

Выполнение и разработка монтажных проектов.

Монтажный проект является дополнительной стадией доработки рабочего проекта или ППР. Это дополнительная стадия разработки выполняется в монтажной организации или по ее заказу в проектно-конструкторской организации.

Монтажные чертежи и схемы разрабатываются на основе проекта санитарно-технических систем и планов здания.

При разработке монтажных проектов необходимо правильно выбрать монтажное положение трубопроводов, воздухопроводов, арматуры, приборов и оборудования графическим или макетно-модельным методом.

Монтажное положение – рациональное расположение отопительных приборов, трубопроводов, воздухопроводов и оборудования относительно строительных конструкций и технологического оборудования, обеспечивающее удобный монтаж и безопасную эксплуатацию систем ТГСВ и других систем.

Монтажное положение, например, стояков системы отопления зависит:

- 1) от принятого способа прокладки магистральных трубопроводов,
- 2) от расположения стояков по отношению к перегородкам и стенам,
- 3) от типа отопительного прибора,
- 4) от типа здания по назначению (для лечебных и дошкольных учреждений высота установки отопительных приборов и радиаторов выше, чем для общественных и жилых зданий)

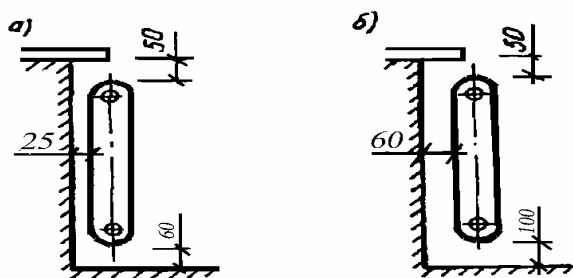


рисунок 1

а) монтажное положение отопительного прибора (радиатора) в лечебно-профилактических и дошкольных учреждениях.

б) монтажное положение отопительных приборов в жилых и общественных зданиях.

Линия – участок воздуховода или трубопровода для транспортирования воздуха или продукта, рабочие параметры которых постоянны. Каждая линия в монтажном проекте имеет свой индекс.

Узел – сборочная единица части линии ограниченная транспортными габаритами, которая по своим размерам и конфигурации может быть смонтирована без разборки в блоке или установлена в проектное положение согласно чертежам.

Блок – это большая линия или часть линии воздуховода или трубопровода, состоящая из одного или нескольких узлов, арматуры и отрезков трубных деталей или воздухопроводов, собранных на разъемных и неразъемных соединениях, которые по размерам и конфигурации могут быть установлены в проектное положение без предварительного укрупнения.

Фасонная часть – стандартная деталь, предназначенная для изменения направления перемещаемой среды, изменения расхода среды и соединения частей труб или воздухопроводов.

Этажестояк – часть трубопровода, состоящая из труб, стояков и подводок к отопительным приборам в пределах этажа.

Каждому монтажному узлу на заготовительном предприятии присваивается особый индекс. Он представляет собой шифр, в котором указывается номер наряда-заказа, номер стояка и этажа здания, на котором он будет смонтирован. Хранятся монтажные узлы на специальных стеллажах на складе. Каждый стеллаж соответствует либо номеру стояка, либо номеру этажа.

При составлении и расчетах комплектовочных ведомостей на схемы систем газоснабжения, теплоснабжения, отопления необходимо определять длины трубных заготовок. Определяют следующие длины:

- 1) строительную,
- 2) монтажную,
- 3) заготовительную.

Строительная длина ($L_{стр}$, м или $l_{стр}$, мм) – длина участка трубопровода между осями навернутых фасонных частей, либо между центрами тройников и крестовин на магистральном трубопроводе, между центрами ответвлений на трубопроводе, между центрами крестовин и тройников на стояках, между центрами фасонных частей и арматуры, или расстояния от центра фасонных частей и арматуры до точки пересечения осевых линий гнутых деталей, или от оси нагревательного прибора до оси стояка, или от оси стояка до радиаторной пробки или ребристой трубы.

Монтажная длина (L_m , м или l_m , мм) – это длина трубопровода или трубной заготовки без расстояния зазора в навернутых на нее фасонных частях. Зазор навернутых фасонных частей называется скидом и обозначается X или x, в старых учебниках скид обозначается z.

$$L_m = L_{стр} + X, \text{ м}$$

Заготовительная длина ($L_{заг}$, м или $l_{заг}$, мм) – это размер трубной детали в спрямленном виде. Общая формула:

$$L = L + y \cdot H \cdot \gamma \cdot B \pm X, \text{ м}$$

где y – коэффициент, характеризующий конфигурацию и угол гнутья,

H – вылет гнутья, м,

γ – коэффициент, характеризующий остаточную деформацию гнутья,

B (обозначается также R) – радиус гнутья, м

X – скид или припуск на фасонные части (припуск принимается в сварном стакане), м

