

### **Технология монтажа междцеховых трубопроводов.**

Междцеховые трубопроводы характеризуются довольно прямыми участками (длиной до нескольких сот метров) со сравнительно небольшим количеством деталей, арматуры и сварных соединений.

Междцеховые трубопроводы прокладывают надземным или подземным способами. Способ прокладки определяется проектной организацией.

В пределах границы промышленного предприятия прокладку междцеховых трубопроводов и паропроводов проектируют преимущественно над землей.

Надземным способом междцеховые трубопроводы прокладывают, как правило, на эстакадах: отдельно стоящих стойках (рис.1,а); балочных одноярусных эстакадах, в которых трубопроводы прокладывают по поперечным траверсам, опирающимся на балки (рис.1,б); балочных двухъярусных эстакадах, в которых трубопроводы прокладывают по поперечным траверсам, опирающимся на балки или стойки эстакады (рис.1,в); многоярусных эстакадах с пролетными строениями ферменного типа (рис.1,г), а также на низких опорах, шпалах и др.

Для обеспечения свободного проезда внутризаводского транспорта и беспрепятственного прохода людей минимальная высота до низа трубопроводов или пролетных строений высоких эстакад на территории предприятия должна быть: над внутризаводскими железнодорожными путями (от головки рельсов) – 5,5м и над пешеходными проходами – 2,2м.

Высоту от уровня земли до низа труб (или поверхности их изоляции), прокладываемых на низких опорах, принимают с учетом возможности производства ремонтных работ, но

не менее: при ширине группы труб до 1,5м–0,35м, при ширине 1,5м и более – 0,5м. при пересечении с внутризаводскими дорогами такие трубопроводы должны быть подняты и уложены на эстакады или опоры или проложены под дорогами в патронах или лотках с устройством дренажа в низших точках. Трубопроводы на низких опорах прокладывают в один ряд по вертикали. В местах прохода обслуживающего персонала через трубопроводы предусматривают переходные площадки или мостики.

В целях использования несущей способности трубопроводов, прокладываемых на стройках, к ним крепят трубопроводы меньших диаметров (с обязательной проверкой расчетом труб большого диаметра на допускаемый прогиб). Такой способ закрепления не допускается на трубопроводах: транспортирующих высокоагрессивные, ядовитые, токсичные вещества и сжиженные газы; работающих под давлением от 64 кгс/см<sup>2</sup> и более, транспортирующих продукты с температурой выше 300

о

С.

При многоярусном расположении трубопроводов на верхнем ярусе эстакад или опор размещают трубопроводы больших диаметров, транспортирующие горючие и инертные газы, а также пар.

Трубопроводы, транспортирующие кислоты и другие высокоагрессивные жидкости, располагают обычно ниже всех остальных трубопроводов.

Межцеховые трубопроводы прокладывают также в открытых лотках.

Открытые лотки имеют ширину 5–6м и глубину до 0,5м. трубопроводы в них укладывают на железобетонных шпалах по дну в один ряд.

Чтобы можно было выполнять монтажные и ремонтные работы, лотки прокладывают вдоль внутризаводской дороги с одной или двух сторон. Основание дороги приподнимают на 0,7–0,8м над уровнем земли, что позволяет при пересечении лотков с другими дорогами и проходами устраивать переезды и переходные площадки.

Такой способ прокладки снижает стоимость монтажных и ремонтных работ, а также улучшает условия эксплуатации трубопроводов.

Трубопроводы в открытых траншеях (незасыпаемая траншея) обычно прокладывают в районах с расчётной зимней температурой  $-10^{\circ}\text{C}$  и выше при наличии свободной территории и благоприятного рельефа местности, а также минимального количества пересечений с каналами, подземными инженерными коммуникациями (канализацией, водопроводом) и дорогами.

При подземном способе трубопроводы прокладывают в проходных, полупроходных и непроходных подземных каналах, непосредственно в грунте (бесканальная прокладка).

Подземную прокладку технологических трубопроводов на территории промышленных предприятий, особенно в непроходных подземных каналах допускают в тех случаях, когда сооружение надземных эстакад экономически нецелесообразно или практически неосуществимо. Подземная бесканальная прокладка газопроводов для горючих и сжиженных газов, а также прокладка их в подземных непроходных каналах не разрешается.

Проходные каналы (рис.2,а) выполняют из сборных железобетонных конструкций, защищённых от грунтовых вод. Ширина прохода в канале должна быть не менее 0,8м (считая от наружной поверхности термоизоляции труб), а высота – не менее 2м. Ширина канала не должны затруднять обслуживание устанавливаемой арматуры. Для входа и выхода из проходного канала устраивают люки. Расстояние между люками принимается не более 300м.

Внутри канала оборудуют освещение с пониженным напряжением сети, вентиляцию и телефонную связь; у каждого люка устанавливают лестницу.

Полупроходные каналы (ширина 2500мм, высота до 1600мм) применяют для прокладки тепловых сетей, а также трубопроводов под многоколейными железнодорожными путями или шоссейными дорогами.

Непроходные подземные каналы (рис.2,б) (ширина 900–2000мм, высота 400–1100мм) можно использовать для прокладки паропроводов (за исключением паропроводов I категории), теплопроводов, конденсатопроводов, трубопроводов для вязких, застывающих, замерзающих и других невзрывоопасных продуктов. В низших непроходных каналах предусматривают дренажные камеры.

Арматуру на узлах трубопроводов устанавливаемых в непроходных каналах, размещают группами в колодцах, которые отделяют глухими стенами от каналов с трубами.

Бесканальную прокладку трубопроводов в траншеях обычно выполняют в сухих грунтах при наличии плотного основания под трубы, укладываемые на глубине не менее 0,8м от их верха.

Трубопроводы с замерзающими продуктами прокладывают на 0,1м ниже глубины промерзания грунта (до верха трубы).

В пределах границы промышленных предприятий бесканальная прокладка разрешена для трубопроводов, транспортирующих негорючие газы, жидкость и пар.

Бесканальная прокладка трубопроводов в агрессивных и просадочных грунтах не разрешается.

При пересечениях с внутризаводскими железнодорожными путями, автомобильными дорогами и проездами подземные трубопроводы устанавливают в защитных патронах (футлярах) из стальных труб большого диаметра. При таких пересечениях глубина заложения подземных трубопроводов от подошвы шпалы или поверхности дорожного покрытия до верха защитного патрона трубопровода должны быть не менее 1м.

Для значительного ускорения монтажа, повышения его качества и снижения стоимости независимо от применяемого способа прокладки междеховые трубопроводы, как правило, монтируют из готовых прямолинейных секций длиной от 24 до 40м, централизованно изготовленных на специальных установках. Соединяют трубы в секции

автоматической и полуавтоматической сваркой. Длина секции зависит от диаметра трубопровода, наличия подъёмно-транспортных механизмов, условий транспортирования и местных условий производства работ.

Межцеховые трубопроводы обычно собирают на сварных соединениях. Фланцевые или муфтовые соединения применяют только для присоединения с арматурой и для трубопроводов специального назначения. Длина прямых участков межцеховых трубопроводов определяется расстоянием между компенсаторами; при надземной прокладке она колеблется в пределах от 50 до 100м.