

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ V

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
16 - 18 мая 2017 г.*

выпуск 21

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

**Новокузнецк
2017**

ББК 74.580.268

Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянцев,
д-р техн. наук, профессор Г.В. Галевский,
д-р техн. наук, доцент А.Г. Никитин,
д-р техн. наук, профессор С.М. Кулаков,
канд. техн. наук, доцент И.В. Камбалина

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды
Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и
молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общ. ред.
М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2017.–
Вып. 21.– Ч. V. Технические науки.– 390 с., ил.–161, таб.–34 .

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Пятая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области технических наук: теории механизмов, машиностроения и транспорта, новых информационных технологий и систем автоматизации управления, актуальным проблемам строительства, металлургическим процессам, технологиям, материалам и оборудованию.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2017

науч.-практ. конф. Водоснабжение и водоотведение: качество и эффективность. Кемерово: «Экспо-Сибирь», 2011. С.12–14

2. Ланге Л.Р. Гохман Б.М. Повторное использование промывной воды – В кн.: Сб науч. трудов. Новые строительные технологии. – Новокузнецк: СибГИУ. 2010. С 219-221

3. Ланге Л.Р. Гохман Б.М. Пронина С.В. Технологии использования промывной воды – В кн. Сб. трудов всеросс. науч. конф. студ., асп. и молодых ученых: Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения. – Новокузнецк: СибГИУ. 2010. С 184-188

4. Ланге Л.Р. Дордин В.Д. Добрынина Н.В. Снижение расхода воды на собственные нужды станций водоподготовки – В кн.: Сб. трудов XIX междунар. науч.-практ. конф. Водоснабжение и водоотведение: качество и эффективность. Кемерово: «Экспо-Сибирь», 2013. С.56–59

5. Дордин В.Д, Ланге Л.Р., Добрынина Н.В. Использование повторнозагрязненных вод на станции водоподготовки //Водоочистка. 2014 №1. С.35-38.

УДК 662.61

ПЕРЕВОД КОТЛОВ НА ГАЗООБРАЗНОЕ ТОПЛИВО

Смолькова Е.Е.

Научный руководитель канд. техн. наук, доцент Башкова М.Н.

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: mn419@mail.ru*

В работе проанализированы достоинства и недостатки перевода каменноугольных котлов на газообразное топливо. Произведен расчет экономии условного топлива.

Ключевые слова: газовые котлы, коэффициент полезного действия.

В настоящее время ведется активная работа, связанная с поиском путей по совершенствованию способов сжигания органического топлива. Общеизвестно, что вихревое сжигание низкосортного твердого топлива является одним самых технологичных способов сжигания. [1, 2]. Однако, большие запасы природного газа по сравнительно низким ценам и усиление борьбы за снижение вредных выбросов на угольных котельных, заставляют все больше задуматься об использовании газа. Что делать с существующими угольными котлами? Предпочтительным решением является перевод их на газ. Общеизвестно, что к основным преимуществам газовой котельной можно отнести экономичность работы, экологичность топлива и высокий показатель КПД.

Недостатками эксплуатации газовых установок являются:

- высокая стоимость подключения к газовой магистрали;
- необходимость установки автоматики, следящей за утечкой газа;
- проведение лицензированного сервисного обслуживания котельной

перед началом отопительного сезона;

- получение лицензии на установку на газе (природном или сжиженном);
- капитальные затраты на переоборудование котельной.

Перевод котлов на газообразное и жидкое топливо вызывает существенные изменения в работе котлов: резко увеличивается теоретическая температура горения, а, следовательно, и температура факела, которая, в свою очередь, приводит к увеличению теплоотдачи излучением в топке. Для экранированных топок перевод на сжигание газообразного и жидкого топлива позволяет уменьшить коэффициент избытка воздуха и приводит к усилению теплоотдачи, уменьшению температуры продуктов сгорания на выходе из топки, снижению температуры уходящих газов и повышению КПД.

Коэффициент полезного действия котлоагрегата, переведенного на газообразное топливо, больше КПД котлоагрегата на твердом топливе на величины потерь от механической неполноты сгорания и физической теплоты шлака. Особенно существенно повышение КПД в случаях перевода на газообразное топливо старых котлов, работающих на твердом топливе с большими избытками воздуха. Можно ожидать, что перевод котлов паропроизводительностью 10-20 т/ч с цепными решетками на газообразное топливо обеспечивает повышение КПД от $\eta^{бр}=65-70\%$ до $\eta^{бр} 80-85\%$, т. е. в среднем на 20 %. При этом появляется ряд эксплуатационных преимуществ: уменьшение расхода электроэнергии на собственные нужды, удлинение межремонтного периода и уменьшение числа обслуживающего персонала за счет ликвидации системы топливоподачи и шлакозолоудаления; возможность широкого внедрения автоматизации процесса горения; снижение себестоимости выработки тепла; повышение культуры, санитарно-гигиенических условий эксплуатации котельных установок и улучшение условий труда.

