



© www.greatpicture.nl

ОТЧЁТ О ПРИМЕНЕНИИ Энергетика

Усовершенствованное измерение расхода конденсата, питательной воды и пара на электростанции комбинированного цикла, работающей на природном газе

- Использование ультразвуковых расходомеров в циклах с тремя уровнями давления и промежуточным перегревом пара
- Измерение объёмного расхода при высоких давлениях и температурах
- Хорошая альтернатива измерениям расхода по принципу перепада давления благодаря простоте конструкции, установки и эксплуатации



1. Введение

NEM является всемирно известной компанией в сфере производства электроэнергии. Одним из основных направлений деятельности голландской компании является проектирование и поставка теплоутилизационных парогенераторов. Для недавно построенной в Нидерландах электростанции комбинированного цикла мощностью 1300 МВт, работающей на природном газе и оснащённой 3 газовыми турбинами, компания поставила три теплоутилизационных парогенератора. Теплоутилизационные парогенераторы используют энергию выхлопных газов газовых турбин для генерации пара, который, в свою очередь, используется для запуска 3 паротурбинных генераторов. Каждый из 3 теплоутилизационных парогенераторов характеризуется вертикальным типом потока. Конструкция основана на естественной циркуляции с тремя уровнями давления (высокое давление / промежуточное давление / низкое давление) и системой промежуточного перегревателя. Давление пара паровых систем изменяется вместе с нагрузкой паровой турбины. Теплоутилизационные парогенераторы разработаны в соответствии с применимыми нормами ASME для котлов и сосудов высокого давления, разделы I, VIII и B31.1.

2. Требования к измерениям

Регулирование уровня воды в барабане котла теплоутилизационного парогенератора, а также контроль температуры пара очень важны для операторов. Ошибки измерений, по причине которых возникает связанная с обеспечением безопасности остановка процесса, обходятся очень дорого. Произвести соответствующие измерения расхода питательной воды и пара во время управления плановым запуском теплоутилизационного парогенератора сложно.

Особенно часто во время запуска ощущается 'сжатие и расширение' как результат изменения давления в барабанах вследствие различий плотности воды до момента достижения режима работы на скользящем давлении. Во всём широком диапазоне рабочих нагрузок установки более точное измерение расхода воды, впрыскиваемой для понижения температуры перегретого пара, позволяет теплоутилизационным парогенераторам работать при расчётных показателях, что отражается в более высокой эффективности.

Измеряемые среды	Конденсат	Питательная вода высокого / промежуточного / низкого давления	Пар промежуточного / низкого давления
Объёмный расход	700 м³/ч	600 / 125 / 60 м³/ч	12 000 / 20 000 м³/ч
Давление (макс.)	38 бар	230 / 78 / 38 бар	45 / 9 бар
Температура (макс.)	245 °C	375 / 295 / 202 °C	325 / 270 °C



3. Решение KROHNE

Компания KROHNE поставила:

- 24 расходомера OPTISONIC 4400 (UFM 530 HT) для измерения расхода конденсата, питательной воды высокого / промежуточного давления и охлаждающей воды высокого давления
- 9 расходомеров OPTISONIC 3400 для измерения расхода питательной воды низкого давления и охлаждающей воды для перегретого пара
- 12 расходомеров OPTISONIC 8300 для измерения расхода пара промежуточного / низкого давления



Измерение расхода пара с помощью OPTISONIC 8300

Расходомеры были поставлены в нескольких вариантах исполнения: однолучевое, двухлучевое и трёхлучевое исполнение, со встроенным или отдельным преобразователем сигналов, для одиночного или дублированного измерения. Приборы KROHNE были установлены либо с фланцевыми присоединениями, либо встык под сварку в соответствии с требованиями ASME B16.25. Они отличаются также по типоразмерам: начиная от 2" (DN 50) до 14" (DN 350) - и классу давления труб: от 40 до 160.

4. Преимущества для заказчика

На протяжении десятилетий для измерения расхода в данном применении использовался принцип перепада давления. Ультразвуковые расходомеры, тем временем, оказались 'той самой' альтернативой для этих сложных применений. Ультразвуковые расходомеры предлагают следующие преимущества:

- Отсутствие выступающих в поток элементов, а следовательно, и потерь давления
- Более широкий динамический диапазон измерения
- Допустимые пределы загрязнения окружающей среды даже во время очистки и при продувке паром
- Отсутствие запорной арматуры и 5-ходовых коллекторов
- Отсутствие импульсного трубопровода, который может подвергаться закупорке
- Отсутствие необходимости в системе обогрева при эксплуатации в зимних условиях
- Экономия за счёт сокращения времени и затрат на монтаж
- Простота и лёгкость работы по сравнению с расходомерами перепада давления
- Минимальные затраты на монтаж со стороны подрядчиков
- Максимальная надёжность благодаря системе интеллектуальной обработки сигнала со стабильными результатами измерений и отсутствием внешних помех
- Незначительные затраты на техническое обслуживание



Измерение расхода конденсата с помощью OPTISONIC 4400

Всё это позволяет снизить затраты подрядчика на монтажные работы, а также полную стоимость владения для оператора.

5. Используемые приборы

OPTISONIC 4400 (UFM 530 HT)

- Ультразвуковой расходомер для измерения жидкостей с высокой температурой (до 500°C)
- Широкий выбор материалов, типоразмеров и классов давления

OPTISONIC 3400

- Ультразвуковой расходомер для измерения жидкостей
- Температурный диапазон: -200...+250°C

OPTISONIC 8300

- Ультразвуковой расходомер для измерения газа и пара с высокой температурой
- Температура до 540°C; давление до 200 бар



Контактная информация

Посетите наш веб-сайт для ознакомления с перечнем актуальной контактной информации и адресов компании KROHNE.

