

ТЕМА 7 ТЕПЛОПРОВОДЫ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ

7.1. Трубопроводы систем водяного и парового отопления. Компенсация теплового удлинения труб

Роль теплопроводов в системах водяного и парового отопления выполняют трубопроводы. В соответствии с [1] трубопроводы систем отопления следует проектировать из термостойких полимерных и металлополимерных труб, разрешенных к применению в строительстве в установленном порядке, а также из стальных (кроме оцинкованных), медных и латунных труб.

Общество с ограниченной ответственностью «БелАлитаСтрой» – официальный представитель польской фирмы «KAN» предлагает трубы полиэтиленовые с наружным диаметром и толщиной стенки от 12×2 до 32×4,4 мм. Литовская компания «Шавин», например, предлагает многослойные металлополимерные трубы состоящие из двух слоев полиэтилена как с внутренней, так и с внешней сторон, и находящегося между ними алюминиевого слоя толщиной 4 мм, диаметром от 16 до 40 мм.

При теплоносителе вода и наружном диаметре до 60 мм следует применять трубы электросварные стальные по ГОСТ 10704 или стальные легкие по ГОСТ 3262. При теплоносителе насыщенный водяной пар и наружном диаметре до 60 мм следует применять трубы стальные электросварные по ГОСТ 10704 или стальные обыкновенные по ГОСТ 3262. При наружном диаметре более 60 мм при теплоносителях вода и насыщенный водяной пар следует применять трубы стальные по ГОСТ 10704 и ГОСТ 8732. Толщину стенки трубы следует принимать минимальную по нормативно-техническим документам для расчетного диаметра трубы с учетом соединения на резьбе или сваркой. Для трубопроводов при скрытой прокладке, а также для элементов системы отопления, встроенных в строительные конструкции зданий следует применять трубы обыкновенные по ГОСТ 3262 или трубы со стенками такой же толщины по ГОСТ 10704. Для дренажных и воздуховыпускных трубопроводов следует применять оцинкованные трубы по ГОСТ 3262. Различие между стальными трубами легкими и обыкновенными по ГОСТ 3262 состоит в толщине стенки. Так для трубы условным диаметром $d_y = 20$ мм, наружный диаметр одинаков и равен 26,8 мм. Толщина же стенки трубы легкой состав-

ляет 2,5 мм, а обыкновенной 2,8 мм. При применении обыкновенных труб возрастают затраты металла на систему отопления.

Инженерно-производственный центр «ИНПРО» представитель немецкого концерна Wieland предлагает гладкие медные трубы с наружным диаметром на толщину стенки ($d_n \times \delta$) от 6×1 до 22×1,5 мм в бухтах и прямые от 28×1 до 267×3.

В практике отопления нашли применение и трубы стеклянные, например, для отопления теплиц.

Системы отопления с трубами из полимерных материалов следует проектировать с параметрами теплоносителя, не превышающими предельно-допустимых значений, указанных в нормативном документе на их изготовление, но не более 90 °С и не более 1 МПа.

Преимуществами полимерных, металлополимерных и стеклянных труб перед металлическими являются: меньшая шероховатость внутренней поверхности стенок и, следовательно, меньшие потери давления; меньшая теплопроводность стенок труб и, следовательно, меньшие бесполезные потери теплоты при транспорте; меньшая коррозия материала труб; меньшее зарастание сечения труб различными отложениями.

Недостатком стеклянных труб является их хрупкость и сложность выполнения стыковых соединений с металлическими отопительными приборами. Металлополимерные трубы стоят несколько дороже стальных труб.

Прокладка труб из полимерных материалов должна предусматриваться скрытой: в конструкции пола, за экранами, в штрабах, шахтах и каналах. Допускается открытая прокладка указанных трубопроводов по техническим этажам (подпольям), где исключается их механическое повреждение, внешний нагрев наружной поверхности труб более 90 °С и прямое воздействие ультрафиолетового излучения.

Рекомендации по решению вопросов компенсации тепловых удлинений труб приведены в методических указаниях к выполнению курсового проекта «Отопление многоквартирного жилого дома» по курсу «Отопление».

7.2. Изоляция системы

Отопительные трубы и другие элементы системы необходимо изолировать для сокращения бесполезных теплопотерь и для снижения уровня звуко-

вого давления и вибрации в помещениях здания.

Тепловую изоляцию труб предусматривают в неотапливаемых помещениях, в подпольных каналах, в бороздах в наружных стенах и т.п. местах. Тепловую изоляцию помещают за отопительными трубами, замоноличенными в наружные стены. Применяют также в местах, где возможно замерзание воды в трубах (например, близ наружных дверей, ворот и других открываемых наружу проемов), в воздухооборниках и расширительных баках в холодных помещениях.

Тепловой изоляцией покрывают также транзитные теплопроводы, отопительные трубы в помещениях, искусственно охлаждаемых, а также опасных в отношении воспламенения или взрыва газов, паров, жидкостей и пыли. Предусматривают тепловую изоляцию во избежание перегревания помещений или ожогов людей.

