

Снижению инерционности гетерогенного зажигания углерода фильтр-кека способствует также добавление в суспензию жидкого горючего нефтепродукта. Кривые, представленные на рис. 1, б иллюстрируют снижение времени задержки зажигания при увеличении концентрации отработанного турбинного масла в составе органоводоугольного топлива на основе отхода обогащения коксующегося угля. За счет горения паров жидкого горючего компонента в смеси с летучими и воздухом происходит интенсивный прогрев коксового остатка и его последующее гетерогенное зажигание.

В результате выполненных исследований установлена возможность устойчивого зажигания органоводоугольных топлив на основе отходов обогащения каменных углей и отработанных нефтепродуктов в диапазоне температур внешней газовой среды 790–850 К. Показано, что добавление жидких горючих нефтепродуктов и обогащенных углей приводит к снижению инерционности зажигания композиционных жидких топлив на основе отходов обогащения углей.

Исследования выполнены за счет средств гранта Российского Научного Фонда (проект № 15–19–10003).

Литература

1. Баранова М.П., Кулагина Т.А., Лебедев С.В. Сжигание водоугольных суспензионных топлив из низкометаморфизованных углей // Химическое и нефтегазовое машиностроение. – 2009. – № 9. – С. 24–27.
2. Вершинина К.Ю., Глушков Д.О., Кузнецов Г.В., Стрижак П.А. Отличия характеристик зажигания водоугольных суспензий и композиционного жидкого топлива // Химия твердого топлива. – 2016. – № 2. – С. 21–33.
3. Горлов Е.Г. Композиционные водосодержащие топлива из углей и нефтепродуктов // Химия твердого топлива. – 2004. – № 6. – С. 50–61.
4. Glushkov D.O., Kuznetsov G.V., Vysokomornaya O.V. Numerical research of heat and mass transfer during low-temperature ignition of a coal particle // Thermal Science. – 2015. – V. 19, № 1. – P. 285–294.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИЗЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

А.С. Виноградов, Н.М. Космынина

Научный руководитель доцент Н. М. Космынина

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В настоящее время предприятия нефтегазового комплекса имеют большое и сложное энергохозяйство. В связи с удаленностью потребителей, находящихся вдали от централизованных источников электроэнергии (мощные тепловые, атомные электростанции, крупные узлы преобразования и распределения электроэнергии) повышенными требованиями по надежности энергоснабжения большое распространение получили дизельные электростанции.

Дизельные электростанции – это объединённые конструктивно генератор и дизельный двигатель. Они предназначены для использования в качестве автономного источника электроэнергии; для резервирования сетей ответственных потребителей, таких как заводы, цеха с непрерывными циклами производства. В этих случаях электростанция включается в работу только при отключении основной линии электропитания. Дизельные электростанции используются и в качестве постоянного источника тока для бесперебойной подачи электроэнергии. Примером таких объектов могут служить удаленные поселки, буровые установки, промышленные компрессорные и насосные станции, установки подготовки нефти, компрессорные и насосные станции магистральных трубопроводов [4].

В состав ДЭУ входят: двигатель, генератор, комплектное устройство автоматического управления, состоящее из шкафа управления (ШУДГ) и шкафа автоматики вспомогательного (ШАВ).

Принцип работы заключается в преобразовании механической энергии в электрическую. Топливо в дизельном двигателе воспламеняется. Вырабатываемая при этом энергия расширения газов преобразуется в механическую энергию вращения коленвала при помощи кривошипно-шатунного механизма. Ротор генератора при вращении возбуждает электромагнитное поле, которое в свою очередь создает в обмотке генератора индукционный переменный ток, подаваемый на выход потребителю.

Классификация и характеристика дизельных электростанций приведена в таблице 1[2,4]

Таблица 1

Характеристика дизельных электростанций

Конструктивные элементы	Охлаждение
генератор синхронный асинхронный	Воздухом Водой
двигатель	
Системы обеспечения	Агрегатность
подачи топлива	Один источник электроэнергии
подачи воздуха	Несколько источников электроэнергии
автоматического управления и контроля	

В комплект поставки входят: ДЭУ в сборе с навешенными на ней вспомогательными механизмами и средствами автоматики в соответствии со спецификацией ДЭУ; комплект монтажных изделий, одиночный комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей, эксплуатационная документация.

Основные номинальные параметры электростанций должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 2 [2].

Таблица 2

Номинальные параметры дизельных электростанций

Напряжение, В	Частота, Гц	Мощность, кВт
230	400	8, 16, 30, 60, 100, 200
	50	8, 16, 30, 60
400		8, 16, 30, 60, 100, 200, 315, 500, 1000
	400	60, 100, 200
6300	50	1000
10500		1000

Ниже приведены общие сведения по автоматизированным дизель-электрическим установкам мощностью 8, 10 и 16 кВт (ДЭУ), предназначенных в качестве основных или резервных источников электропитания аппаратуры станций радиорелейных линий связи.

Структура условного обозначения:

ДЭУ-Х.3:

ДЭУ - дизель-электрическая установка;

Х - номинальная мощность, кВт (80; 10; 16);

3 - степень автоматизации по ГОСТ 13822-82.

Климатическое исполнение и категория размещения У3 по ГОСТ 15150-69.

Широко используются дизельные электростанции в ОАО АК «Якутэнерго». С 2001 года компанией введены в эксплуатацию более 40 новых дизельных электростанций общей мощностью 62,6 МВт. В 2014 г. была утверждена инвестиционная программа, предусматривающая дальнейшее развитие электростанций [3], таблица 3.

