

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЕ**

СамГАСИ им. М. Улугбека

факультет “Строительство инженерных коммуникации”

Кафедра “Водоснабжение канализация и охрана водных ресурсов”

Тема: **Проектирование систем водоснабжения и канализации детского дошкольного сада МТМ (Мактабгача Таълим Муасасаси).**

Пояснительная записка

Зав.кафедра: доц. Якубов К.А.

Руководитель: доц. Буронов О.

**Студент: группы 404-МКК(СТК)
Зикряев Зокир.**

САМАРҚАНД – 2018

Технологическая часть

ВВЕДЕНИЕ.

Проектирование систем водоснабжения и канализации зданий является одной из основополагающих дисциплин при подготовке инженеров, работающих в области проектирования, строительства и эксплуатации систем водоснабжения и канализации в городах и населенных пунктах. Строительное производство – одно из важных отраслей народного хозяйства, которая создает основные фонды, осуществляя строительство жилых и общественных зданий, промышленных предприятий, реконструкцию существующих зданий и сооружений.

Системы водопроводов снабжают холодной и горячей водой здания различного назначения для хозяйственно-бытовых и противопожарных целей, а также для удовлетворения производственно-технологических нужд с помощью систем канализации удаляют сточные воды из жилых, общественных и промышленных зданий, предусматривается также местная очистка промышленных сточных вод перед их сбросом в канализационную сеть.

Системы внутренних водостоков в зданиях обеспечивают организованное удаление дождевых и талых вод с кровли зданий.

Выбор источника является одним из наиболее важных моментов при проектировании систем водоснабжения. От вида источника зависит состав сооружений и технологическая схема водоподготовки, наличие тех или иных сооружений и устройств. При выборе источника необходимо учитывать не только соответствие качества его воды требованиям потребителей, но и его мощность, расстояние от снабжаемого объекта, стоимость забора очистки и подачи воды, а также ряд других факторов технического и экономического характера.

Проектируемая здания детского сада на 100 мест строится в городе Каттакургане.

СИСТЕМЫ ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Общие положения.

При изучении диплома студент рассматривает комплекс вопросов, связанных с проектированием, расчетом к устройствам внутреннего водопровода, канализации в жилых, общественных и коммунальных зданиях. Дипломная работа помогают закрепить полученные знания при изучении курса. Он выполняется в соответствии с действующими нормами и правилами (КМваК 2.04.01-98).

Выбор системы и схемы внутреннего водопровода.

1. Выбор системы водопровода.

В жилых и общественных зданиях можно устраивать объединенный хозяйственно – питьевой и противопожарный водопровод или два отдельных водопровода. Система внутреннего водопровода зависит от назначения здания, его этажности и величины давления в сети наружного водопровода.

Для подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды в здании принимается система хозяйственно питьевого водоснабжения.

Хозяйственно-питьевые водопроводы должны обеспечивать подачу высокого питьевого качества; при этом требования ГОСТа к качеству воды должны выполняться вплоть до последнего водоразборного крана. Для некоторых хозяйственных процедур допускается подача воды не питьевого качества.

Для полива зеленых насаждений и тротуаров вокруг здания предусматривается поливочный водопровод с целью сокращения стоимости водопровода принимается объединения хозяйственно – поливочная система водоснабжения.

Поливочный водопровод используется для полива зеленых насаждений, мойки тротуаров и внутриквартальных проездов. Кроме того, поливочный водопровод предназначается для поддержания

удовлетворительного санитарного состояния в мусоросборных камерах, но в этом случае к поливочным кранам этих камер подводится дополнительно горячая вода.

Противопожарный водопровод служит для ограничения распространения и тушения пожаров в зданиях. Естественно, что для противопожарных водопроводов основными являются требования надежности системы по подаче нормативного расхода воды и обеспечению напоров у спрысков брандспойтов.

Выбор системы внутреннего водопровода зависит от назначения, конструктивных особенностей, этажности и объема зданий, а также учитываются санитарно-гигиенические и противопожарные требования, возможность применения прогрессивных методов работ, максимальной индустриализации строительно – монтажных работ и сборных конструкций. Выбор в конечном итоге влияет на снижение непроизводительных расходов воды и электроэнергии.

