следующих условиях: смесь воздуха с угольной пылью нагревается от температуры t2н=90 ºС до t2к=300 ºС, греющая среда - пар, отобранный за 18-й ступенью турбины К-200-130 , входит в теплообменник с t2н=390 ºС и p=5, 58 кгс/см2 . Результаты расчетов представлены в таблице.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица – Результаты теплового и конструктивного расчетов | | | | |
| Параметры теплоносителей | | | | |
| Теплоноситель | Средняя температура tср, ºС | Скорость w,  м/с | Массовый  расход G, кг/с | Коэффициент теплоотдачи α,  Вт/м2 К |
| Перегретый пар | 273, 25 | 1, 2 | 0, 47 | 7696, 9 |
| Запыленный воздух | 195 | 25 | 4, 6 | 38, 12 |
| Расчет теплообменного аппарата | | | | |
| Приведенный коэффициент теплоотдачи αпр, Вт/м2К | Коэффициент теплопередачи k, Вт/м К | Средний температурный напор Δt, ºС | Поверхность теплообмена F, м2 | Длина L, м |
| 2244, 6 | 21, 14 | 212, 22 | 220, 75 | 35 |

В результате реконструкции пылеприготовительной системы площадь поверхности теплообмена подогревателя составит 220, 78 м2, длина аппарата (с учетом оребрения) – 35 м.

Внедрение данного мероприятия улучшит качество сжигания: дополнительное тепло, внесенное пылеугольной смесью, позволит увеличить теплотворную способность топлива. При этом за счет увеличения теплопроизводительности котла и уменьшения удельных расходов топлива на выработку на 2, 8% коэффициент полезного действия котла также изменится в положительную сторону.

Известно, что дымовые газы являются основным источником загрязнения от действия тепловых электрических станций. Содержание вредных веществ в них определяет не только состояние атмосферы, но во многом и состояние почвы и водного бассейна. Из всей гаммы токсичных веществ, находящихся в дымовых газах, наибольшую опасность представляют зола, двуокись серы (SO2) и окислы азота (NOx). Выбросы именно этих веществ регламентируются жесткими нормами. В результате предложенной реконструкции снижение выбросов вредных может составить для оксидов азота – 244, 27 т/год, оксидов серы – 1452, 8 т/год, золы – 1500, 74 т/год. Данное снижение выбросов несомненно приведет к улучшению экологической обстановки района.

По данной разработке подана заявка на полезную модель.