ET 805.50

Определение содержания пара

Цели обучения/эксперименты

- определение содержания пара, с применением
  - разделительного калориметра с циклонным водоотделителем
  - дроссельного калориметра со сбросом давления пара
- использование графика зависимости h-s

Описание

■ два различных способа определить содержание пара

Содержание пара x - это безразмерный коэффициент от 0 до 1. Он определяется соотношением массы пара и общей массы. Общая масса подсчитывается как сумма массы жидкости и массы пара. Если содержание пара x=0, среда испарения полностью жидкая, x=1 предполагает сухой насыщенный пар, промежуточное значение означает мокрый пар с разным содержанием жидкости. Для определения содержания пара используются разделительные и дроссельные калориметры. На практике, устройства для определения содержания пара применяются в паросиловых установках, на выходе паровых турбин или в паровых котлах до пароперегревателя.

В ET 805.50 вода используется как рабочая среда. Испарения воды известны также как пар.

В стенде ET 805.50 применяется двухступенчатый метод определения содержания пара. Разделительный калориметр с циклонным водоотделителем используется для определения содержания пара при высокой доле жидкости (0,5<x<0,95). Жидкая часть отделяется, охлаждается и собирается в мерной чашке.

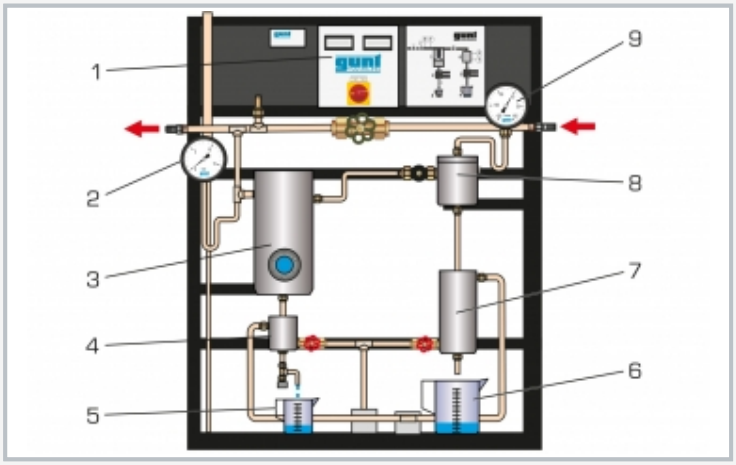
Расположенный ниже по потоку дроссельный калориметр применяется для определения содержания пара со значениями от x=0,95 до x = 1. Мокрый пар в этом процессе подвергается сбросу давления. У оставшейся части испарений давление понижается, далее, в водоохлаждаемом конденсаторе, испарения переходят в жидкое состояние и жидкость также собирается в мерную чашку. Эти два количества используются для определения массы испарений и общей массы с целью подсчета содержания пара.

Датчиками измеряются давление и температура до и после сброса давления. Результаты измерения можно использовать для определения содержания пара и построения графика зависимости h-s.

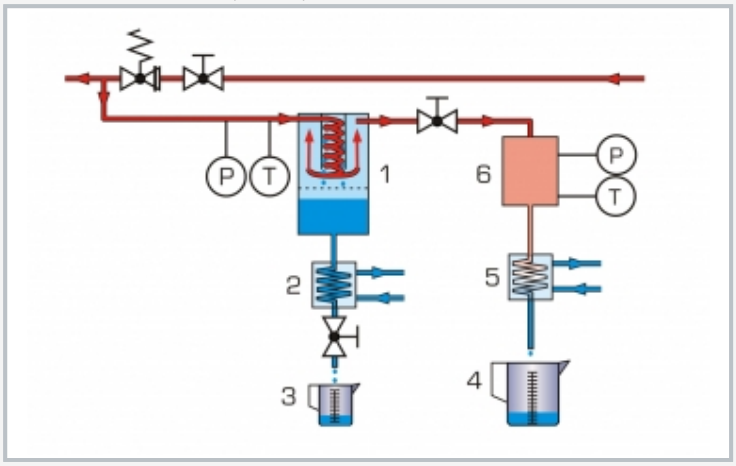
Водяной пар должен генерироваться внешне, например, электрическим пароперегревателем WL 315.02.
ET 805.50 рекомендуется для определения содержания пара паросиловых установок ET 805, ET 830, ET 850 или ET 833.

