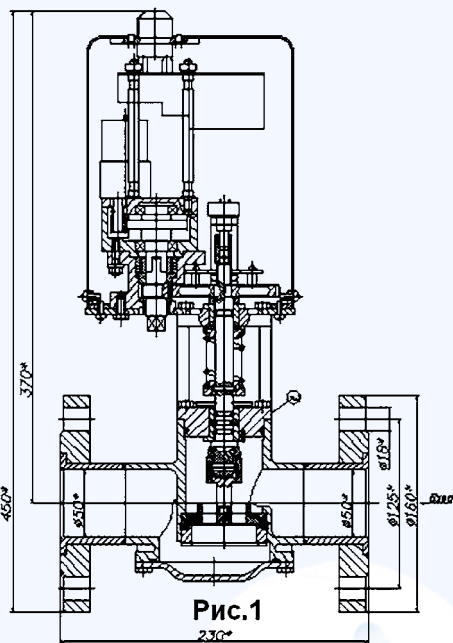


Новый запорно-регулирующий клапан РРЭ-ПТ

В. К. Ильин, заслуженный энергетик России; М. В. Лузгачев, Главный конструктор ЗАО «ТВЭСТ»

Регулирующие клапаны в системах горячего водоснабжения (ГВС) работают в крайне неблагоприятном режиме. Расход регулируемой воды на ГВС в течение суток меняется от 10 до 200–300 % от среднесуточного, температура регулирующего теплоносителя в течение года меняется от 65 до 130 °С. Клапан рассчитывается так, чтобы при пиковом водозаборе на ГВС и минимальной температуре теплоносителя обеспечить постоянную температуру воды на ГВС — 55–60 °С. Следовательно, в ночные часы в зимнее время года клапан работает в режиме почти полного закрытия, что приводит к быстрому износу затвора, потере его герметичности и, как следствие, завышению температуры на ГВС в ночные часы.



ЗАО «ТВЭСТ» предложило принципиально новую конструкцию регулирующего клапана, где поступательное движение штока заменено на вращательное, а регулирующая пара, выполненная из керамических пластин, скользит относительно друг друга, определяя расход теплоносителя через клапан.

Скользкая конструкция клапана, притертые поверхности и высокая твердость керамики обеспечивают хорошую герметичность затвора, нечувствительность к загрязнениям, отсутствие явления износа затвора на малых степенях открытия клапана (клапан разрабатывался для условий работы на загрязненной воде в металлургическом производстве).

Описание конструкции

Габаритный чертеж клапана РРЭ-ПТ32 представлен на рис. 1. Конструктивно клапан состоит из нержавеющей проточной части, в которой располагаются керамические затворы: верхний — подвижный, приводимый в движение штоком, соединенным с электроприводом, и нижний — неподвижный, жест-

ко закрепленный в корпусе. Конструкция и материал затворов сделали клапан нечувствительным к загрязнениям — затворы легко «перекусывают» попавшую в них стальную проволоку диаметром 1,2 мм.

Электропривод реверсивного типа со схемой управления располагается под защитным кожухом, имеющим гермоввод для подвода питания (220 или 24 В). Схема управления обеспечивает управление направлением вращения электродвигателя и защиту его от перегрузок, автоматически прекращает вращение при достижении граничных положений и выдает информацию о степени открытия клапана. Кроме того, схема управления позволяет установить степень максимального открытия клапана (электронный ограничитель Kvs).

Данная модификация изготовлена без ручного дублера, учитывая возможность использования при отказе клапана байпасную линию и запорную арматуру теплового пункта.

По просьбе ЗАО «ТВЭСТ» независимая организация НП «Группа Тепло» провело испытания нового клапана в реальных условиях эксплуатации на тепловом пункте Фрязевской производственной базы, г. Москва. На испытания был представлен клапан Ду 32 мм. В задачи испытания входило:

- проверка удобства монтажа клапана на объекте;
- проверка сопряжения электрической схемы клапана с системой управления теплового пункта;
- уточнение технических характеристик;
- проверка работоспособности клапана в системе регулирования температуры воды на горячее водоснабжение в рабочем режиме и при искусственных возмущениях.



Контрольно-измерительные приборы позволяли определить положение клапана, скорость перемещения, температуру и расход теплоносителя через клапан, перепад давлений на нем, расход и температуру воды на горячее водоснабжение.

Технические характеристики

Герметичность закрытия клапана была проверена при одностороннем давлении 6,0 атм: какой-либо протечки воды не зафиксировано.

Расходная характеристика, имеет практически линейный характер, коэффициент пропускной способности 19 м³/ч, время полного открытия (закрытия) 19 сек. При испытаниях отмечен небольшой гистерезис — около 5%. Каких-либо затруднений при монтаже и подключении клапана не выявлено.

Как было уже сказано, на испытаниях был представлен клапан условным диаметром 32 мм. Он установлен в систему регулирования температуры воды на горячее водоснабжение.

Тепловой пункт обслуживает производственные помещения, расход горячей воды небольшой и носит резко переменный характер: мытье рук, мытье посуды, душ после работы. Располагаемый напор на тепловом вводе 35–40 м вод. ст., температура теплоносителя во время испытаний 70–115 °С.

Таким образом, расходная характеристика клапана оказалась резко завышенной (ранее стоял клапан Ду 15 мм), и работа клапана проходила в самых неблагоприятных условиях минимального открытия. Тем не менее, совместно с прибором «Трансформер» клапан поддерживал заданную температуру воды на горячее водоснабжение 48–51 °С.

При регулировании клапан перемещается короткими импульсами. Продолжительность одного импульса около 0,6 с, паузы 11 с. Продолжительность импульсов и пауз, а также направление вращения затворов задаются регулирующим прибором типа «Трансформер». Движение клапана попеременно в сторону открытия или закрытия. Диапазон колебаний от 3,8 до 5,5 % степени открытия клапана. За час клапан обрабатывает около 300 импульсов.

После испытаний в декабре 2004 г. клапан был оставлен в постоянной работе и, таким образом, к ноябрю 2005 г. совершил около 1,5 млн перемещений без видимого изменения технического состояния.

Выводы

Регулирующие клапаны РРЭ-ПТ по своим конструктивным и техническим характеристикам вполне соответствуют требованиям теплоэнергетических объектов.

К рекомендациям можно отнести:

- повышение информативности шкалы визуального отображения состояния клапана;
- если существует возможность электронного ограничения степени открытия клапана, то можно предусмотреть и возможность ограничения степени закрытия, что бывает необходимым, например, при работе в системах воздушного отопления.