

Поиск наилучшего решения для измерения температуры в инсинераторах



Компания «Эко-Спектрум», производитель высокотехнологичного термического оборудования для утилизации отходов, применяет в своих разработках датчики температуры компании ОВЕН. При эксплуатации инсинераторных установок собственного производства предприятие гарантирует соблюдение экологических норм и стандартов: камеры дожигания газа и системы фильтрации обеспечивают экологически чистые выбросы. Долгое время компания не могла найти для себя идеальный вариант датчика, поскольку температура в зоне горения достигает 1000 °С при крайней агрессивности образующихся дымовых газов. Теперь в инсинераторных установках для ее измерения и контроля используются высокотемпературные датчики ОВЕН ДТПК145МЭ.

Компания ОВЕН, г. Москва

Сегодня одной из самых масштабных проблем в мире является загрязнение окружающей среды. Отходы, которые заполняют нашу планету, весьма разнообразны. Человек, не задумываясь, выбрасывает всё что угодно: от окурка до автомобильной шины. Мусоросжигательные заводы могут сократить количество отходов на 95 %, но они также наносят вред окружающей среде: при сжигании мусора выделяется дым, содержащий в себе канцерогены, углекислый газ, диоксиды, пыль и др. Многие из этих веществ могут быть ядовиты для окружающей среды и человека.

Тем не менее технологии горения и газоочистки постоянно совершенствуются. В 2011 году компания «Эко-Спектрум» начала выпускать экологически чистое оборудование для сжигания различных отходов, что подтверждено государственной экологической экспертизой. Инсинераторы — это оборудование, которое помогает сжечь почти любые виды отходов (бытовые, медицинские, биологические, токсичные и др.), которые не подвергаются обычной утилизации и загрязняют природу. Такое устройство предназначено для уничтожения мусора термическим методом.

Двухкамерная конструкция инсинератора позволяет не только сжигать непригодные материалы, но и дожигать образующиеся в процессе газы.

Инсинераторы условно можно разделить на два вида: «пассивного» и «активного» сжигания (рис. 1, 2).

Относящиеся к «пассивному» типу сжигания представляют собой ёмкость со специальной футеровкой из огнеупорного бетона, включающую в себя горелочные устройства, крышки для загрузки отходов и люки для выгрузки золы, а также камеру дожигания га-



Рис. 1. Инсинератор «пассивного» сжигания



Рис. 2. Инсинератор «активного» сжигания

зов, где газ в условиях более высоких температур проходит необходимые процедуры для термического распада. В основную камеру инсинератора загружают отходы, которые без ворошения сгорают при высоких температурах. Камера «активного» сжигания представляет собой барабан, который, вращаясь, перемешивает мусор в про-

цессе его сжигания. Это оборудование называют роторным инсинератором. В таком оборудовании утилизация отходов происходит намного быстрее, что значительно увеличивает производительность.

Температура в зоне горения достигает 1000 °С. Для ее измерения и контроля служат термопары. Ком-

пания «Эко-Спектрум» долгое время проводила тесты датчиков, чтобы подобрать идеальный вариант для своих инсинераторов и крематоров, который мог бы соответствовать всем требованиям – быть коррозионно-стойким, иметь небольшую тепловую инерцию и, конечно же, достаточно долгое время работать на высоких температурах в условиях агрессивных дымовых газов, поскольку оборудование проектируется для работы в режиме 24/7 без перерыва.

Первый вариант специалисты «Эко-Спектрум» сразу решили заказать у компании ОВЕН – это был высокотемпературный датчик ДТПК145 (ТХА) в чехле из муллитокремнеземистой керамики (МКРц). Однако монтажная часть датчика не выдержала долгого контакта с агрессивной высокотемпературной средой и треснула. Тогда заказчик попросил изменить конструкцию датчика – изготовить чехол из другой керамики и доработать корпус, добавив упорную шайбу.

Компания ОВЕН как раз провела модернизацию таких термопар и, удовлетворив требование об упорной шайбе, поставила компании «Эко-Спектрум» термопары в чехлах из корунда. Корунд – более качественная, газоплотная и прочная керамика по сравнению со «старой» МКРц. Такие датчики проработали дольше, но результат все же не был идеальным. Заказчик решил попробовать применить другие варианты конструктивов.

Вторым вариантом был наш опытный образец – датчик в бетонно-керамическом чехле (рис. 4), наше ноу-хау. Такой вариант тоже не подошел под задачу клиента. Причина – большая тепловая инерция, около двух минут. То есть датчик очень медленно реагировал на изменения температуры. В принципе это было ожидаемо: этот датчик с очень толстым чехлом (около 40 мм) изначально разрабатывался для измерения температуры расплава алюминия. Температура там меняется медленно и плавно, а толщина чехла позволяет датчику долго работать с агрессивным алюминием.