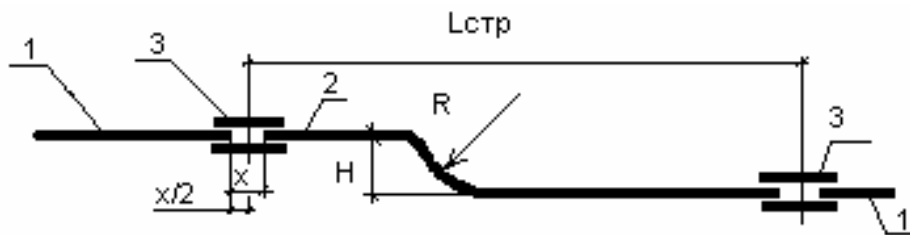


Рисунок 2 – Определение заготовительной длины трубной детали.

- 1 – трубная деталь;
- 2 – утка;
- 3 – муфта.

Значения γ, X принимаются из специальных таблиц.

Величина скида X в различных справочниках дается для всей детали или от оси детали до начала резьбы этой фасонной детали.

При составлении монтажных проектов для уменьшения сроков монтажа используют стандартные и типовые детали.

Стандартными называются детали, изготовленные из трубной заготовки и имеющие постоянные размеры и конфигурацию. В системах отопления, горячего водоснабжения, теплоснабжения, газоснабжения используют следующие стандартные детали:

1) сгон – участок трубы, имеющий постоянный размер L в зависимости от диаметра.



Рисунок 4

1 – трубная деталь или сгон, которая с одной стороны имеет короткую резьбу, а с другой – длинную, на которую навинчена муфта 2 и контргайка 3

В зависимости от диаметра сгона по таблицам принимается длина L .

2) утка

<p>Для подающих односторонних нижнего этажа и для приборов на перпендикулярной стене</p>	
<p>Для обратных односторонних верхнего этажа и для приборов на перпендикулярной стене</p>	<p>д.р.</p>

3) сцепка – необходима для соединения двух отопительных приборов между собой, которые расположены с одной стороны от стояка.

Сцепка	Сгоновые сцепки (с утками)	То же	
Сцепка	Футорочные компенсирующие сцепки (на прямую) Сгоновые сцепки на прямую	Опуск Правая подающая Правая обратная Левая подающая Левая обратная	

4) скоба

Длинная скоба	Для подающих стояков; для обратных стояков		
---------------	---	--	--

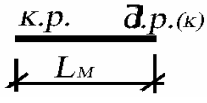
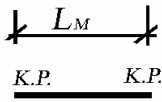
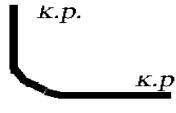
5) опуск

Опуск	Для обратных стояков при наличии отступа у стены Для стояков с утковой подводкой		
-------	---	--	--

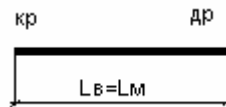
6) калач

Калач	Для футорочной радиальной и вертикальной сцепки	
	Для вертикальной сцепки ребристых труб	
	Для обратной подводки к ребристым трубам	

7) подводка

Подводка	Компенсирующие горячие и обратные подводки (без крана)	Правая подающая Правая обратная Левая подающая Левая обратная	
	Прямые подводки кранами	Правая подающая Правая обратная Левая подающая Левая обратная Для подающего стояка; для обратного стояка	
	Подводки к приборам на перпендикулярной стене	Правая подающая Правая обратная Левая подающая Левая обратная	

8) бочонок



Типовая деталь – деталь, которая имеет постоянную конфигурацию, но размеры ее меняются в зависимости от места и условия применения. К ним относятся подводки: прямая и подводка на перпендикулярной стене, калач длинный, утка, сцепка.

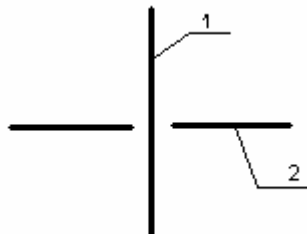


Рисунок 5 – Пересечение двух труб

1 – труба ближе к нам;

2 – труба, которая находится за трубой 1.

Нестандартная деталь – деталь, которая отличается размерами и конфигурацией от стандартной и выполняется по специальным чертежам.

Индустриализация строительного производства.

Индустриализация строительного производства – превращение строительного производства в механизированный процесс возведения зданий и сооружений из крупноразмерных унифицированных изделий и деталей заводского или централизованного изготовления.

Для осуществления индустриализации строительства необходимо превращать строительную площадку в монтажно-сборочную, с передовыми методами ведения работ, которые присущи стационарному строительному производству, где должна осуществляться комплексная механизация и автоматизация процессов, конвейеризация, высокая степень заводской готовности продукции, точность изготовления и другие требования.

