

Подготовка к ОЗП

Подготовка объектов к зимнему периоду включает достаточно большой перечень работ, в которых входят гидравлические испытания и промывка систем теплопотребления. Цель этой статьи — описать методику правильного проведения вышеуказанных мероприятий.

Для проверки герметичности и работоспособности систем теплопотребления и ее элементов, таких как насосы, теплообменники, трубопроводы, радиаторы отопления, - проводят гидравлические испытания, или опрессовку. Проведение гидравлических испытаний – необходимая мера, позволяющая судить о качестве и надежности работы теплотехнического оборудования в дальнейшем. Учитывая, что работа под давлением сопряжена с опасностью для окружающей среды и обслуживающего персонала в случае нарушения целостности трубопроводов или иной поломки, крайне важно, чтобы испытания были проведены вовремя и с соблюдением требований безопасности.

Гидропневматическую промывку системы теплопотребления (периодичностью 1 раз в 4 года) в связи с тем, что в процессе эксплуатации на внутренних поверхностях трубопроводов системы отопления и горячего водоснабжения, а также приборов системы отопления скапливаются различные органические и неорганические отложения в виде солей кальция, натрия, магния, других примесей и образуется накипь. Это приводит к снижению проходной способности трубопроводов и, как следствие, к нарушению циркуляции, уменьшению эффективности теплоотдачи отопительных приборов, нарушению температурного графика и другим последствиям. Для примера: наличие накипи в отопительных приборах толщиной в 1 мм снижает теплоотдачу в среднем на 15%.

Государственное предприятие «Теплоэнергетика г. Бобруйск» готово обеспечить весь комплекс работ по гидравлическим испытаниям и гидропневматической промывке под ключ. Мы создали все условия, чтобы качественно и оперативно выполнять любые работы по подготовке объектов к ОЗП. Опираясь на многолетний опыт, юристы разработали договор, в котором сразу прописано, как действовать в случае возникновения внештатной ситуации.

В проведении испытаний и гидропневматической промывки на разных объектах существуют определенные технические особенности, которые нигде никак не прописаны. Знание этих нюансов называется опытом.

Сотрудничая с нами, Вы не только экономите время, но и существенно сокращаете свои расходы.

Тел. 78-94-00, 78-94-01, 78-91-34.

Требования к гидравлическим испытаниям систем теплоснабжения потребителей

Когда и с какой целью проводятся гидравлические испытания систем теплоснабжения

Гидравлические испытания систем теплоснабжения требуется проводить:

- после капитального ремонта оборудования или замены участков трубопроводов;
- после проведения монтажных работ по замене состава оборудования;
- после окончания отопительного сезона (согласно требованиям п. 20.10 ТКП 458-2012 «Правила технической эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей»).

Согласно действующим ТНПА, подключение вновь смонтированных после капитального ремонта систем теплоснабжения потребителей к тепловым сетям энергоснабжающей организации без проведения гидравлических испытаний запрещается.

Подготовка к гидравлическим испытаниям

Прежде, чем приступать к испытаниям, система подвергается тщательному визуальному осмотру на предмет выявления видимых дефектов. Это позволяет понять, готова ли система к испытаниям.

Во время подготовительного этапа:

- осматриваются сварные стыки и разборные соединения;
- определяется работоспособность и герметичность арматуры и средств КИПиА, плавность хода запорных элементов арматуры;
- проверяются подвесные крепления и опорные элементы;
- устанавливаются возможности удаления воздуха из системы.
- система отопления заполняется водой из системы водоснабжения;
- при заполнении системы водой через воздуховыпускные устройства удаляется воздух;
- внешним осмотром проверяют заполненную систему на отсутствие течи из разборных соединений и на запотевание сварных швов трубопроводов;
- в нижней точке системы отопления присоединяют средство создания давления, в комплект которого должен входить манометр для измерения давления.

Условия проведения испытаний

Испытания должны проводиться при следующих условиях:

- испытания системы отопления необходимо проводить при отключении ее от тепловых сетей, котлов и расширительных сосудов, используя стальные заглушки из листовой стали, установленные во фланцевых соединениях арматуры, смонтированной на подающем и обратном трубопроводах.
- при гидравлическом испытании должны применяться пружинные манометры класса точности не ниже 1,5 с диаметром корпуса не менее 160 мм, шкалой на номинальное давление около 4/3 измеряемого, ценой деления 0,01 МПа, прошедшие поверку и опломбированные в установленном порядке.
- при монтаже трубопроводов, подлежащих скрытой прокладке в строительных конструкциях, следует проводить испытание на герметичность до их заделки в конструкциях.

