Дата:18.03.2020 год.

Тема :Устранение неисправностей системы отопления.

Содержание:

*Цель:* Научиться устранять неисправности системы отопления.

Сначало надо изучить проекты отопления.

*Общие сведения.* Проект внутреннего центрального отопления в зависимости от типа здания состоит из планов подвала, этажей, чердака, схемы трубопроводов, рабочих чертежей и пояснительной записки. Планы этажей и схемы трубопроводов выполняют в масштабе 1:100, а рабочие чертежи в масштабе 1:10 или 1:20.

На плане подвала изображают основные трубопроводы с указанием их диаметров, стояки трубопроводов с номерами, вводы наружных коммуникаций, неподвижные опоры и компенсаторы с привязкой их к основным строительным конструкциям, задвижки и краны.

На планах этажей показывают отопительные приборы (для радиаторов - количество секций; для конвекторов - размеры и рядность; для ребристых труб и регистров - длины и количество труб; для отопительных агрегатов - их тип и номер) и стояки трубопроводов с указанием их номеров.

Схемы трубопроводов отопления должны дополнять чертежи планов, поэтому вычерчивают их в аксонометрическом изображении или в виде развертки по стенам здания. Развертки выполняют при сложных конфигурациях здания или в тех случаях, когда отопительные приборы в аксонометрических схемах закрывают друг друга. На них показывают: отопительные трубопроводы и их диаметры; уклоны; приборы - радиаторы, конвекторы или ребристые трубы - с указанием числа секций, или длины в м; агрегаты и калориферы; компенсаторы; конденсатоотводчики; вентили; краны и задвижки. Не обозначенные на схеме диаметры подводок к нагревательным приборам принимают равными *15 мм.*Направление уклонов трубопроводов показывают стрелками.

Трубопроводы подающей линии, стояков и подводок к нагревательным приборам на схемах изображают одной сплошной линией, обратной линии - пунктирной.

В состав рабочих чертежей входят чертежи нестандартного оборудования, нетиповых и типовых узлов и деталей, а также спецификации необходимых материалов и оборудования.

В пояснительной записке приводятся краткое описание системы и устройств, расчеты оборудования центральных устройств (котельных, насосных) и данные о расходе тепла.

**Подготовительные работы.** Подготовить проект отопления жилого, культурно-бытового или промышленного здания -и отопительной'котельной установки.

**Порядок выполнения**

1. Определить, какая система отопления запроектирована в жилом, культурно-бытовом или промышленном здании: водяная или паровая, однотрубная или двухтрубная, с верхней или нижней разводкой магистральных трубопроводов, с насосной или естественной циркуляцией.
2. Выяснить тип запроектированных нагревательных приборов;, определить, какая арматура устанавливается на трубных подводках к ним.
3. Определить монтажные положения стояков отопления при открытой или скрытой прокладке и принятые уклоны подводки к нагревательным приборам.
4. Выяснить, где прокладываются разводящие магистральные трубопроводы, какова их конструкция и место расположения насосов, расширительного сосуда и воздухосборников в системе.
5. Определить принцип действия систем отопления.
6. Выяснить количество котлов, устанавливаемых в котельной, и их тип; какие предохранительные устройства предусмотрены, какова арматура и гарнитура котлов. Определить тип насосов, вентиляторов и электродвигателей, используемых в котельной установке, схему присоединения трубопроводов к насосам и котлам и принцип работы котельной.
7. Составить отчет о выполненной работе, в котором описать состав проекта, тип запроектированной системы нагревательных приборов, арматуры и другие данные, характеризующие систему отопления.

# **Основные неисправности систем отопления**

К неисправностям трубопроводов относятся: понижение температуры в отапливаемых помещениях, неплотности в трубопроводах, непрогревы отдельных стояков и др.

Понижение температуры в отапливаемых помещениях может быть вызвано следующими факторами: нарушением циркуляции теплоносителя, неисправностью узла управления, самовольным подключением дополнительных отопительных приборов.

Нарушение циркуляции теплоносителя происходит: при полном или частичном засоре стояка, подводки к отопительному прибору, попадании воздуха в систему, замораживании системы, ошибках при монтаже труб, арматуры, ее неисправности, разрегулировании системы, понижении давления из-за утечек воды.

*Засоры* возникают в результате попадания грязи в систему, при неисправных грязевиках, при отложении продуктов коррозии на внутренней поверхности труб. Чаще всего они возникают в изгибах труб, ответвлениях, нижних подводках к отопительным приборам, кранах, расположенных на горизонтальных участках, крестовинах и тройниках, в переходах.