Слово «унификация» произошло от латинского слова *unificare*, что значит объединять, а само понятие унификация означает сведение чего-либо к единой форме или норме.

Например, применение стандартных и типовых узлов обвязки отопительных приборов, т.е. использование унифицированных узлов этажестояков.



Рисунок 6 – Унифицированные узлы горизонтальной системы отопления

- 1 – отопительный прибор;
- 2 – горизонтальный стояк;
- 3 – подводка к отопительному прибору;
- 4 - замыкающий участок;
- 5 – кран двойной регулировки.

Для применения в монтажном проектировании унифицированных узлов и элементов создаются специальные каталоги, нормы и справочники, в которых приведены конструктивные элементы этих узлов, и в таблице рассчитаны значения заготовительных длин трубных деталей и деталей воздухопроводов.

Важным направлением индустриализации строительного производства является повышение степени заводской готовности материалов, изделий, полуфабрикатов, оборудования на заготовительных предприятиях (ЗВЗ и ЗМЗ), а также в цехах и мастерских. Обязательно при производстве этих изделий применять новейшее оборудование и технологии.

Предпосылкой для индустриализации строительства является применение ПЭВМ в проектировании при составлении монтажных проектов.

Важным показателем индустриализации является уровень сборности сооружений и систем. Он представляет собой отношение стоимости

монтажных узлов, комплектов, заготовок, поставляемых заготовительными предприятиями, сборных ж/б конструкций, фасонных частей, стандартных и типовых деталей заводского изготовления к общей стоимости выполненных строительных работ (строительно-монтажных) по системе, зданию, сооружению.

Для систем вентиляции типовые детали, таблицы к ним с размерами приведены в каталогах ВСН (ведомостные строительные нормы). Например для унифицированных фасонных вентиляционных деталей из металла применяют ВСН-356. Для унифицированных деталей панельных воздуховодов принято разделение на детали прямоугольных участков воздуховодов и фасонные части под разными шифрами.

Для унификации креплений выпускаются рабочие чертежи серии Б5-000-2.1 «Крепления трубопроводов, воздуховодов и санитарно-технических устройств».

Для унификации конструкции узлов технологических трубопроводов применена схема разделения узлов на три вида конструкции:

- 1) Г-образная, осуществляющая поворот линии трубопровода,
- 2) Т-образная, осуществляющая ответвление линии трубопровода,
- 3) прямой узел, состоит из прямых деталей трубы и соединяет между собой участки Т- и Г-образной конфигурации.

При изготовлении унифицированных узлов, монтажных заготовок, блоков и агрегатов, к ним предъявляются требования, регламентирующие их массу в зависимости от средств механизации. К ним предъявляются следующие требования:

- 1) мобильность,
- 2) универсальность,
- 3) устойчивость,
- 4) большая грузоподъемность.

Необходимо максимально уменьшать долю ручного труда при монтажно-сборочных работах, т.к. на сегодняшний день его удельный вес в строительном производстве высок. Это одна из главных задач индустриализации.

Другая важная задача – автоматизация монтажного и строительного процессов с последующим переходом от комплексной механизации отдельных процессов к комплексной механизации отдельных видов работ с применением строительных машин, средств малой механизации, ручного электрифицированного инструмента, транспортных средств и вспомогательного оборудования, которое формируется с учетом перспектив развития строительного производства и достижения НТП.

Комплексная механизация – метод производства строительно-монтажных работ, когда все технологические операции определенного процесса выполняются с помощью комплекта машин и средств малой механизации, которые увязаны между собой по производительности и технологическому назначению с целью обеспечения заданного темпа работ.

Темп работ обоснован технико-экономическими показателями и напряженностью труда и описан в часах в ЕНиР №10 на выполнение строительно-монтажных работ санитарно-технических систем.

Важным показателем является «отдача на монтаж», который заключается в предварительном подсчете и планировании процентного соотношения работ, выполняемых на заготовительных предприятиях. Так для ЗВЗ отдача на монтаж должна составлять не менее 30%.

Для систем ТГСВ коэффициент унификации определяется по формуле:

$$Y = \frac{100}{N \cdot (1 - \psi) + 1}$$

где N – число типоразмеров деталей системы отопления, газоснабжения и т.п.,

ψ - поправочный коэффициент на преобладание количества деталей одного из типов над другими

$$\psi = \frac{n_{\max}}{\sum n}$$

где n_{\max} – число деталей одного из типоразмеров, имеющих максимальное количество в шт.

$\sum n$ – общее количество деталей, входящих в систему.

Также рассчитывается коэффициент индустриальности:

$$I = \frac{100 \cdot \Pi}{N \cdot \sum n}$$

где Π – количество характерных единиц данной системы ТГСВ удобной и принимаемой для сравнения. Например, для здания можно сравнивать стояки, тогда Π – количество стояков или число этажестояков равно Π .