Порядок проведения гидравлических испытаний систем теплоснабжения

В системе отопления создают избыточное давление в соответствии с п. 20.10 ТКП 458-2012 «Правила технической эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей»):

- элеваторные узлы, калориферы и водоподогреватели систем отопления и горячего водоснабжения – давлением 1,25 рабочего, но не ниже 1 МПа;
- системы отопления с чугунными отопительными приборами – давлением 1,25 рабочего, но не более 0,6 МПа;
- системы панельного и конвекторного отопления – давлением 1 МПа (для систем панельного отопления, совмещенных с отопительными приборами, величина пробного давления не должна превышать предельного пробного давления для установленных в системе отопительных приборов);
- системы горячего водоснабжения – давлением, равным рабочему в системе плюс 0,5 МПа, но не более 1 МПа.

Системы считаются выдержавшими испытание, если во время их проведения:

- при испытаниях водяных и паровых систем теплопотребления в течение 5 мин. падение давления не превысило 0,02 МПа;
- при испытаниях систем панельного отопления падение давления в течение 15 мин. не превысило 0,01 МПа;
- при испытании систем горячего водоснабжения падение давления в течение 10 мин. не превысило 0,05 МПа;

- после снижения давления в системе до рабочего во время осмотра не обнаружено «потенции» сварных швов или течи из нагревательных приборов, трубопроводов, арматуры и прочего оборудования.

Общие требования к гидравлическим испытаниям

К началу гидравлических испытаний приглашается представитель энергоснабжающей организации и при его присутствии начинаются работы.

Во время проведения испытаний комиссия по проведению гидравлических испытаний находится непосредственно на месте проведения в полном составе.

Система заполняется водопроводной водой. При этом воздушники должны находиться в открытом состоянии, пока не покажется вода. Появление жидкости говорит об удалении всего воздуха из коммуникаций. Для максимального выдавливания воздуха вода должна подаваться в наиболее низком месте системы.

Требования к промывке систем теплоснабжения потребителей

Когда и с какой целью проводится промывка системы теплоснабжения

Промывку системы теплоснабжения требуется проводить:

- после капитального ремонта оборудования или замены участков трубопроводов;
- после проведения монтажных работ по замене состава оборудования;
- при снижении эффективности работы системы горячего водоснабжения и (или) отопления;
- после окончания отопительного сезона (согласно требований п. 20.9 ТКП 458-2012 «Правила технической эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей»).

Согласно действующим ТНПА, подключение вновь смонтированных после капитального ремонта систем теплоснабжения потребителей к тепловым сетям энергоснабжающей организации без проведения промывки запрещается.

Проведение промывок систем теплоснабжения позволяет:

- восстановить проектную пропускную способность трубопровода;
- сократить расходы на потерю тепла – до 5%;
- снизить затраты электрической энергии на циркуляцию теплоносителя и, соответственно, расход топлива на теплоисточнике;
- обеспечить равномерный нагрев отопительных приборов и, как следствие, соблюдение социальных стандартов температуры воздуха в помещении;
- обеспечить соблюдение потребителем температурного графика работы сети в зависимости от температуры наружного воздуха в части требований к параметрам температуры обратной сетевой воды;
- исключить возможность засорения тепловой сети и теплотехнического оборудования теплоисточника или центрального теплового пункта;
- обеспечить безопасную и надежную эксплуатацию систем теплоснабжения потребителей;

Основные способы промывки

В практике существуют четыре основных способа промывки систем теплоснабжения потребителей:

1. Гидропневматический (водо-пульсирующий), при котором подающийся в заполненную водой систему теплоснабжения воздух создает высокую турбулентность движения водовоздушной смеси и достаточно эффективное отслоение, взрыхление и удаление различных отложений: ржавчины, налета, ила, песка и др. При этом требуется дополнительная очистка отопительных приборов.
2. Пневмогидроудар, в основе которого используется пневмогидравлический импульс. Это наиболее эффективный способ промывки, но он требует наличия специального оборудования.

Преимущество этого способа в отсутствии необходимости дополнительной очистки отопительных приборов.

3. Химический – с использованием препаратов, содержащих органические и неорганические кислоты. Препараты, попадая в трубопроводы, полностью растворяют накипь, ржавчину, отложения в виде солей. Проведение работ по химической промывке трубопроводов возможно даже в период работы системы теплоснабжения. Ограничение по применению – наличие отопительных приборов из алюминия или алюминиевых сплавов, которые под воздействием кислоты теряют прочность.

4. Биологический (альтернатива химическому) – с использованием биопрепаратов, изготовленных на водной основе, которые взрывают и растворяют накипи, коррозионные, органические и другие отложения в трубах и отопительных приборах. В настоящее время в Республике Беларусь используется биологический препарат Биз-1, который не подлежит государственной регистрации и обязательной сертификации, и показал достаточно высокие результаты при применении.

Особенности проведения гидропневматического способа промывки

Наиболее распространенным и эффективным способом промывки системы теплоснабжения является гидропневматический (смесью воды и сжатого воздуха). Напор водопроводной воды при этом должен быть в пределах 0,15-0,3 МПа. При более высоком давлении могут возникнуть проблемы с обеспечением компрессором нормального хода промывки. При давлении воды ниже указанного предела в конечных точках системы возможно простое завоздуливание, что ухудшит качество промывочных работ. В данном случае придется периодически останавливать компрессор на 10-15 мин при постоянной подаче воды.