Принимается схема внутреннего водопровода из следующих элементов ввод, водомерный узел, водопроводная сеть и арматура. Для определения необходимости установки повышения давления вычисляется (ориентировочно) давление, требуемое для работы системы.

2. Выбор схемы водопровода.

Выбор схемы внутреннего водопровода производят, исходя из технико – экономической целесообразности, санитарно-гигиенических и противопожарных требований. Одним из важных условий является наличие необходимого напора в наружной водопроводной сети у ввода в здание. Если этот напор периодически или постоянно недостаточен для преодоления всех сопротивлений внутреннего водопровода и поступления воды во все точки водоразбора на верхнем этаже, то в этих случаях устанавливают насосы, повышающие напор или действующие совместно с напорными баками.

Проектировать нужно простые, экономичные и удобные при монтаже и эксплуатации схемы. Схемы внутренних водопроводов могут быть:

а) с нижней или верхней подводкой магистралей при вертикально расположенных стояках.

б) Тупиковые или кольцевые с одним или несколькими вводами.

В жилых зданиях чаще применяют схема с нижней разводкой, магистральные трубопроводы – тупиковые.

В зависимости от величины гарантированного напора в городской водопроводной сети различают системы, работающие:

- от напора уличной сети
- с местными повысительными установками.
- с водонапорным баком.

Системы с местными повысительными установками применяют – когда напор в любое время недостаточен или в час максимального водопотребления.

- с водонапорным баком – когда напор в сети недостаточен только в дневное время.
- с постоянно действующими насосными установками – при недостаточность напора постоянно.
- с периодически действующими насосными установками, работающими совместно с водонапорным баком.

Водопроводный ввод и водомерный узел.

Домовые вводы по возможности следует прокладывать перпендикулярно уличной сети. Трубы домового ввода можно располагать вдоль стен здания расстояния не менее 5 м от стены, если это расстояние не будет соблюдено, то в случае повреждения труб вода может затопить подвалы, а также размывать фундамент здания.

Вводы водопровода прокладываются ниже глубины промерзания данной местности. Минимальная глубина укладки труб в местностях с положительной температурой в зимнее время – 1 метр.

Присоединение домового ввода к существующей трубе городского водопровода осуществляют установкой тройника. Если диаметр домового ввода не превышает $1/3$ диаметра трубы, проходящей по улице, присоединение ввода можно сделать без выключения уличной трубы с помощью укрепляемой на трубе седелки с проходным краном. В трубе просверливают отверстие, закрывают кран, и в месте присоединения устраивают колодец.

Место ввода водопроводных труб устраивают так, чтобы их не повредить при осадке здания и не допустить поступления грунтовой воды в помещение, где находится ввод.

Вводом называется участок трубопровода от городской водопроводной сети до водомерного узла. Трубы водопроводного ввода необходимо прокладывать по кратчайшему расстоянию под углом 90° к стене здания с уклоном $0,002 - 0,005$ к городскому водопроводу.

Желательно располагать водомерный узел в подвальном запираемом помещении с температурой воздуха не ниже 2°C . Необходимо обеспечить свободный подход к водомерному узлу для удобства эксплуатации и снятия показаний водомера.

Домовый ввод заканчивается водомерным узлом, который монтируют за первой наружной стеной здания – в теплом и сухом помещении. Водомерные узлы монтируют с обводной линией, служащей для пропуска увеличенного расхода воды при пожаре в здании и без обводной линии.

Перед водомером устанавливают городской вентиль или задвижка, а за водомером – домовый вентиль, между водомером и вентиляем устанавливают тройник с водоразборным краном. Наличие этого крана дает возможность проверить правильность показаний водомера, не снимая его с места.

Применяют водомеры двух конструкций крыльчатые и турбинные. Крыльчатый водомер устанавливают строго вертикально, циферблатом вверх так, чтобы вода выходила в него по направлению, указанному стрелкой,

отлитой сбоку на его корпусе. Турбинные водомеры можно устанавливать в наклонном или вертикальном положении.

Внутренняя водопроводная сеть и арматура.