На теплопроводы, поверхность которых является нагревательной для помещений (например, в технических помещениях), тепловую изоляцию не наносят.

Материал тепловой изоляции должен обеспечивать коэффициент полезного действия не менее 0,75; выполняют ее из несгораемых (в помещениях категорий А, Б и В) или трудно-сгораемых материалов в виде конструкции, обеспечивающей минимум затрат ручного труда при производстве изоляционных работ и надежной в эксплуатации.

Термическое сопротивление слоя изоляции должно быть не менее $0,86^{\circ}\text{C}\cdot\text{м}^2/\text{Вт}$ для труб $D_y \leq 25$ мм и $1,22^{\circ}\text{C}\cdot\text{м}^2/\text{Вт}$ для труб $D_y > 25$ мм.

7.3. Расположение запорно-регулирующей арматуры

В соответствии с [1] не менее чем у 50 % отопительных приборов, размещенных в одном помещении, следует устанавливать регулирующую арматуру за исключением приборов в помещениях, где имеется опасность замерзания теплоносителя (например, помещения лестничной клетки).

У отопительных приборов систем водяного отопления устанавливают следующую запорно-регулирующую арматуру:

- В однетрубных системах с осевыми и смещенными рабочими замыкающими участками – краны двойной регулировки с пониженным гидравлическим сопротивлением или пробковые краны по ГОСТ 10944-64 или по

ГОСТ 6223-67*, или индивидуальные автоматические терморегуляторы.

- В двухтрубных системах применяют краны, обладающие повышенным гидравлическим сопротивлением – краны двойной регулировки типа «Термис» или дроссельные КРД или индивидуальные автоматические терморегуляторы и балансовые вентили.

В первом случае понижение сопротивления способствует затеканию в приборы большого количества воды, что повышает среднюю температуру теплоносителя в них и, следовательно, обеспечивает уменьшение их площади. Во втором случае повышение гидравлического сопротивления кранов делается для равномерности распределения теплоносителя по отопительным приборам.

- В однетрубных проточных системах – трехходовые краны (на стыках подводок и замыкающих участков) или трехходовые термостатические клапаны.

В зданиях выше трех этажей на стояках у мест присоединения к подающим и обратным магистралям устанавливают вентили или шаровые краны для отключения и патрубки с вентилями или шаровыми кранами для слива воды, выпуска (впуска) воздуха в системах с верхней разводкой (рис.7.2), в системах с нижней разводкой (рис.7.3). На стояках лестничных клеток устанавливают краны независимо от этажности зданий.

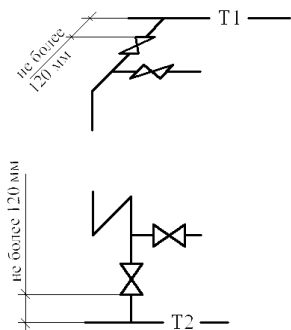


Рис. 7.2. Размещение арматуры на стояках в системах с верхней разводкой

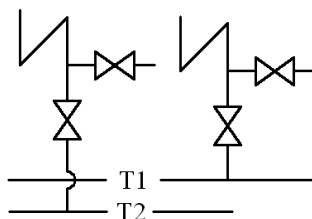


Рис. 7.3. Размещение арматуры на стояках в системах с нижней разводкой

При горизонтальных системах у мест присоединения трубопроводов ветвей к подающим и обратным стоякам устанавливают вентили или шаровые краны для отключения и патрубки с вентилями или шаровыми кранами для слива воды (рис.7.4).

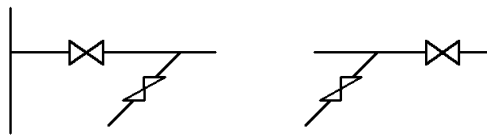


Рис.7.4. Размещение арматуры на ветвях в горизонтальных системах отопления

В верхних точках перелома труб следует устанавливать краны для выпуска воздуха, а в нижних- патрубки с вентилями или шаровыми кранами или тройники с пробками для слива воды или опорожнения системы (рис. 7.5).

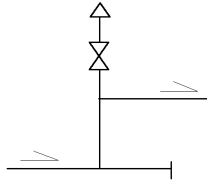


Рис. 7.5. Установка арматуры для спуска воздуха и слива воды в точках перелома труб

Для отключения отдельных частей системы отопления на последних устанавливают запорную арматуру, причем в тупиковых системах предпочтительной является схема изображенная на рис.7.6, схема изображенная на рис.7.7. применяется реже.

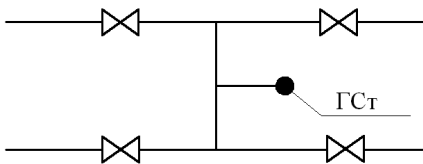


Рис. 7.6. Предпочтительный вариант установки запорной арматуры для отключения частей системы

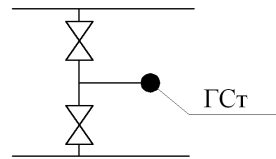


Рис.7.7. Установка запорной арматуры для отключения частей системы