Давление воздуха в промываемом трубопроводе рекомендуется поддерживать в пределах 0,3-0,6 МПа

Гидропневматическую промывку рекомендуется проводить в три этапа.

Первый этап.

1. Врезка штуцеров:

- для присоединения трубопровода сжатого воздуха от компрессора Ду 32мм;
- для присоединения трубопровода холодной воды Ду 50мм;
- для отвода дренируемой водовоздушной смеси.

Для обеспечения возможности удаления из труб крупных загрязнений диаметр спускных патрубков следует принимать в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1.

∅ труб, мм	до 70	80 - 125	150 - 175
∅ патрубка, мм	25	40	50

2. Организация способа отвода промывочной воды в ближайший дренаж, ливнесток или другое емкостное сооружение с последующей откаткой воды автономными цистернами.
3. Подбор оборудования для проведения промывки в зависимости от тепловой мощности системы теплоснабжения. В качестве такого оборудования могут применяться передвижные компрессорные станции производительностью 5-6 м³/ мин, давлением 0,6 МПа

В зависимости от пропускной способности дренажного устройства, мощности компрессора и возможного расхода воды применяется несколько режимов промывки. Нормальным режимом считается движение смеси, сопровождающееся толчками, просоками попаременно воды и воздуха.

При подключении компрессора для исключения случаев попадания воды в ресивер задвижку на водопроводе следует открывать только после того, как давление в ресивере станет больше давления в водопроводе. Нагнетательная линия компрессора также должна быть оснащена обратным клапаном.

Ориентировочный расход воды при промывке для различных диаметров труб при скорости перемещения промывочной воды 1 м/с приведен в таблице 2.

Таблица 2

∅ труб, мм	50	70	80	100	125	150	200
Расход воды, м ³ /ч	8	14	20	30	50	65	125

Второй этап

Промывка сжатым воздухом каждого стояка снизу вверх при заполненной водой системе отопления (для взрыхления отложений), начиная с самого удаленного стояка.

Третий этап

Промывка разводящих трубопроводов водовоздушной смесью.

Гидропневматическую промывку системы теплоснабжения можно проводить двумя способами – проточным и способом наполнения.

При проточном способе система теплоснабжения заполняется водой, подключается компрессор и открывается дренаж. Водовоздушная смесь постоянно подается в промываемый участок системы и выходит через дренаж. Промывка ведется до визуально светлой воды.

При выполнении промывки способом наполнения в заполненную водой систему подают сжатый воздух при закрытом сливном дренаже. Через 10 – 15 мин открывают сливной дренаж. Качество промывки определяют также визуально.

В зависимости от схемы теплоснабжения и степени загрязненности рекомендуется делать промывку одновременно 5-6 стояков.

Промывку внутренних систем отопления гидропневматическим методом следует проводить в следующем порядке:

- Систему отопления на период промывок отключают от квартальной сети секущими задвижками с установкой дополнительных заглушек из листовой стали толщиной не менее 3 - 4 мм. Рекомендуется перед промывкой выполнить ревизию запорной арматуры.
- К промывочным штуцерам с помощью полугаек «РОТ» (по ГОСТ 2217-76) присоединяют гибкие рукава (резиновые шланги). На вводе холодной воды и воздуха необходимо предусмотреть установку обратных клапанов.
- Промывку производят после удаления из элеватора сопла (при наличии элеваторного узла), дросселирующих устройств (ограничительных шайб).
- Систему заполняют водой через задвижку при открытом воздушнике, при появлении воды воздушник и задвижку закрывают.
- Производят продувку воздухом каждого стояка.

Общие требования к промывке

Какой бы способ ни применялся для промывки системы теплоснабжения, эффективность процедуры зависит от качества ее проведения.

Перед выполнением промывки необходимо выполнить ряд условий:

- провести обследование системы теплоснабжения для определения степени загрязненности отложениями;
- подготовить схему промывки;
- при необходимости произвести врезку штуцеров для подключения оборудования;

К началу промывки приглашается представитель энергоснабжающей организации и при его присутствии начинаются промывочные работы.

После этого можно проводить промывку системы теплоснабжения. По окончании любого вида промывки в некоторых случаях требуется проверить качество выполненных работ путем вырезки образца в наиболее удаленной точке системы теплопотребления; демонтировать оборудование, применявшееся для промывки.

В централизованных системах теплоснабжения после того, как завершена промывка труб и приборов отопления, составляется акт гидропневматической промывки системы отопления.

Последним и обязательным этапом процедуры являются гидравлические испытания систем теплопотребления, позволяющие выявить дефектные участки трубопровода.

Согласно ТКП 459-2012 «Правила техники безопасности при эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей» гидравлические испытания и все виды промывок систем теплопотребления относятся к работам повышенной опасности и должны выполняться по нарядам-допускам и по специально разработанной программе.