Водопроводные сети зданий состоят из магистральных труб стояков и поквартирных разводов. В зависимости от расположения магистральных труб различаются схемы сетей с верхней и нижней разводкой. При нижней разводке трубопроводы монтируют в подвале или в техническом подполье. Нижняя разводка широко применяется в практике строительства жилых и гражданских зданий. При верхней разводке трубопровод прокладывается в верхней части здания на чердаке или под потолком верхнего этажа. Такая разводка характерна для зонных водопроводов, и тогда магистраль укладывают в техническом этаже нижележащей зоны. Обычно верхние разводки применяются для систем, имеющих напорно-запасные баки, например в банях и прачечных. Нижние разводки водопроводной сети предпочтительнее из-за удобства эксплуатации, надежности работы, отсутствия подающего стояка и меньших экономических потерь при проточке сетей.

Внутренняя водопроводная сеть состоит из магистральных трубопроводов, стояков и подводящих трубопроводов.

Проектирование водопроводной сети следует осуществлять согласно КМваК 2.04.01. – 98. Сначала, необходимо внимательно изучить план подвала, этажей и расположение санитарных приборов. После этого наметить расположение водопроводных стояков на плане этажей. Водопроводные стояки следует размещать совместно с канализационными стояками и стояками горячей воды в местах наибольшего водоразбора. В зависимости от отделки зданий применяется открытая или скрытая прокладка стояков.

Магистральные трубопроводы необходимо проектировать с уклоном $0,0002 - 0,0005$ в сторону ввода для осуществления спуска воды из системы водоснабжения здания.

На магистральных трубопроводах необходимо также предусмотреть установку поливочных кранов $d = 25$ мм, которые размещаются с наружной стороны здания в нишах на высоте 0,25 м или 0,35 м от отмостки через 60-70 м по периметру здания. С внутренней стороны устанавливаются запорный вентиль для выключения поливочного крана на зиму. Если в здании предусматривается противопожарный водопровод, то он оборудуется пожарными кранами, установленными на высоте 1,35 м от пола помещения.

Управление трубопроводной системой, каковой является внутренний водопровод, и распределение воды потребителям осуществляются с помощью запорной, регулирующей и предохранительной арматуры самого различного назначения, типа и принципа действия.

Установка запорной арматуры на внутренних сетях предусматривается на каждом вводе, кольцевой разводящей сети для обеспечения выключения на ремонт ее отдельных участков, у основания пожарных стояков с числом пожарных кранов 5 и более, у основания стояков хозяйственно-питьевой и производственной сети в зданиях высотой 3 этажа и более, на ответвлениях, питающих более 5 водоразборных точек, на ответвлениях в каждую квартиру или номер гостиницы, на подводках к смывным бачкам, смывным кранам и водонагревательным колонкам, на ответвлениях к групповым душам и умывальникам.

Аксонметрическая схема внутреннего водопровода.

На схеме необходимо указать ввод, водомерный узел, повысительные установки, напорные баки, все трубопроводы санитарные приборы и подводки к ним, водоразборную, запорную, регулировочную и предохранительную арматуру; обозначить отметки пола подвала, первого и верхнего этажей; ввода и земли в месте ввода в здание, водомера, оси насоса повысительной установки. Проставить номера расчетных участков вдоль расчетного направления, начиная от расчетной точки водоразбора – обычно наиболее удаленного и высокорасположенного водоразборного прибора – до

места при соединении ввода к городскому водопроводу, а также поливочного крана.

Порядок выполнения гидравлического расчета.

Расчет должен быть произведен таким образом, чтобы обеспечить подачу воды потребителю с расчетным расходом в любую водоразборную точку здания:

- на аксонометрической схеме выбирают расчетную точку водоразбора, намечают расчетное направление и определяют длины участков;
- определяют расчетные расходы по расчетным участкам, л/с;
- определяют диаметр трубы, потери напора и скорость движения воды на каждом расчетном участке;
- Определяют требуемый напор ($H_{тр}$) во внутренней водопроводной сети.

Расчет потерь напора по длине расчетных участков выполняется в табличной форме.

