

Технико-экономические показатели сравнивались при постоянной электрической мощности $N = 180$ МВт и тепловой нагрузки $Q_T = 302,2$ МВт.

По полученным результатам (таблица), наиболее перспективным являются варианты:

- комбинированной схемы с двумя смешивающими подогревателями;

- бездеаэрационной схемы подогрева с полной заменой части низкого давления смешивающими аппаратами.

В первом варианте тепловая схема претерпевает минимум изменений, расход условного топлива меньше на 5,7% по сравнению с исходной.

Во втором расход топлива снижается на 6,4%.

Результаты расчетов различных вариантов тепловой схемы турбоустановки Т-180/210-130

Состав регенеративной схемы турбоустановки	КПД ТЭЦ по производству электроэнергии $\eta_{эл}$	КПД по производству электроэнергии $\eta_{твэ}$	Удельный расход тепла $q_{твэ}$, кДж/(кВт·ч)	Удельный расход условного топлива $b_у$, г/(кВт·ч)
Исходная регенеративная схема подогрева	0,741	0,821	4382	166,07
Деаэрактор и 1СПНД	0,773	0,857	4198	159,1
Деаэрактор и 2СПНД	0,786	0,872	4131	156,53
Бездеаэрационная с 1СПНД	0,753	0,835	4312	163,393
Бездеаэрационная с 2СПНД	0,776	0,861	4182	158,497
Бездеаэрационная с 3СПНД	0,78	0,865	4161	157,69
Бездеаэрационная с 4СПНД	0,792	0,878	4100	155,36

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПРОБЛЕМ НА ТЭЦ

Ракислов Е.А., Случанинов Н.Н.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре,
e-mail: snn@kmscom.ru

Целью данной работы является оценка возможности использования численных методов для исследования процессов тепломассообмена в топочной камере котла ТПЕ-215 и анализ различных вариантов её модернизации с целью устранения эксплуатационных проблем.

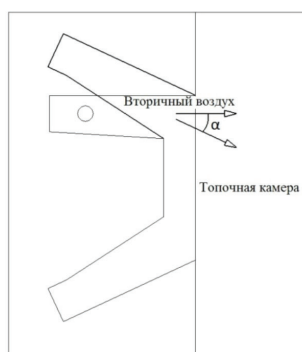
В ходе выполнения работы была разработана модель топки котла. Расчетная область представляет собой топочную камеру с 16-ю горелками, установленными в два яруса и системой рециркуляции нижнего ввода. Основным топливом является природный газ Сахалинского месторождения. Газ подается равномерно по 12 горелкам со скоростью 90 м/с. В качестве

окислителя во все 16 горелок подается обычный воздух со скоростью 40 м/с и температурой 450 °С.

Адекватность математической модели и точность результатов оценивалась путем сравнения полученных расчётом значений температуры в различных точках топки с замеренными значениями температуры факела в топке котла ТПЕ-215 в этих точках. Анализ представленных данных показал соответствие экспериментальных и расчетных значений, погрешность при этом не превышает 10%. Это позволяет считать математическую модель адекватной, точность приемлемой и дает возможность перейти к исследованию процессов тепломассообмена в топке котла ТПЕ-215 для устранения эксплуатационных проблем.

За время работы станции произошло снижение температур по газовому и паровому трактам. Один из возможных вариантов модернизации, способных устранить проблему является повышение уровня ядра факела. Это возможно путем уменьшения угла установки верхнего сопла вторичного воздуха (рис. 1а).

а



б

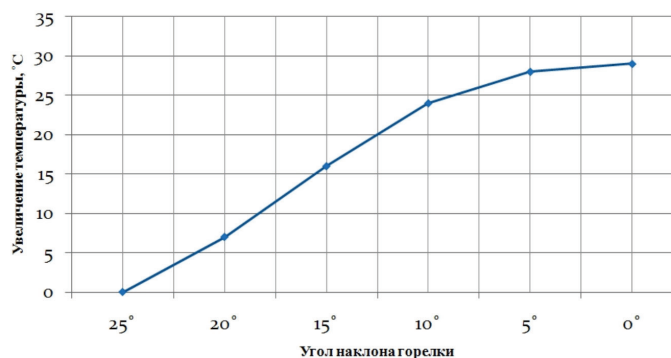


Рис. 1. Влияние изменения угла установки верхнего сопла вторичного воздуха (угол α) на температуру в зоне пароперегревателя

Результаты расчетов с использованием описанной выше математической модели представлены на рис. 1б. При изменении угла установки с 25 градусов до горизонтального положения происходит увеличение температуры вверху топки на 29 °С.

Кроме этого рассматривалась задача стабилизации факела путем изменения горизонтальных углов установки горелок (рис. 2а).

Вихрь (рис. 2в), созданный таким расположением горелок, приведет к более равномерному распределению температур в топке, уменьшению химической неполноты сгорания и повышению устойчивости процесса горения [1]. В этом варианте температура вверху топки также несколько возросла.