Таблица 3

Инвестиционные проекты ОАО АК «Якутэнерго»

Наименование объекта	Проектная мощность / протяженность сетей	Год начала / год конца строительства	Полная стоимость, млн рублей
Реконструкция дизельных электростанций Центрального энергорайона	3,49 МВт	2014/ 2019	105,33
Реконструкция дизельных электростанций Западного энергорайона	0,86 МВт	2016 / 2019	41
Реконструкция складов ГСМ дизельных электростанций ЦЭС с заменой емкостей	820 м ³	2010 / 2015	51,88
Реконструкция складов ГСМ дизельных электростанций ЗЭС с заменой емкостей	280 м ³	2010 / 2015	21,34

Активно применяются дизельные установки в филиалах компании «Газпром добыча Уренгой», например, КАС – 500, Звезда-630НК-02МЗ-01.

КАС-500 - дизель-генераторная установка в стационарном исполнении на базе двигателей собственного производства, а также в сотрудничестве с лучшими зарубежными производителями.

Электростанция «Звезда-630НК-02МЗ-01» является дизельной автоматизированной контейнерного исполнения мощностью 651 кВт напряжением 0,4 кВ на базе дизеля OSK23G3. Электростанция «Звезда-630НК-02МЗ-01» предназначена для использования в качестве аварийного или резервного источника электроснабжения при наличии внешних источников, или в качестве основного источника электроснабжения на газодобывающих и газотранспортных комплексах и других промышленных объектах.

Основные технические характеристики «Звезда-630НК-02МЗ-01» приведены в таблице 4

Характеристика «Звезда-630НК-02МЗ-01»

Наименование параметра (характеристики)	Значение (вид)
Номинальная мощность, кВт.	651
Тип двигателя	QSK23G3, «Камминз»
Максимальная мощность в течение 1 ч, кВт	715
Тип генератора	НС1634Н1, «Стамфорд»
Номинальная мощность генератора, кВА.	910
Номинальная частота вращения, об/мин	1500
Тип топлива	Топливо дизельное
Время пуска и приема нагрузки из прогретого состояния, с.	10—15
Температура выпускных газов, °С	532

К эксплуатации ДЭУ предъявляются серьезные требования по безопасности и надежности, установки оборудованы автоматическими и автоматизированными устройствами в соответствии [1, 5]

Литература

1. Автоматизированные системы управления дизельными и газопоршневыми электростанциями [Электронный ресурс] // Строительно-проектная энергетическая компания Русский дом: офиц. сайт. –Режим доступа: <http://www.prdx.ru/avtomatizirovannye-sistemy-upravleniya/>, свободный –Загл. с экрана (дата обращения: 26.12.2016)
2. ГОСТ Р 55006-2012 Стационарные дизельные и газопоршневые электростанции с двигателями внутреннего сгорания. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2014
3. Приказ Минэнерго России №863 ОТ 25.11.2014 «Об утверждении инвестиционной программы ОАО АК «ЯКУТСКЭНЕРГО» на 2015-2017 годы» [Электронный ресурс] // Министерство энергетики России: офиц. сайт. – Режим доступа: <http://minenergo.gov.ru/node/1358/>, свободный. - Загл. с экрана (дата обращения: 26.12.2016)
4. Сибикин Ю.Д. Электрооборудование нефтяной и газовой промышленности. Книга 2. Оборудование технологических комплексов и установок. – Москва : РадиоСофт, — 2015. — 440 с.: ил.
5. СТО 70238424.27.100.056-2009. Стандарт организации. Дизельные и газопоршневые электростанции, Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования. Дата введения - 2010-01-11.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВРЕМЕН СОХРАНЕНИЯ ПОНИЖЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ В СЛЕДЕ КАПЕЛЬ ВОДЫ, РАСТВОРА НА ЕЕ ОСНОВЕ

И.С. Войтков

Научный руководитель профессор П.А. Стрижак

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Введение

Энергичное развитие разнообразных отраслей промышленности неизбежно сопровождается увеличением числа пожаров и возгораний на производствах, которые приводят к самым серьезным последствиям. К наиболее уязвимым производствам следует отнести нефтегазодобывающие, нефтегазоперерабатывающие и энергетические комплексы. Поэтому вопрос пожарной безопасности на таких предприятиях представляет интерес для широкого круга специалистов.

Применение распыленной воды при сдерживании и ликвидации возгораний на сегодняшний день является одним из самых распространенных способов пожаротушения [1-3]. Повышается эффективность существующих технологий, разрабатываются и внедряются новые способы тушения – водяная завеса, водяной туман и другие. Однако до настоящего времени практически отсутствуют экспериментальные результаты изучения динамики изменения температуры в следе распыленных потоков. Вследствие чего представляет интерес экспериментальное исследование динамики изменения температуры продуктов сгорания в следе парокapельного потока.

Цель настоящей работы – экспериментальное исследование динамики изменения температуры газов в следе капельного потока воды и раствора на ее основе при движении через продукты сгорания.

Экспериментальный стенд и методы исследований

При проведении исследований использовался экспериментальный стенд (рис.1) для диагностики двухфазных газо-, парожидкостных потоков, работающий на базе панорамных оптических методов “Particle Image Velocimetry” (PIV) и “Shadow Photography” (SP). Для регистрации температур газовой среды (T_g) в следе капельного потока применялся измерительный комплекс “National Instruments” в комплекте с малоинерционными (тепловое запаздывание менее 1 с) термопарами марки ХА. По основным элементам установка аналогична использованной в экспериментах [1].