При *засоре стояка* (отдельного прибора) увеличивается сопротивление участков систем отопления и сокращается расход циркулирующего по ним теплоносителя, вследствие чего снижаются средние температуры отопительных приборов на этих участках.

При *засоре стояка* в *двухтрубной системе отопления* до засора наблюдается нормальная температура поверхностей всех отопительных приборов, подключенных к этому стояку (циркуляция до засора не нарушается). После засора температура резко падает в результате сокращения расхода теплоносителя в отопительных приборах системы или полной остановки циркуляции через приборы.

При *засорах подводок* или *отопительных приборов* понижается температура поверхности только отдельных приборов, а весь стояк системы отопления прогревается нормально.

*Возникновение воздушных пробок* (завоздушивание) мешает циркуляции теплоносителя и происходит в результате того, что вода содержит растворенный воздух, который при нагревании выделяется в виде пузырьков. Пузырьки поднимаются в верхние участки трубопровода, где скапливаются, создавая воздушные пробки. Воздух может попадать в систему отопления также при понижении давления в ней, что приводит к частичному опорожнению системы, и при утечках из трубопроводов и опорожнении системы в ходе ее ремонта. Обычно воздух собирается в верхних точках системы.

*Замораживание труб* и *отопительных приборов* происходит в зимний период, особенно при остановках и пусках системы.

Неплотности возникают в резьбовых, фланцевых и сварных соединениях, а также при образовании трещин в трубах.

*Течь в резьбовом соединении* обычно происходит из-за плохого уплотнения соединения, очень глубокой или сорванной резьбы, трещин в соединительной фасонной части. Не разрешается подчеканивать место течи. Необходимо выявить и устранить причину неисправности.

*Течь во фланцевом соединении* возможна из-за недостаточного затягивания болтов, неисправности прокладки и перекосов во фланцах. Нельзя забивать клинья в подтекающие фланцевые соединения.

В *сварных соединениях течь* обусловливается плохим качеством сварных работ или невозможностью перемещения трубопроводов при температурных удлинениях из-за неправильной их заделки в перекрытия.

Непрогревы стояков могут происходить, если:

О не полностью открыт рабочий кран, установленный на стояке;

о проходное сечение стояка сужено пробкой с чрезмерно длинной резьбой, завернутой в тройник на стояке (для спуска из него воды или впуска в него воздуха);

О через воздушные трубы двухтрубной системы с нижней разводкой циркулирует вода (необходимо прикрывать вентили на воздушных трубках всех стояков, пока не прекратится циркуляция воды через воздушную трубку; труба при этом перестает прогреваться);

ADVERTISEMENT

О система не отрегулирована (при отключении стояка на ремонт отрегулированное положение пробки крана не нарушится, если его отмечать на изоляции или трубопроводе черной несмы- вающейся линией, параллельной риске на пробке);

О давление в обратной магистрали недостаточно, и часть системы опорожнилась.

*Недостаточная теплоотдача нагревательных приборов* во всем здании может возникнуть в следующих случаях:

О не соблюдается температурный график воды, поступающей от ТЭЦ или котельной (в зависимости от температуры наружного воздуха): в этом случае уменьшение температуры поступающей в здание воды на 1 °С понижает температуру помещений примерно на 0,3 °С;

* 0 объем поступающей воды меньше расчетного;
* 0 неисправна изоляция наружных тепловых сетей, при этом охлаждение воды в них иногда достигает 10 °С при допустимой норме 2 °С.

Эти неисправности устраняет организация, в ведении которой находятся наружные тепловые сети.

*Недостаточная теплоотдача многих нагревательных приборов* возможна из-за тепловой разрегулировки систем водяного отопления, возникающей, когда в систему подается расчетное количество воды, но не соблюдается график ее температур.

В *двухтрубных системах* отопления возникает вертикальная разрегулировка вследствие наличия естественного побуждения. С понижением наружной температуры и соответствующим повышением температуры поступающей в систему воды это побуждение увеличивается, но по-разному для нагревательных приборов, установленных на разных этажах. Увеличение будет наибольшим для приборов верхнего этажа, куда вода начнет поступать в количестве большем, чем требуется, тогда как в приборы на нижних этажах будет поступать недостаточное количество воды и теплоотдача приборов уменьшится (снизится температура обратной воды и, следовательно, средняя температура воды в приборах).