Экономия условного топлива в результате повышения КПД котлоагрегата, переводимого на газообразное и жидкое топливо, может быть определена по формуле

$$\Delta B = \frac{D_{бр} \cdot (i_{п} - i_{пв})}{7000} \cdot \left[\frac{1}{\eta_{тт}} - \frac{1}{\eta_{гм}} \right]$$

где $D_{бр}$ – паропроизводительность котла на твердом топливе, кг/с;

$i_{п}$ – энтальпия пара давлением 1,4 МПа, кДж/кг;

$i_{пв}$ – энтальпия питательной воды;

$\eta_{тт}$ – КПД котлоагрегата брутто на твердом топливе;

$\eta_{гм}$ – КПД котлоагрегата брутто на газообразном и жидком топливе:

$$\eta_{гм} > \eta_{тт} + q_4 + q_6$$

где q_4 и q_6 – потери тепла от механической неполноты сгорания и физического тепла шлаков, %.

Предварительная оценка экономии условного топлива при переводе угольного котла на сжигание природного газа

$$\Delta B = \frac{1.8 \cdot (2786 - 435.8)}{7000} \cdot \left[\frac{1}{79.1} - \frac{1}{(79.1 + 8 + 0.8)} \right] = 0,60278 \text{ кг у.т./с}$$

$$\Delta B = 0,60278 \cdot 7500 = 16,2 \text{ т у.т./год,}$$

где h – число часов работы котельной в год.

Вывод. Благодаря реконструкции котельной, эффективность использования топлива станет выше, а финансовые затраты на закупку электроэнергии заметно снизятся. Кроме того, такая мера позволит снизить выброс вредных веществ в атмосферу и повысить качество обслуживания потребителей.

Библиографический список

1. Башкова М.Н., Казимиров С.А., Темлянцев М.В., Багрянцев В.И., Рыбушкин А.А., Слажнева К.С. Практика и перспективы применения различных способов сжигания твердого топлива в теплоэнергетических установках. – Вестник Сибирского государственного индустриального университета, № 2 (8), 2014, С.24-32.
2. Казимиров С.А., Башкова М.Н., Слажнева К.С. Анализ возможностей оборудования вихревыми топками действующих котельных агрегатов малой и средней мощности. – Вестник Сибирского государственного индустриального университета, № 1 (11), 2015, С.44-49.

УДК 621.52

ОБЗОР ОСНОВНЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ХОЛОДИЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Редькин А.Д.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Комарова Н.А.

*Кемеровский технологический институт пищевой промышленности
(университет), г. Кемерово, e-mail: redkin.aleksandr.1993@mail.ru*

Дан обзор теплоизоляционных материалов, применяемых в теплоизоляционных ограждающих конструкциях холодильных сооружений. Приведена технико-экономическая характеристика теплоизоляционных материалов.

Ключевые слова: теплоизоляционные ограждающие конструкции, холодильные предприятия, тепловая изоляция низкотемпературных объектов, теплоизоляционная краска.

Теплоизоляционные ограждающие конструкции предприятий, использующих холод, а также тепловая изоляция сосудов, аппаратов и трубопроводов являются одним из важнейших элементов холодильных установок. Капитальные и эксплуатационные затраты, связанные с созданием и последующей эксплуатацией охлаждаемых объектов различного типа и назначения,

Паньков Ю.	
Обработка повторнозагрязненных вод водоочистных комплексов.....	209
Смолькова Е.Е.	
Перевод котлов на газообразное топливо.....	212
Редькин А.Д.	
Обзор основных теплоизоляционных материалов, применяемых при строительстве холодильных предприятий.....	214
Полуносик Е.А.	
Экономическое обоснование выбранного типа фундаментов.....	217
Баратынец Д.В.	
К вопросу о реконструкции зданий и сооружений.....	219
Полуносик Е.А., Надымова А.Н.	
Устройство ленточных щелевидных фундаментов.....	222
Ивакина А.А.	
Сравнительный анализ потенциала солнечной энергии Кемеровской области и Краснодарского края.....	226
Варыгин А.И., Дреер Д.А.	
Реконструкция сооружений по обработке и обезвоживанию осадков.....	230
Горошникова А.А.	
Применение новых блоков биологической загрузки для удаления соединений азота и фосфора.....	233
Берестов Г.Р.	
Современные технические решения по эффективному получению и использованию биогаза.....	236
Маметьева Д.В.	
Исследование эффективности работы ОСК г. Новокузнецка.....	240
Абдулина Я.Р.	
Технический обзор и устройство компактных установок для очистки малых объемов сточных вод.....	244
Авдалян С.В.	
Исследование работы паровоздуходувной станции «ЕВРАЗ ЗСМК».....	248
Теплоухов Д.Ю.	
Оптимизация работы водоочистных фильтров.....	253
Щербинина Е.О.	
Исследование влияния параметров прессования на осадку пресс-масс и свойства стеновой керамики из техногенного и природного сырья.....	256