

Подготовка к ОЗП

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

Для проверки герметичности и работоспособности систем теплоснабжения 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 теплоснабжения (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 теплоснабжения 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 «потения» 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 требованию 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. Пневмогидродудар, 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 взрыхляют 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 завоздушивание, 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.

Ø труб, мм	до 70	80 - 125	150 - 175
Ø 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, проскоками попеременно 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

Ø 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:

1. Систему отопления на период промывок отключают от квартальной сети секционными задвижками с установкой дополнительных заглушек из листовой стали толщиной не менее 3 - 4 мм. Рекомендуется перед промывкой выполнить ревизию запорной арматуры.
2. 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.
3. Промывку производят после удаления из элеватора сопла (при наличии элеваторного узла), дросселирующих устройств (ограничительных шайб).
4. Систему заполняют водой через задвижку при открытом воздушнике, при появлении воды воздушник и задвижку закрывают.
5. 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 теплоснабжения, позволяющие выявить дефектные участки трубопровода.

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