Определение максимального секундного расхода производят по формуле:

$$q = 5 \times q_0 \times \alpha \text{ л/с.}$$

где q_0 - расход воды санитарным прибором, принимаемый по прибору с наибольшим расходом воды, л/с;

α - коэффициент, зависящий от число приборов N и вероятности их действия P на расчетном участке сети.

Вероятность действия приборов $P_{хол}$ и $P_{общ}$. Для участков сети, обслуживающих одинаковых потребителей, равна:

$$P = (Q_{ч} \times U) / (3600 \times q_0 \times N);$$

где $Q_{ч}$ ($Q_{общ}$; $Q_{ч. хол}$) – норма расхода воды одним потребителем, л/с, в час наибольшего водопотребления,

U – общее число одинаковых потребителей в здании,

N – общее число приборов, обслуживающих U потребителей.

Вероятность действия водоразборных устройств:

где: $P_{\text{общ.}}$; $P_{\text{хол.}}$ - определяют один раз для всей системы водоснабжения здания в целом и записывают в графу 4 табл. – 1.

Расход воды одним прибором q_0 и вероятность действия приборов для наиболее часто встречающихся потребителей допускается принимать по КМваК 2.04.01- 98.

Число приборов подсчитывается по планам этажей здания, суммируясь от одного расчетного участка к другому, и записывается в графу 3 табл. – 1. Далее определяются величины $P \times N$ для каждого расчетного участка и записываются в графу 5 табл. – 1. По величине произведения $P \times N$ определяют значение α по КМ ва К 2.04.01 – 85 или приложению 3 и записывают в графу 6 табл. – 1, величины подсчитанных расчетных секунд расходов q – в графу 7 табл. – 1.

Определение потерь напора по длине расчетных участков производится по приложению – 1.

По этой таблице в зависимости от расчетного расхода, задаваясь скоростью движения воды в трубах, определяем диаметр и удельные потери напора i . Скорость движения воды не должна превышать в магистральных трубопроводах и стояках 1,5 – 2,0 м/с, в под водках – 2,5 м/с.

Диаметры подводок к санитарным приборам, как правило, назначаются 15 мм, 20 мм.

Потерю напора на каждом участке определяют умножением удельных потерь напора на длину этого участка. Суммируя потери напора на каждом участке по расчетному направлению, получаем значение потерь напора на трение по длине труб по всему расчетному направлению Σh_f .

Потери напора на местные сопротивления (h_l) для хозяйственно – питьевого водопровода принимается равным 20% от Σh_f .

$$1) P_{0-1} = \frac{Q \times U}{3600 \times q_0 \times N} = \frac{10 \times 32}{3600 \times 0.14 \times 1} = 0,63, \quad NP=0.63, \quad \alpha = 0.76$$

$$2) P_{1-2} = \frac{Q \times U}{3600 \times q_0 \times N} = \frac{10 \times 32}{3600 \times 0,14 \times 2} = 0,315, \text{ NP}=0,63, \alpha=0,76$$

$$3) P_{2-3} = \frac{Q \times U}{3600 \times q_0 \times N} = \frac{10 \times 32}{3600 \times 0,14 \times 3} = 0,210, \text{ NP}=0,63, \alpha=0,76$$

$$4) P_{3-4} = \frac{Q \times U}{3600 \times q_0 \times N} = \frac{10 \times 32}{3600 \times 0,12 \times 4} = 0,157, \text{ NP}=0,63, \alpha=0,76$$

$$5) P_{4-5} = \frac{Q \times U}{3600 \times q_0 \times N} = \frac{10 \times 56}{3600 \times 0,14 \times 11} = 0,101, \text{ NP}=1,111, \alpha=1,031$$

$$6) P_{5-6} = \frac{Q \times U}{3600 \times q_0 \times N} = \frac{10 \times 100}{3600 \times 0,14 \times 26} = 0,074, \text{ NP}=1,92 \alpha=1,410$$

$$7) P_{6-7} = \frac{Q \times U}{3600 \times q_0 \times N} = \frac{10 \times 100}{3600 \times 0,14 \times 28} = 0,071, \text{ NP}=1,99, \alpha=1,435$$