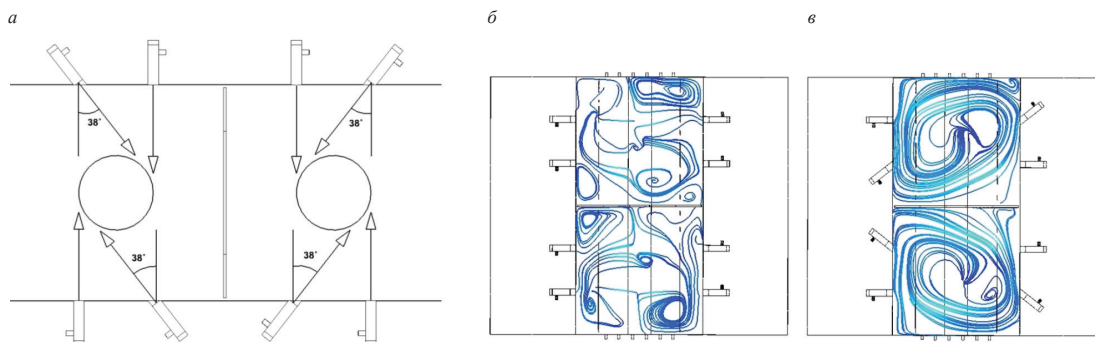


Рис. 2. Расположение горелок во втором варианте модернизации:
 а – линии тока в сечении выше горелок б – исходный вариант; в – вариант с измененным углом установки горелок

Проделанная работа позволила математически обосновать варианты модернизации котла ТПЕ-215, необходимые для обеспечения номинальной температуры перегретого пара, и рекомендовать описанные варианты модернизации для внедрения на станции.

Список литературы

1. Иссерлин А.С. Основы сжигания газового топлива: Справочное пособие. – Л.: Недра, 1987. – 336 с.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПОРТОВЫХ ГРУЗОВЫХ КРАНОВ

Рочева Е.А., Овчинников И.Д.

ФГБОУ ВПО «Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет», Комсомольск-на-Амуре, e-mail: vcfaks@knastu.ru

Основным видом перегрузочной техники, используемой в технологии портовых работ, являются грузовые краны различной конструкции, грузоподъемности и подвижности. В наших морских портах большую часть из них составляют порталные краны отечественного и зарубежного производства, двигающиеся вдоль причалов по железнодорожным путям. Эти подъемно-транспортные машины циклического действия, состоящие из передвигающегося вдоль причала по подкрановым путям портала с установленной на нем поворотной частью со стреловой системой, широко использовались и используются до сих пор в портах для механизации грузовых работ.

Применяются краны с порталами шириной колеи подкранового пути 6, 10,5 и 15,3 метров для размещения под порталом, соответственно, одного, двух или трех железнодорожных путей, что обеспечивает свободное взаимодействие порталных кранов с другими техническими средствами перевалки и транспортировки грузов. Портальные краны эксплуатируются с крюковой универсальной или специализированной грузоподъемной подвеской, например, грейферой. Горизонтальное перемещение грузов обеспечивается изменением вылета стрелы, ее опорно-поворотным устройством и движением портала по подкрановым рельсам.

Грузоподъемность перегрузочных порталных кранов составляет 5-60 тонн, вылет стрелы 25-40 метров. Скорость подъема груза находится в пределах 0,85-1,25 м/с, средняя скорость изменения вылета стрелы 0,55-1,0 м/с, скорость передвижения портала 0,5-0,6 м/с, а частота вращения поворотной части крана 2 об./мин. Портальные краны оборудуются ограничителями грузоподъемности, концевыми выключателями, ограничивающими при опасности столкновения перемещение самого крана, его частей,

а также груза. На кранах устанавливаются анемометры, сигнализирующие об опасной ветровой нагрузке. Кроме того, порталные краны снабжаются штормовыми противоугонными захватами, которыми их крепят к рельсовому пути.

Наличие портала у крана позволяет ему работать в стесненных условиях, т.к. портал дает возможность движения всех видов колесных транспортных средств, используемых в технологии грузовых портовых работ. Направленный вниз конец стрелы порталных кранов сокращает свободную длину канатной подвески, что позволяет точнее позиционировать перевозимый груз и работать в свежую погоду. Существенным недостатком порталных кранов является их привязка к подкрановым путям и, соответственно, возможность перемещаться только в пределах одного причала. Такая подвижность не позволяет при необходимости маневрировать кранами, что приводит к низкому коэффициенту их использования. В то же время, их амортизация полностью ложится на себестоимость грузовых работ и, естественно, грузовых перевозок. Износ 82% находящихся в эксплуатации портовых порталных кранов составляет почти 79% их первоначальной стоимости, из них около 40% кранов изношены полностью. Таким образом, необходима замена изношенных грузоподъемных портовых кранов. Но каким новым оборудованием заменить их, вопрос, который определяет, по сути дела, направление развития основных перегрузочных средств не только портов, но и всех грузовых терминалов.

Около десяти лет назад в портах России появились мобильные перегрузочные краны. Они обладают значительной грузоподъемностью, например, ЛНМ 280 имеет грузоподъемность 84 тонны и вылет стрелы 40 метров, перемещаются не по подкрановым рельсам, как порталные краны, а имеют колесный ход и, соответственно, высокую подвижность. Мобильные краны не «привязаны» к причалу, как порталные краны, и при необходимости в короткий срок могут быть задействованы на различных причалах. Для этого всего лишь необходимо, чтобы проезды по причалам и между причалами имели ширину, обеспечивающую безопасное движение мобильных кранов. К преимуществам мобильных кранов следует отнести также то, что они могут быть независимы от внешних источников электроэнергии. Мобильные краны имеют высокий коэффициент их использования, что ведет к сокращению количества кранов, сокращению себестоимости грузовых работ и перевозок.

Однако мобильные краны имеют ряд недостатков. Во-первых, работающий на причале мобильный кран для устойчивости должен устанавливать ауригеры, которые создают препятствия для дви-