Но в инсинераторе среда газовая, имеющая отличные от расплавов и теплофизические свойства, и характер изменения температуры: она меняется резко, возможны скачки. По датчику с большой тепловой инерцией невозможно корректно управлять подачей

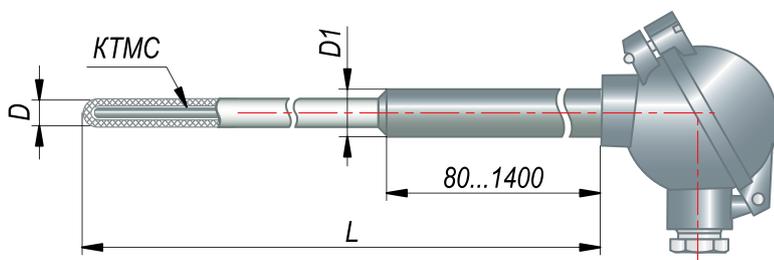


Рис. 3. Высокотемпературная термопара ОВЕН ДТПК145 в чехле из муллитокремнеземистой керамики

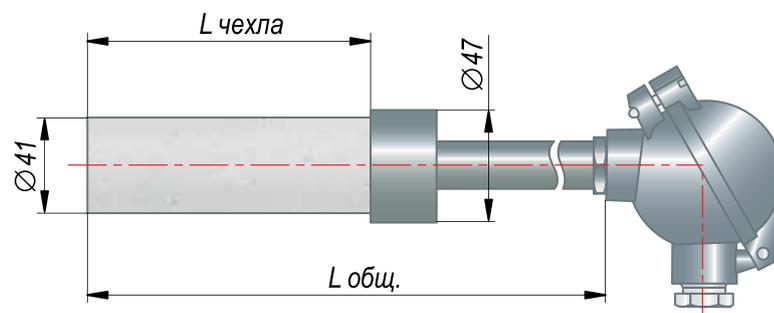


Рис. 4. Термоэлектрический преобразователь ОВЕН в бетонно-керамическом чехле

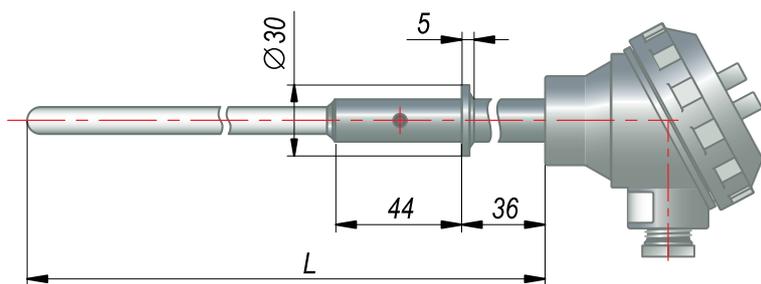


Рис. 5. Высокотемпературная термопара ОВЕН ДТПК145МЭ



Рис. 6. Нормирующий преобразователь НПТ-3

топлива и отслеживать работу агрегата в реальном времени.

Экспериментировал «Эко-Спектр» и с другими компаниями по изготовлению датчиков. Но все-таки остановил свой выбор на компании ОВЕН. В конце концов мы согласовали такой вариант конструкции, который подошел нашему заказчику и пользуется популярностью до настоящего времени — это высокотемпературный датчик ДТПК145МЭ с нормирующим преобразователем НПТ-3 внутри головки для преобразования сигнала от сенсора в унифицированный токовый

сигнал 4...20 мА (рис. 5, 6). Конструктив этой термопары соответствует конструктиву ранее описанного модернизированного датчика ДТПК145 (ТХА) с некоторыми изменениями.

За счет постоянной высокой температуры в основной камере и камере дожигания газов термопара все время находится под высокой температурой, поэтому головка становится горячей, а вся электроника внутри головки подвергается плавлению и выходит из строя. Шайба помогает «отодвинуть» головку датчика от аппарата на 3–5 см, арматура между шайбой

и головкой рассеивает тепло, а сама головка остается холодной.

Так как вследствие горения отходов внутри камеры выделяются химически активные вещества, в том числе соединения серы, то материал арматуры датчика должен быть коррозионно-стойким и газоплотным, поэтому мы выбрали корунд (СЕР795) и не прогадали. Уже в течение года на инсинераторы компании «Эко-Спектр» ставят наши датчики ОВЕН ДТПК145МЭ-0919.250 (рис. 7), которые являются одним из лучших решений для оборудования такого типа.



Рис. 7. Инсинератор компании «Эко-Спектр» с датчиком ОВЕН

А.П. Разина, инженер ассортиментного направления «Датчики», компания ОВЕН, г. Москва, тел.: +7 (495) 641-1156, e-mail: sales@owen.ru, сайт: www.owen.ru