$$8) P_{7-BV} = \frac{Q \times U}{3600 \times q_0 \times N} = \frac{18 \times 100}{3600 \times 0,2 \times 29} = 0,086, \text{ NP}=2,494, \alpha=1,644$$

$$9) P_{BV-BBo\delta} = \frac{Q \times U}{3600 \times q_0 \times N} = \frac{18 \times 100}{3600 \times 0,2 \times 29} = 0,086, \text{ NP}=2,494, \alpha=1,644$$

$$1) q_{0-1} = 5 \times q_0 \times \alpha = 5 \times 0,14 \times 0,76 = 0,532 \text{ л / сек}$$

$$2) q_{1-2} = 5 \times q_0 \times \alpha = 5 \times 0,14 \times 0,76 = 0,532 \text{ л / сек}$$

$$3) q_{2-3} = 5 \times q_0 \times \alpha = 5 \times 0,14 \times 0,76 = 0,532 \text{ л / сек}$$

$$4) q_{3-4} = 5 \times q_0 \times \alpha = 5 \times 0,14 \times 0,76 = 0,532 \text{ л / сек}$$

$$5) q_{4-5} = 5 \times q_0 \times \alpha = 5 \times 0,14 \times 1,031 = 0,722 \text{ л / сек}$$

$$6) q_{5-6} = 5 \times q_0 \times \alpha = 5 \times 0,14 \times 1.410 = 0,987 \text{ л/сек}$$

$$7) q_{6-7} = 5 \times q_0 \times \alpha = 5 \times 0,14 \times 1.435 = 1.001 \text{ л/сек}$$

$$8) q_{7-ВУ} = 5 \times q_0 \times \alpha = 5 \times 0,2 \times 1.644 = 1.644 \text{ л/сек}$$

$$9) q_{ВУ-Ввод} = 5 \times q_0 \times \alpha = 5 \times 0,2 \times 1.644 = 1.644 \text{ л/сек}$$

Таблица №1. Определение расчётных расходов по участкам.

№	Кол и чест- во при- бо- ров N	Коли чество потре- бителей, U	Норма расхода во ды на 1 жи теля	Прибор с мак.расходом		Вероятн ость дейст- вия водо- разбор - ных устро йств P	N * P	Значе- ние α	Расчет- ный расход, q= 5 q ₀ α л/с
				Наим. прибо ров	q ₀ , л/с				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0-1	1	32	10	Ум	0,14	0,630	0,630	0,760	0,532
1-2	2	32	10	Ум	0,14	0,315	0,630	0,760	0,532
2-3	3	32	10	Ун	0,14	0,210	0,630	0,760	0,532
3-4	4	32	10	Ун	0,14	0,157	0,630	0,760	0,532
4-5	11	56	10	---	0,14	0,101	1,111	1,031	0,532
5-6	26	100	10	---	0,14	0,074	1,920	1,410	0,722
6-7	28	100	10	---	0,14	0,071	1,990	1,435	1,001
7-ВМ	29	100	18	---	0,2	0,086	2,494	1.644	1.644
ВМ- Ввод	29	100	18	---	0,2	0,086	2,494	1.644	1.644

Таблица №2 гидравлический расчёт хоз – питьевого водопровода

№ п/п	Расчёт расход. воды q, л/с	Диа метр d , мм	Принятс я ско рость воды V ₁ м/с	Длина расчет. уч. l, м	Потери напора, м				
					На 1п. метр длины i	Потери длины мм. вод. ст i*l	Местное сопротив ление	Всего на участке h, м	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0-1	0,532	20	1,26	1,0	0,41	0,41	1,3	0,53	
1 -2	0,532	20	1,26	2,0	0,41	0,82	1,3	1.06	
2-3	0,532	20	1,26	1,0	0,41	0,41	1,3	0,53	
3-4	0,532	20	1,26	1,0	0,41	0,41	1,3	0,53	
4-5	0,532	20	0,94	13.0	0,41	5.33	1,3	6.93	
5-6	0,722	32	0,94	2,0	0,21	0,42	1,3	0,55	
6-7	1,001	40	1,25	8.0	0,09	0,72	1,3	0,93	
7-ВМ	1.644	40	0,9	1.5	0,11	0,16	1,3	0,21	
ВМ- Ввод	1.644	40	0,9	3,0	0,11	0,33	1,3	0,42	
СУМ									11.69

Подбор водомера.

