Тепловые пункты

Тепловые пункты подразделяются на:

- индивидуальные тепловые пункты (ИТП) - для присоединения систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и технологических теплоиспользующих установок одного здания или его части;

- центральные тепловые пункты (ЦТП) - то же, двух зданий или более.

В тепловых пунктах предусматривается размещение оборудования, арматуры, приборов контроля, управления и автоматизации, посредством которых осуществляются:

- преобразование вида теплоносителя или его параметров;

- контроль параметров теплоносителя;

- учет тепловых нагрузок, расходов теплоносителя и конденсата;

- регулирование расхода теплоносителя и распределение по системам потребления теплоты (через распределительные сети в ЦТП или непосредственно в системы ИТП);

- защита местных систем от аварийного повышения параметров теплоносителя;

- заполнение и подпитка систем потребления теплоты;

- сбор, охлаждение, возврат конденсата и контроль его качества;

- аккумулирование теплоты;

- водоподготовка для систем горячего водоснабжения.

В тепловом пункте в зависимости от его назначения и местных условий могут осуществляться все перечисленные мероприятия или только их часть. Приборы контроля параметров теплоносителя и учета расхода теплоты следует предусматривать во всех тепловых пунктах.

Устройство ИТП ввода обязательно для каждого здания независимо от наличия ЦТП, при этом в ИТП предусматриваются только те мероприятия, которые необходимы для присоединения данного здания и не предусмотрены в ЦТП.

В закрытых и открытых системах теплоснабжения необходимость устройства ЦТП для жилых и общественных зданий должна быть обоснована технико-экономическим расчетом.

В помещениях тепловых пунктов допускается размещать оборудование санитарно-технических систем зданий и сооружений, в том числе повысительные насосные установки, подающие воду на хозяйственно-питьевые и противопожарные нужды.

Основные требования к размещению трубопроводов, оборудования и арматуры в тепловых пунктах следует принимать по данным таблиц 1 - 3.

Требования к размещению трубопроводов при их прокладке в непроходных каналах, тоннелях, надземной и тепловых пунктах.

Минимальные расстояния в свету при подземной и надземной прокладках тепловых сетей между строительными конструкциями и трубопроводами следует принимать по таблицам 1 - 3.

Таблица1. Непроходные каналы (в миллиметрах)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный проход трубопроводов | Расстояние от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопроводов в свету, не менее | | | |
| до стенки канала | до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода | до перекрытия канала | до дна канала |
| 25-80 | 70 | 100 | 50 | 100 |
| 100-250 | 80 | 140 | 50 | 150 |
| 300-350 | 100 | 160 | 70 | 150 |
| 400 | 100 | 200 | 70 | 180 |
| 500-700 | 110 | 200 | 100 | 180 |
| 800 | 120 | 250 | 100 | 200 |
| 900-1400 | 120 | 250 | 100 | 300 |

Примечание. При реконструкции тепловых сетей с использованием существующих каналов допускается отступление от размеров, указанных в данной таблице.

Таблица 2. Тоннели, надземная прокладка и тепловые пункты (в миллиметрах)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный проход трубопроводов | Расстояние от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопроводов в свету, не менее | | | | |
| до стенки тоннеля | до перекрытия тоннеля | до дна тоннеля | до поверхности теплоизоляционной конструкции смежного трубопровода в тоннелях, при надземной прокладке и в тепловых пунктах | |
| по вертикали | по вертикали |
| 25-80 | 150 | 100 | 150 | 100 | 100 |
| 100-250 | 170 | 100 | 200 | 140 | 140 |
| 300-350 | 200 | 120 | 200 | 160 | 160 |
| 400 | 200 | 120 | 200 | 160 | 200 |
| 500-700 | 200 | 120 | 200 | 200 | 200 |
| 800 | 250 | 150 | 250 | 200 | 250 |
| 900 | 250 | 150 | 300 | 200 | 250 |
| 1000-1400 | 350 | 250 | 350 | 300 | 300 |

Примечание. При реконструкции тепловых сетей с использованием существующих строительных конструкций допускается отступление от размеров, указанных в данной таблице.

