

Сложные задачи в закреплении трубопроводов внутренних инженерных систем: проблемы и решения



■ Рис. 1. Пример неподвижной опоры «Арекс-ГВС» для стояков горячего водоснабжения

В настоящее время в Российской Федерации возводится большое количество зданий и сооружений различного назначения высокой этажности. На рынке строительных материалов и крепежа появляется все больше игроков и предложений, развиваются технологии и используются новые инженерные решения.

Однако по-прежнему остается ряд вопросов, которые стоит учитывать при разработке рабочей документации и монтаже внутренних инженерных систем. Рассмотрим их подробнее.

Какой должна быть конструкция неподвижной опоры для трубопроводов горячего водоснабжения?

В большинстве случаев трубопроводы горячего водоснабжения изготавливаются из пластиковых или оцинкованных труб. При этом в п. 4.6 СП 73.13330.2016 содержится указание, что применение сварных соединений трубопроводов из оцинкованной стали не допускается, т. к. при сварке будет происходить выгорание цинка, что приведет к появлению коррозии и зарастанию труб в месте соединения.

Таким образом, основная сложность – это отсутствие возможности использовать приварку крепежных элементов к оцинкованным трубам.

Одно из решений – производство таких опор в заводских условиях с использованием горячего цинкования.

Первым этапом производится соединение отрезка трубы с гильзой при помощи сварки, а затем получившаяся металлоконструкция отправляется на горячее цинкование, в результате получается металлоконструкция из оцинкованной стали. При монтаже в перекрытии цинк получившейся оцинкованной

вставки будет выгорать на гильзе, а на самом трубопроводе останется целым.

Подобная технология позволяет унифицировать неподвижные опоры и выделить их из массива изделий подобного типа. Получившаяся конструкция универсальна, размерный ряд четко определен, заранее известны воспринимаемые и допустимые нагрузки от компенсирующих температурные удлинения трубопроводов устройств, что положительно сказывается на скорости проектирования сетей и монтажа.

Предпринимаются попытки упростить конструкцию и изготовить неподвижную опору из отрезка трубы из нержавеющей стали (например, из 08X18H10T) и избежать этапа горячего цинкования. Однако подобное инженерное решение является аварийно-опасным – соединение хромоникелевых сталей и оцинкованных покрытий категорически запрещено (согласно ГОСТ 9.005-72), т. к. вызывает электрохимическую коррозию. Появившиеся недавно соединения типа грувлок не решают эту проблему: внутри грувлока происходит соприкосновение трубы из оцинкованной стали и патрубка опоры из нержавеющей стали.



Как правильно закрепить горизонтальный трубопровод внутренних инженерных систем?

В современных жилых комплексах имеются паркинги и подземные этажи, в которых расположены достаточно длинные трубопроводы внутренних инженерных систем. Этажность жилых комплексов растет, что приводит к увеличению диаметров трубопроводов не только на стояках, но и на участках, которые идут от ИТП и ЦТП до самих стояков – тех самых горизонтальных трубопроводов. Для компенсации тепловых удлинений используются сифонные компенсаторы, П-, Г-, Z-образные компенсаторы. Этот комплекс мер требует использования неподвижных и скользящих опор.

Сложность состоит в разработке и изготовлении надлежащего конструктива крепления горизонтальных трубопроводов, поскольку крепеж должен обеспечить надежное восприятие больших нагрузок и моментов и их надежную передачу на несущие конструкции.

Кроме того, решать проблему температурных удлинений и крепления труб нужно в комплексе:

- рассчитать места установки неподвижных, скользящих опор и компенсаторов на всех внутренних инженерных системах;
- рассчитать усилия и моменты, которые возникнут в ходе эксплуатации внутренних инженерных систем;
- разработать конструкции используемых креплений;



■ Рис. 2. Пример неподвижной опоры «Арекс-Тепло» с рамой для горизонтальных трубопроводов отопления с креплением к потолку

- произвести разработанные металлоконструкции, причем делать это нужно в заводских условиях, поскольку для производства сложных металлоконструкций требуется заводское оборудование.

Как надежно закрепить трубопроводы больших диаметров (Ду200 и более)?

С ростом этажности зданий диаметры и протяженность трубопроводов систем тепло- и холодоснабжения сильно возросли. На стояках этих систем, согласно СП 253.1325800.2016, используются мероприятия по компенсации теплового изменения длины труб, что чаще всего достигается за счет использования сифонных компенсаторов.

В этом случае на самую нижнюю неподвижную опору стояка приходится не только вес столба жидкости внутри трубы, вес изоляции и арматуры, но и распорное усилие от компенсаторов. Суммарная нагрузка на опору в этом случае может быть 50 т



■ Рис. 3. Пример изделия «Опора неподвижная Ду300» на рабочую нагрузку 20 т (производитель ООО «ТПК Арекс»)



■ Рис. 4. Пример изделия «Опора неподвижная Ду350» на рабочую нагрузку 36 т (производитель ООО «ТПК Арекс»)

и более. Даже если разработать металлоконструкцию, которая выдержит это усилие в течение всего срока службы системы, существует вероятность повреждения бетона в месте, в котором неподвижная опора будет передавать усилия на несущую конструкцию.

Для решения этой задачи нужен комплексный подход. При проектировании подобной металлоконструкции необходимо учитывать не только усилия, которые воспринимает эта опора, но и те усилия, которые возникают при ее креплении к стенам шахты и т. д.

Как избежать повреждения горизонтальных трубопроводов при прохождении деформационных швов?

Подобная проблема возникает, когда на одном стилобате находятся несколько зданий. В этом случае при усадке зданий по деформационным швам идет опуск одной части потолка относительно другой.

Со временем при просадке места крепления труб в области деформационного шва возникает нагрузка на трубопровод, для компенсации которой можно использовать специальные инженерные решения. Одно из них – использование угловых компенсаторов, однако они сложны и дороги в проектировании, монтаже и эксплуатации.

Также этот вопрос может частично решаться применением роликовых, пружинных и фрикционных подвесов.

На сегодняшний день успешным решением этой проблемы может быть использование роликовых сбалансированных опор, которые перемещаются вдоль оси трубопровода и обеспечивают



■ Рис. 5. Пример роликовой опоры «Арекс» для горизонтальных трубопроводов отопления с креплением к потолку

сохранение положения трубопровода в пространстве, выполняя при этом функции скользящих опор.

В случаях закрепления трубопровода большой длины, который проходит через несколько деформационных швов, используются уже неподвижные сбалансированные роликовые опоры. Роликовые опоры уже успешно используются на трубопроводах, проходящих в области плавающих грунтов.

* * *

Таким образом, необходимо комплексное решение обозначенных вопросов. Основным требованием является заводское изготовление подобных металлоконструкций. При этом производители крепежа должны иметь:

- штат квалифицированных инженеров;
- конструкторское бюро;
- производственные мощности.

Такой подход позволяет произвести расчеты, разработать конструкторскую документацию с учетом всех особенностей объекта и изготовить сложные металлоконструкции, требующие специального оборудования в условиях, которые возможны только на промышленном предприятии.

ООО «ТПК Арекс» обладает всеми необходимыми ресурсами и командой специалистов, способных решить любые задачи, связанные с креплением внутренних инженерных систем, под ключ. ●



tpk-arex.ru