Водомер должен обладать определенной точностью (2 – 5 %) при измерении максимальных и минимальных расходов. При этом средний часовой расход воды, допускаемый при длительной эксплуатации водомера, был больше 4 % максимального суточного расхода в здании ($Q_{сут}^{мак}$). Величина $Q_{сут}^{мак}$ определяются по формуле:

$$Q_{сут}^{мак} = (Q_{сут}^{общ.} \times U)/1000 = 105 \times 100 / 1000 = 10.5 \text{ м}^3/\text{сут};$$

Калибр водомера определяют в зависимости от максимального суточного расхода по КМваК 2.04.01–98.

Данные для подбора счетчиков воды.

Калибр счетчика воды, мм	Средний часовой расход, допустимый при длительной эксплуатации $Q_{сут}^{мак}$, м ³ /ч	Гидравлическое сопротивление S (для расходов, выраженных в л/с)
1	2	3
32	1.5	0.327

Допускается принимать потери напора при пропуске расчетного расхода воды на хозяйственно – питьевые нужды в крыльчатых водомерах – 2,5 м, в турбинных водомерах не более 1 м.

В связи с этим выбранный водомер проверяется по величине потерь напора, которая определяется по формуле:

$$h = S \times q^2 = 0,82 \times 1,34^2 = 0,76 \text{ м}$$

где S- полное гидравлическое сопротивление, КмваК 2.04.01-98.

q- расчетный максимальный расход, л/с.

Потери напора в водомере при хозяйственно – питьевом расходе воды в здании не должны превышать для крыльчатых водомеров $24,5 \cdot 10^3$ Па, в турбинных $9,8 \cdot 10^3$ Па, а с учетом пожаротушения соответственно $49 \cdot 10^3$ и $24,5 \cdot 10^3$ Па.

Определение требуемого напора в сети внутреннего водопровода.

Требуемый напор ($H_{тр}$) в системе водоснабжения здания должен обеспечивать бесперебойную подачу воды всем потребителям. Его величина определяется в час максимального водопотребления:

$$H_{тр} = H_r + h_{вв} + h_v + \Sigma h_l + h_n + H_p = 0,8 + 11,69 + 1,46 + 1,23 + 2 = 17,18 \text{ м}$$

где H_r – геометрическая высота подачи воды от отметки люка колодца городского водопровода до отметки расположения диктующего водоразборного устройства,

$h_{вв}$ – потери напора на трение на вводе (от городского водопровода до водомерного узла).

H_v - потери напора в водомере,

Σh_l - общие потери напора на трение,

H_p – рабочий напор перед диктующим водоразборным устройством.

Полученная величина $H_{тр}$ сравнивается со значением гарантированного напора $H_{гар}$. В этом случае, если $H_{тр}$ превышает $H_{гар}$. На 2 – 3 м, то следует пересмотреть гидравлический расчет водопроводной сети, уменьшив, по возможности, потери напора на трение за счет увеличения диаметров трубопроводов. Если же $H_{тр} > H_{гар}$ более чем 3,0 м, то следует спроектировать насосные установки на недостающий напор.

Канализационные выпуски.

Служат для сбора сточных вод от стояков и отвода их за пределы здания к ближайшему канализационному колодцу. В месте присоединения выпуска к дворовой канализационной сети устраивается смотровой колодец.

Несколько стояков можно объединить отводными трубопроводами и присоединить их к одному выпуску. В пределах здания отводные трубы от канализационных стояков выпуски могут быть проложены по стенам подвала, выше пола подвала или под полом подвала.

На отводных трубопроводах и на выпуске необходимо показать место установки прочисток и ревизий.

Выпуски прокладывают из чугунных канализационных труб по кратчайшему направлению до дворовой сети.