Таблица 3. Узлы трубопроводов в тоннелях, камерах, павильонах и тепловых пунктах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Расстояние в свету, мм, не менее | |
| 1 | 2 | |
| От пола или перекрытия до поверхности теплоизоляционных конструкций трубопроводов (для перехода) | 700 | |
| Боковые проходы для обслуживания арматуры и сальниковых компенсаторов (от стенки до фланца арматуры или до компенсатора) при диаметрах труб, мм: |  | |
| до 500 | 600 | |
| от 600 до 900 | 700 | |
| от 1000 и более | 1000 | |
| От стенки до фланца корпуса сальникового компенсатора (со стороны патрубка) при диаметрах труб, мм: | |  |
| до 500 | | 600 (вдоль оси трубы) |
| 600 и более | | 800 (вдоль оси трубы) |
| От пола или перекрытия до фланца арматуры или до оси болтов сальникового уплотнения | | 400 |
| То же, до поверхности теплоизоляционной конструкции ответвлений труб | | 300 |
| От выдвинутого шпинделя задвижки (или штурвала) до стенки или перекрытия | | 200 |
| Для труб диаметром 600 мм и более между стенками смежных труб со стороны сальникового компенсатора | | 500 |
| От стенки или от фланца задвижки до штуцеров для выпуска воды или воздуха | | 100 |
| От фланца задвижки на ответвлении до поверхности теплоизоляционных конструкций основных труб | | 100 |
| Между теплоизоляционными конструкциями смежных сильфонных компенсаторов при диаметрах компенсаторов, мм: | |  |
| до 500 | | 100 |
| 600 и более | | 150 |

Минимальные расстояния от края подвижных опор до края опорных конструкций (траверс, кронштейнов, опорных подушек) должны обеспечивать максимально возможное смещение опоры в боковом направлении с запасом не менее 50 мм. Кроме того, минимальные расстояния от края траверсы или кронштейна до оси трубы без учета смещения должны быть не менее 0,5 Dy.

Максимальные расстояния в свету от теплоизоляционных конструкций сильфонных компенсаторов до стенок, перекрытий и дна тоннелей следует принимать:

- при Dy £ 500 - 100 мм;

- при Dy = 600 и более - 150 мм.

При невозможности соблюдения указанных расстояний компенсаторы следует устанавливать в разбежку со смещением в плане не менее 100 мм относительно друг друга.

Расстояние от поверхности теплоизоляционной конструкции трубопровода до строительных конструкций или до поверхности теплоизоляционной конструкции других трубопроводов после теплового перемещения трубопроводов должно быть в свету не менее 30 мм.

Ширина прохода в свету в тоннелях должна приниматься равной диаметру большей трубы плюс 100 мм, но не менее 700 мм.

Подающий трубопровод двухтрубных водяных тепловых сетей при прокладке его в одном ряду с обратным трубопроводом следует располагать справа по ходу теплоносителя от источника теплоты.

К трубопроводам с температурой теплоносителя не выше 300 °С допускается при надземной прокладке крепить трубы меньших диаметров.

Сальниковые компенсаторы на подающих и обратных трубопроводах водяных тепловых сетей в камерах допускается устанавливать со смещением на 150 - 200 мм относительно друг друга в плане, а фланцевые задвижки Dy £ 150 мм и сильфонные компенсаторы - в разбежку с расстоянием (по оси) в плане между ними не менее 100 мм.

В тепловых пунктах следует принимать ширину проходов в свету, м, не менее:

- между насосами с электродвигателями напряжением до 1000 В - 1,0;

- то же, 1000 В и выше - 1,2;

- между насосами и стенкой - 1,0;

- между насосами и распределительным щитом или щитом КИПиА - 2,0;

- между выступающими частями оборудования или между этими частями и стеной - 0,8.

Насосы с электродвигателями напряжением до 1000 В и диаметром напорного патрубка не более 100 мм допускается устанавливать:

- у стены без прохода; при этом расстояние от выступающих частей насосов и электродвигателей до стены должно быть в свету не менее 0,3 м;

- два насоса на одном фундаменте без прохода между ними; при этом расстояние между выступающими частями насосов с электродвигателями должно быть в свету не менее 0,3 м.