В *однотрубных системах* возникает горизонтальная разрегулировка в тех случаях, когда вода поступает в отдельные стояки системы в количествах, не отвечающих расчету. Изменение расхода воды в стояке влияет на теплоотдачу последних по ходу воды приборов. При уменьшении расхода воды вдвое теплоотдача последних приборов снизится на 30 %, а первых — всего на 2 %. При увеличении расхода воды вдвое теплоотдача последних приборов повысится на 10 %, а первых — всего на 3 %. Это объясняется тем, что теплоотдача первых приборов зависит в основном от температуры горячей воды, а изменение ее расхода на теплоотдачу почти не влияет. В системах отопления с элеваторами или подмешивающими насосами можно изменить теплоотдачу последних приборов, изменяя расход сетевой (перегретой) воды.

*Недостаточная теплоотдача отдельных нагревательных приборов* наблюдается в следующих случаях:

* 0 неправильное положение нагревательного прибора;
* 0 нагревательный прибор закрыт мебелью или иными предметами (расстояние от прибора до мебели должно быть не менее 60 мм);
* 0 ребристая труба присоединена к трубопроводу центральными фланцами, что создает в ее верхней части застой воздуха, а в нижней — застой воды. Ребристые трубы необходимо присоединять к подводкам эксцентричными фланцами с отверстиями, направленными вверх на входе воды и вниз на выходе ее из ребристой трубы;
* 0 в приборе много грязи и шлама;
* 0 верхняя подводка имеет неправильный уклон — от прибора к стояку или искривления подводок в вертикальном направлении;
* 0 имеются заусенцы, являющиеся местом образования засора у сгона на обратной подводке, длинная резьба которого ввернута в радиаторную пробку;
* 0 подводка засорена наплывами металла, образовавшимися при сварке.

**Основными неисправностями чугунных котлов**являются: образование трещин в секциях, течи в ниппельных соединениях котлов.

*Трещины в секциях чугунных котлов* образуются по следующим причинам: наличие изнутри толстого слоя накипи, наличие значительного количества шлама или грязи в нижней части секции котла, быстрое пополнение системы водой через работающие котлы (происходит местное переохлаждение стенок секции), резкое повышение давления в котле.

*Накипь* выделяется из воды, которой подпитывают систему отопления, поэтому основной мерой борьбы с накипью является устранение утечек воды из системы; опорожнять систему следует только в случае ее аварии. Накипь пропускает теплоту в 20 раз хуже чугуна. Теплота к воде, находящейся в котле, плохо передается через загрязненную накипью стенку, она перегревается и в ней возникает трещина. Такие трещины чаще всего появляются в местах сильнейшего горения топлива (на 15—30 см выше колосниковой решетки). Накипь также приводит к значительному пережогу топлива (примерно 2 % пережога на каждый 1 мм слоя накипи). Первыми признаками образования накипи в котле являются более высокая температура отходящих газов и более низкая температура выходящей из котла воды, чем у других котлов в той же котельной.

*Резкое повышение давления* в котле возможно в следующих случаях: во время работы котла при закрытых задвижках на подающем и обратном трубопроводах и отсутствии у котла обводной линии и предохранительного клапана; при замерзании расширительной трубы расширительного сосуда, отключении или неисправности выкидного предохранительного приспособления к паровым котлам; при прекращении работы циркуляционного насоса (происходит перегрев и вскипание воды в котлах).

*Течи в ниппельных соединениях* обусловлены ослаблением ниппелей или плохой подгонкой их к горловинам секций и неправильного уплотнения этих соединений асбестовым шнуром.

*Недостаточное повышение температуры воды в котле* происходит по таким причинам, как:

О загрязнение стенок котла изнутри слоем накипи, а снаружи — сажей и золой;

О недостаточное количество воздуха, поступающего в топку котла, вследствие неисправности дутьевых агрегатов;

О чрезмерно низкая температура обратной воды, поступающей в котлы, из-за плохого состояния изоляции обратной магистрали или ее затопления грунтовыми водами, а также водой из системы водопровода или канализации;

О недостаточная тяга, создаваемая дымовой трубой;

О несоответствие топлива типу и характеристике топочных устройств в котлах;

О образование зазоров и неплотностей в результате плохого качества работ по сборке котла или применения большого количества асбестового шнура для уплотнения ниппельных соединений;

О мощность котлов меньше тепловой нагрузки на отопление.

*Ухудшение тяги,* обеспечивающей работу котлов в котельных, происходит, если:

О борова отсырели, негерметичны или засорены;

О высота дымовой трубы меньше, чем соседнего здания, и при ветре воздух задувается в нее;

О открыт шибер за неработающим котлом;

О в газоходах котла накопилась зола;

О на колосниковой решетке котла накопился чрезмерно толстый слой шлака и топлива;

О мал приток воздуха в котельную.