ET 805.50

Определение содержания пара



1 указатели температуры, 2 манометр на вводе пара, 3 циклонный водоотделитель, 4 охладитель отделенной воды, 5 мерная чашка для отделенной воды, 6 мерная чашка для сжиженного пара, 7 конденсатор, 8 бачок для сброса давления пара, 9 манометр наблюдения за процессом сброса давления; красные стрелки: впуск и выпуск пара



1 водоотделитель с циклоном, 2 охладитель, 3 мерная чашка для отделенной воды, 4 мерный стакан для сжиженного пара, 5 конденсатор, 6 бак для сброса давления пара; красным: мокрый пар, оранжевым: пар под сброшенным давлением, синим: вода; P давление, T температура

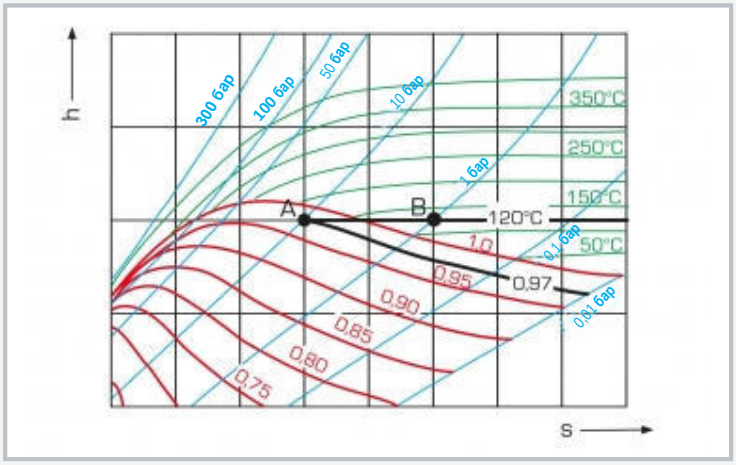


График зависимости h-s: h - энтальпия, s - энтропия; красные линии: содержание пара, зеленые: температура, голубые: давление; черным: пример результата измерения: A - пар под давлением 10 бар, B - пар после адиабатического сброса давления при 1 бар, содержание пара 0,97

Спецификация

[1] два разных способа определить содержание пара

[2] разделительный калориметр для содержания пара 0,5<x<0,95, с водоохлаждаемым доохладителем

[3] дроссельный калориметр для содержания пара x>0,95, с водоохлаждаемым конденсатором

[4] предохранительный клапан для безопасной работы

[5] водяной пар следует подавать внешним парогенератором, например, электрическим WL315.02

[6] аксессуар предназначается для паросиловых установок ET 805, ET 830, ET 850 или ET 833

Технические данные

Подводимый пар

- макс. температура: 240°C
- макс. давление: 10 бар

Предохранительный клапан: 10 бар

Пределы измерений

- температура: 0…400°C
- давление (впуск): 0…16 бар
- давление (выпуск): -150…100 мбар

230 В, 50 Гц, 1 фаза
230 В, 60 Гц, 1 фаза
120 В, 60 Гц, 1 фаза
Опциональная сертификация UL/CSA
ДхШхВ: 890x800x1890 мм
Масса: около 90 кг

Требуется для эксплуатации:

пар: макс. 10 бар, 240°C
подключение воды, слив

Комплектность поставки

1 учебный стенд
2 мерные чашки
1 набор весов
1 комплект учебных материалов

ET 805.50

Определение содержания пара

Дополнительно заказываемые принадлежности

060.31502	WL 315.02	Электрический парогенератор 12 кВт

Мы сохраняем за собой право дорабатывать наши продукты, никого не уведомляя.