В ЦТП следует предусматривать монтажные площадки, размеры которых определяются по габаритам наиболее крупной единицы оборудования (кроме бака вместимостью более 3 м3) или блока оборудования и трубопроводов, поставленного для монтажа в собранном виде, с обеспечением прохода вокруг них не менее 0,7 м.

Присоединение потребителей теплоты к тепловым сетям в тепловых пунктах следует предусматривать по схемам, обеспечивающим минимальный расход воды в тепловых сетях, а также экономию теплоты за счет применения регуляторов расхода теплоты и ограничителей максимального расхода сетевой воды, корректирующих насосов или элеваторов с автоматическим регулированием, снижающих температуру воды, поступающей в системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Расчетная температура воды в подающих трубопроводах после ЦТП должна приниматься:

- при присоединении систем отопления зданий по зависимой схеме - равной, как правило, расчетной температуре воды в подающем трубопроводе тепловых сетей до ЦТП;

- при независимой схеме - не более чем на 30 °С ниже расчетной температуры воды в подающем трубопроводе тепловых сетей до ЦТП, но не выше 150 °С и не ниже расчетной, принятой в системе потребителя.

Самостоятельные трубопроводы от ЦТП для присоединения систем вентиляции при независимой схеме присоединения систем отопления предусматриваются при максимальной тепловой нагрузке на вентиляцию более 50 % максимальной тепловой нагрузки на отопление.

При расчете поверхности нагрева водо - водяных водоподогревателей для систем горячего водоснабжения и отопления температуру воды в подающем трубопроводе тепловой сети следует принимать равной температуре в точке излома графика температур воды или минимальной температуре воды, если отсутствует излом графика температур, а для систем отопления - также температуру воды, соответствующую расчетной температуре наружного воздуха для проектирования отопления. В качестве расчетной следует принимать большую из полученных величин поверхности нагрева.

При расчете поверхности нагрева водоподогревателей горячего водоснабжения температуру нагреваемой воды на выходе из водоподогревателя в систему горячего водоснабжения следует принимать не менее 60 °С.

Для скоростных секционных водо-водяных водоподогревателей следует принимать противоточную схему потоков теплоносителей, при этом греющая вода из тепловой сети должна поступать:

- в водоподогреватели систем отопления - в трубки;

- то же, горячего водоснабжения - в межтрубное пространство.

В пароводяные водоподогреватели пар должен поступать в межтрубное пространство.

Для систем горячего водоснабжения при паровых тепловых сетях допускается применять емкие водоподогреватели, используя их в качестве баков-аккумуляторов горячей воды при условии соответствия их вместимости требуемой при расчете для баков-аккумуляторов.

Кроме скоростных водоподогревателей возможно применение водоподогревателей других типов, имеющих высокие теплотехнические и эксплуатационные характеристики, малые габариты.

Минимальное число водо-водяных водоподогревателей следует принимать:

- два, параллельно включенных, каждый из которых должен рассчитываться на 100 % тепловой нагрузки - для систем отопления зданий, не допускающих перерывов в подаче теплоты;

- два, рассчитанных на 75 % тепловой нагрузки каждый, - для систем отопления зданий, сооружаемых в районах с расчетной температурой наружного воздуха ниже минус 40 °С;

- один - для остальных систем отопления;

- два, параллельно включенных в каждой ступени подогрева, рассчитанных на 50 % тепловой нагрузки каждый, - для систем горячего водоснабжения.

При максимальной тепловой нагрузке на горячее водоснабжение до 2 МВт допускается предусматривать в каждой ступени подогрева один водоподогреватель горячего водоснабжения, кроме зданий, не допускающих перерывов в подаче теплоты на горячее водоснабжение.

При установке в системах отопления, вентиляции или горячего водоснабжения пароводяных водоподогревателей число их должно приниматься не менее двух, включаемых параллельно, резервные водоподогреватели можно не предусматривать.