Канализационные выпуски из зданий следует проверять на выполнение условия:

$$v \times \sqrt{(h / d)} \geq 0.6$$

Это условие при прокладке выпусков с рекомендуемыми небольшими уклонами может быть выполнено только при достаточно больших расходах сточных вод, например:

$$\text{при } d = 100 \text{ мм и } i = 0,02 \quad q_k \geq 3,56 \text{ л/с}$$

$$\text{при } d = 150 \text{ мм и } i = 0,01 \quad q_k \geq 7,64 \text{ л/с}$$

При меньших расходах выпуски считаются без расчетными.

Глубина заложения выпуска в начальный колодец определяет отметку лотка дворовой канализационной сети.

Выпуски следует присоединять к наружной сети канализации по углом не менее 90° .

Вентиляция канализационной сети.

Предусматривается для удаления из нее различных вредных и взрыва – опасных газов и для предотвращения отсасывания воды из гидравлических затворов санитарных приборов.

Вентиляция осуществляется через канализационные стояки, переходящие в чердачной части здания в вытяжную трубу, которая выводится на 05 м выше кровли здания. Возможно объединение нескольких стояков на чердаке на одну вытяжную трубу. Диаметр вытяжной части одного канализационного стояка должен быть равен диаметру стояка.

Канализационные стояки, заканчивающиеся в верхней части вытяжным трубопроводом, называются вентилируемыми. В сети внутренней канализации каждый стояк может быть оборудован вытяжным трубопроводом, но с целью уменьшения числа проколов кровли у здания следует часть стояков объединять в одну вытяжку, например, в каждой секции здания. Вентилируемые стояки проверяют на пропускную способность, сравнивая максимальный расчетный расход сточных вод в стояке с допустимым расходом, который составляет 90 % критического расхода, вызывающего образование поршневого движения сточных вод в стояке и, как следствие, срыв гидрозатворов. Допустимые ходы приведены в таблицу, из которой видно, что пропускная способность стояков зависит от диаметров отводных линий, присоединенных к стояку, а также от угла входа жидкости в стояк. Когда угол входа отводной линии меньше 90° , то пропускная способность стояка увеличивается в 1,5 – 1,8 раза.

Устройство вентилируемых стояков приобретает особое значение в связи с возможными большими расчетными расходами стояков. Если максимальные расчетные расходы больше допустимых расходов, которые пропускают стояки данных диаметров, то необходимо устройство второго вентиляционного стояка, соединенного с рабочими стояком перемычками через этаж. Раньше в высотных зданиях вместо вентиляционного стояка прокладывали второй стояк такого же диаметра, как у рабочего

канализационного стояка, с устройством перепусков через этаж вместо перемычек.

Дворовой канализационная сеть.

Принимают сточные воды от одного или группы зданий. Дворовая сеть присоединяется к городской сети в одном колодце.

Трассировка дворовой сети зависит от рельефа местности, расположения здания, выпусков и других коммуникаций. Дворовую сеть из керамических труб $d = 150 - 200$ мм, как правило, прокладывают параллельно стенам зданий с уклоном, совпадающим по направлению с уклоном местности на расстоянии не менее 3 – 5 м от стены здания.

Для контроля за работой канализационной сети и ее эксплуатацией необходимо предусмотреть устройство смотровых колодцев в местах присоединения выпусков из здания, на поворотах трубопроводов, в местах изменения диаметра или уклона труб, на прямых участках через 35 м при диаметре труб до **150** мм и через 50 м – при диаметре труб **200 – 450** мм.

Перед присоединением к наружной сети на трубопроводе дворовой сети на расстоянии 1,0 – 1,5 м от красной линии застройки в глубину участка размещают контрольный смотровой колодец.

Дворовая канализационная сеть наносится только на генплан участка с указанием пронумерованных колодцев, расстояния между ними, диаметров и уклонов труб.

Таблица №4 Определение расчётных расходов дворовой канализации.