*Отсыревание боровов* происходит при попадании в них грунтовой воды, при утечке воды из котлов или близко расположенных трубопроводов.

*Засоры боровов* наблюдаются, если в них оседают кусочки несгоревшего топлива и золы, при обвале кладки свода или части опалубки свода, оставшейся и не сгоревшей в борове (эту опалубку необходимо сжигать сразу же после выкладки борова). Засоры бывают в местах резких поворотов боровов. Вблизи таких мест надо устраивать чистки. Борова и дымовую трубу необходимо прочищать ежегодно. Засоры в боровах часто замечают только в холодные дни, а во время оттепелей они не ощущаются. Это явление объясняется разными темпами уменьшения тяги и суммарного сопротивления газового тракта при повышении температуры наружного воздуха. Тяга, создаваемая дымовой трубой при температуре котельных газов 200—250 °С, при наружной температуре 0 °С уменьшается всего на 15—20 % величины, имеющей место при расчетной температуре наружного воздуха. Количество топлива, сжигаемого в котлах, и, следовательно, количество котельных газов снижается от 100 % при этой температуре до 0 при 18 °С и при 0 °С составит всего 38 % максимума.

При *недостаточности дутья* котлы работают с неполной теплопроизводительностью. Это просто определяется по степени нагрева в них воды. Причинами недостаточного дутья могут быть дефекты дутьевых вентиляторов, потери воздуха в воздуховодах или каналах и через зазоры между дутьевыми коробками и стенками секций. Потери воздуха особенно велики при негерметичности подпольных дутьевых кирпичных каналов; этот дефект выявляют при работающем вентиляторе сначала на ощупь рукой, а затем по отклонению пламени зажженной свечи.

*Разрушение дымоходов котла* происходит из-за некачественной кладки обмуровки, осадки котла при неудовлетворительном состоянии фундамента, а также вследствие того, что котел начинают усиленно топить при невысохшей после ремонта обмуровке (в течение первой недели после ремонта котел следует топить, не поднимая температуру воды в нем выше 55 °С (см. руководящий документ РД 10-69-94)).

При *разрушении газоходов* ухудшается тяга и газы выбиваются из котла в помещение котельной. Неплотности в обмуровке котла также значительно ухудшают тягу. Наиболее часто эти неплотности встречаются в нижней фронтовой части обмуровки котла, в местах соединения обмуровки с боровами, а также в рядах кирпичей, закрывающих отверстия для прочистки газоходов котла.

*Неисправности насосов и дутьевых вентиляторов* фиксируются по показаниям манометров или термометров:

0 уменьшение напора при засорении насоса грязью или песком, попавшим в систему при ее монтаже или ремонте; при этом насос может выйти из строя, а его электродвигатель перегреться; 0 недостаточные напор и производительность насоса по следующим причинам: сильное скольжение ремня, засорение лопастей, подсос воздуха через сальник или фланцы на всасывающей трубе, вращение колеса насоса в обратную сторону, при открытой или негерметичной задвижке на обводной линии;

О повышенный перепад температуры воды в магистралях. Данная неисправность возникает, если насос создает недостаточный напор или перекачиваемое им количество воды меньше требуемого. При этом вода в нагревательных приборах переохлаждается и теплоотдача их уменьшается. Если нельзя улучшить работу насоса, то необходимо установить более мощный насос;

О пониженный перепад температуры воды в магистралях вследствие чрезмерно большого давления, создаваемого насосом. В этом случае избыток воды в нагревательных приборах приводит к повышению ее средней температуры в приборе, теплоотдача прибора увеличивается и происходит перерасход топлива и электроэнергии;

О шум при работе насосов или вентиляторов в результате чрезмерно большой по сравнению с расчетной частотой вращения электродвигателя; неправильного соединения насоса с двигателем на одной оси (полумуфты необходимо соединять болтами через резиновые прокладки); плотной заделки трубопроводов или воздуховодов в стенах или перекрытиях; жесткого присоединения трубопроводов к насосу; непосредственного присоединения стальных воздуховодов к вентилятору; вибрации фундамента.

Задание на дом: Учебник. ЮМ Варфоломеев.2018 глава 1 Общие сведения об отоплении стр22-31

Приготовить конспект и ответить на вопросы:

1. Причины и способы устранения неисправностей системы отопления.

2. Какие виды теплоносителей применяются в системе отопления.

3 Какие виды топлива используются в системе отопления.