Для технологических установок, не допускающих перерывов в подаче теплоты, должны предусматриваться резервные водоподогреватели, рассчитанные на тепловую нагрузку в соответствии с режимом работы технологических установок предприятия.

На трубопроводах следует предусматривать устройство штуцеров с запорной арматурой условным проходом 15 мм для выпуска воздуха в высших точках всех трубопроводов и условным проходом не менее 25 мм - для спуска воды в низших точках трубопроводов воды и конденсата.

Допускается устройства для спуска воды выполнять не в приямке ЦТП, а за пределами ЦТП в специальных камерах.

Грязевики следует устанавливать:

- в тепловом пункте на подающих трубопроводах на вводе;

- на обратном трубопроводе перед регулирующими устройствами и приборами учета расходов воды и теплоты - не более одного;

- в ИТП - независимо от наличия их в ЦТП;

- в тепловых узлах потребителей 3-й категории - на подающем трубопроводе на вводе.

Перед механическими водосчетчиками (крыльчатыми, турбинными), пластинчатыми теплообменниками и другим оборудованием по ходу воды следует устанавливать фильтры (по требованию предприятия-изготовителя).

В тепловых пунктах не допускается устройство пусковых перемычек между подающим и обратным трубопроводами тепловых сетей, а также обводных трубопроводов помимо насосов (кроме подкачивающих), элеваторов, регулирующих клапанов, грязевиков и приборов для учета расхода воды и теплоты.

Регуляторы перелива и конденсатоотводчики должны иметь обводные трубопроводы.

Для защиты от внутренней коррозии и образования накипи трубопроводов и оборудования централизованных систем горячего водоснабжения, присоединяемых к тепловым сетям через водоподогреватели, следует предусматривать обработку воды, осуществляемую, как правило, в ЦТП. В ИТП допускается применение только магнитной и силикатной обработки воды.

Обработка питьевой воды не должна ухудшать ее санитарно гигиенических показателей. Реагенты и материалы, применяемые для обработки воды, имеющие непосредственный контакт с водой, поступающей в систему горячего водоснабжения, должны быть разрешены органами Госсанэпиднадзора России для использования в практике хозяйственно питьевого водоснабжения.

При установке баков-аккумуляторов для систем горячего водоснабжения в тепловых пунктах с вакуумной деаэрацией необходимо предусматривать защиту внутренней поверхности баков от коррозии и воды в них от аэрации путем применения герметизирующих жидкостей. При отсутствии вакуумной деаэрации внутренняя поверхность баков должна быть защищена от коррозии за счет применения защитных покрытий или катодной защиты. В конструкции бака следует предусматривать устройство, исключающее попадание герметизирующей жидкости в систему горячего водоснабжения.

Для тепловых пунктов следует предусматривать приточно-вытяжную вентиляцию, рассчитанную на воздухообмен, определяемый по тепловыделениям от трубопроводов и оборудования. Расчетную температуру воздуха в рабочей зоне в холодный период года следует принимать не выше  
28 °С, в теплый период года - на 5 °С выше температуры наружного воздуха по параметрам А. При размещении тепловых пунктов в жилых и общественных зданиях следует производить проверочный расчет теплопоступлений из теплового пункта в смежные с ним помещения. В случае превышения в этих помещениях допускаемой температуры воздуха следует предусматривать мероприятия по дополнительной теплоизоляции ограждающих конструкций смежных помещений.

В полу теплового пункта следует устанавливать трап, а при невозможности самотечного отвода воды - устраивать водосборный приямок размером не менее 0,5 ´ 0,5 ´ 0,8 м. Приямок перекрывается съемной решеткой.

Для откачки воды из водосборного приямка в систему канализации, водостока или попутного дренажа следует предусматривать один дренажный насос. Насос, предназначенный для откачки воды из водосборного приямка, не допускается использовать для промывки систем потребления теплоты.

В тепловых пунктах следует предусматривать мероприятия по предотвращению превышения уровней шума, допускаемых для помещений жилых и общественных зданий. Тепловые пункты, оборудуемые насосами, не допускается размещать смежно под или над помещениями жилых квартир, спальных и игровых детских дошкольных учреждений, спальными помещениями школ-интернатов, гостиниц, общежитий, санаториев, домов отдыха, пансионатов, палатами и операционными больниц, помещениями с длительным пребыванием больных, кабинетами врачей, зрительными залами зрелищных предприятий.

Минимальные расстояния в свету от отдельно стоящих наземных ЦТП до наружных стен перечисленных помещений должны быть не менее 25 м.

В особо стесненных условиях допускается уменьшение расстояния до 15 м при условии принятия дополнительных мер по снижению шума до допустимого по санитарным нормам уровня.

Тепловые пункты по размещению на генеральном плане подразделяются на отдельно стоящие, пристроенные к зданиям и сооружениям и встроенные в здания и сооружения.

Встроенные в здания тепловые пункты следует размещать в отдельных помещениях у наружных стен зданий.

Из теплового пункта должны предусматриваться выходы:

- при длине помещения теплового пункта 12 м и менее - один выход в соседнее помещение, коридор или лестничную клетку;

- при длине помещения теплового пункта более 12 м - два выхода, один из которых должен быть непосредственно наружу, второй - в соседнее помещение, лестничную клетку или коридор.

Помещения тепловых пунктов потребителей пара давлением более 0,07 МПа должны иметь не менее двух выходов независимо от габаритов помещения.

Проемы для естественного освещения тепловых пунктов предусматривать не требуется. Двери и ворота должны открываться из помещения или здания теплового пункта от себя.

По взрывопожарной и пожарной опасности помещения тепловых пунктов должны соответствовать категории Д по НПБ 105.

Тепловые пункты, размещаемые в помещениях производственных и складских зданий, а также административно-бытовых зданиях промышленных предприятий, в жилых и общественных зданиях, должны отделяться от других помещений перегородками или ограждениями, предотвращающими доступ посторонних лиц в тепловой пункт.

Для монтажа оборудования, габариты которого превышают размеры дверей, в наземных тепловых пунктах следует предусматривать монтажные проемы или ворота в стенах.

При этом размеры монтажного проема и ворот должны быть на 0,2 м более габаритных размеров наибольшего оборудования или блока трубопроводов.

Для перемещения оборудования и арматуры или неразъемных частей блоков оборудования следует предусматривать инвентарные подъемно-транспортные устройства.

При невозможности применения инвентарных устройств допускается предусматривать стационарные подъемно-транспортные устройства:

- при массе перемещаемого груза от 0,1 до 1,0 т - монорельсы с ручными талями и кошками или краны подвесные ручные однобалочные;

- то же, более 1,0 до 2,0 т - краны подвесные ручные однобалочные;

- то же, более 2,0 т - краны подвесные электрические однобалочные.

Допускается предусматривать возможность использования подвижных подъемно-транспортных средств.

Для обслуживания оборудования и арматуры, расположенных на высоте от 1,5 до 2,5 м от пола, должны предусматриваться передвижные площадки или переносные устройства (стремянки). В случае невозможности создания проходов для передвижных площадок, а также обслуживания оборудования и арматуры, расположенных на высоте 2,5 м и более, необходимо предусматривать стационарные площадки с ограждением и постоянными лестницами. Размеры площадок, лестниц и ограждений следует принимать в соответствии с требованиями ГОСТ 23120.

Расстояние от уровня стационарной площадки до верхнего перекрытия должно быть не менее 2 м.

В ЦТП с постоянным обслуживающим персоналом следует предусматривать санузел с умывальником.

Список использованных источников

1. Гительман Л.Д, Ратников Б.Е. Энергетический бизнес. – М.: Дело, 2006. – 600 с.

2. Основы энергосбережения: Учеб. пособие / М. В. Самойлов, В. В. Паневчик, А. Н. Ковалев. 2-е изд., стереотип. – Мн.: БГЭУ, 2002. – 198 с.

3. Стандартизация энергопотребления - основа энергосбережения / П. П. Безруков, Е. В. Пашков, Ю. А. Церерин, М. Б. Плущевский //Стандарты и качество, 1993.

4. Тепловые сети СНиП 41-02-2003 (14 Тепловые пункты).