№ участки	Кол-ва приборов, N	РАСХОД (м/с)		q^s
		q	$q_{ок}$	
КК1-КК2	29	2.99	1.6	4.59
КК2-ГКК	29	2.99	1.6	4.59

Таблица №5. Гидравлический расчёт дворовой канализации

№ участка	Расчётный расход воды q , л/с	Диаметр d , мм	Скорость v , м/с	Уклон i	Наполнение		Длина L , м	Падение $i \times l$, м	Отметки, м					
					h/d	H			Земли		Лотка труб		Глубина заложения трубы	
									Н	К	Н	К	Н	К
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	14	15	16	17
КК1-КК2	4.59	160	0,65	0,007	0,45	0,067	16	0.112	50.30	50.35	49.30	49.19	1.0	1.16
КК2-КК3	4.59	160	0.65	0,007	0.45	0.067	35	0.245	50.35	50.50	49.49	48.94	1.16	1.56

Порядок построения продольного профиля дворовой канализации.

Вычертить профиль: масштаб $M_{\text{вер.}} 1:100$

$M_{\text{гор.}} 1:500$

- отметки поверхности земли;
- отметки лотков труб;
- расстояния между осями колодцев;
- номера колодцев;
- отметку условного горизонта.

Номера колодцев, расстояния между ними и отметки поверхности земли принять по данным генплана участка с трассой дворовой канализации. Направление движения сточных вод – слева направо.

По данным задания установить отметку лотка трубы в месте присоединения дворовой канализации к городской.

По данным чертежа разреза по выпуску установить отметку лотка в начальном колодце дворовой канализации.

Назначить уклон труб дворовой канализации в направлении к городскому колодцу, вычислить отметки лотков для всех колодцев и указать на профиле. Проверить правильность присоединения дворовой канализации к городскому коллектору.

По полученным отметкам вычертить продольный профиль прокладки труб дворовой канализации, показать колодцы и их глубину.

Экологическая часть

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ ОТ ПРОМЫШЛЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В народном хозяйстве на охрану окружающей среды ежегодно тратится около млн. сум. Однако этого недостаточно, чтобы полностью предотвратить ущерб, наносимый загрязнениями. Воздействие загрязнений на природу, человека, здания и сооружения, сельскохозяйственные угодья и т. п. оценивают величиной экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды.

Для предупреждения воздействия загрязнений на атмосферу требуются большие затраты на устройство систем очистки воздуха, на создание санитарно-защитных зон; на удаление источников загрязнения за пределы города и т. п.

Для предупреждения неблагоприятного воздействия шума требуются затраты на ликвидацию его источников или ослаблении излучаемого ими шума; на создание шумозащитных и экранирующих сооружений (стенки, насыпи, заглубление автомагистралей и силовых установок и т. п.) или создание строительных конструкций с повышенной звукоизоляцией, а также на переселение людей из квартир, в которых уровень шума превышает нормативный.

Загрязнение земли и почвы приводит к затратам на создание малоотходных технологий, на сбор, удаление и захоронение отходов производства.

Остаточные загрязнения окружающей среды после проведения природоохранных мероприятий обуславливают расходы на компенсацию негативных последствий воздействия загрязнений: медицинское амбулаторное и стационарное обслуживание лиц, пострадавших от неблагоприятных условий, оплату пособий по нетрудоспособности; компенсацию потерь чистой продукции из-за снижения

производительности труда в результате отрицательного влияния загрязнений на производственное оборудование; дополнительные услуги коммунально-бытового хозяйства в загрязненной среде; компенсацию количественных и качественных потерь из-за снижения продуктивности земельных, лесных и водных ресурсов в загрязненной среде и т.д. Кроме того, следует учитывать затраты, вызываемые вторичным загрязнением, например от сжигания отходов при поступлении их в окружающую среду в ее хранении и т. п.

Экономический ущерб от загрязнения среды определяется суммой затрат на возмещение ущерба, причиненного отдельными источниками в пределах рассматриваемой территории. Во всех случаях при определении ожидаемого ущерба на основе вариантных расчетов устанавливается минимальная сумма, предназначенная на предупреждение и компенсацию воздействия загрязненной среды. Такой подход реализуется для оценки экономического ущерба в масштабах промышленных комплексов и отдельных технологических процессов.

При экспертизе необходимо учитывать не только прямые, но и отдаленные последствия внедрения проектов. Так, например, внедрение кислородного дутья в конверторах интенсифицировало технологический процесс, но вызвало необходимость применения дорогостоящих очистных устройств от окислов азота. В результате не произошло снижения стоимости продукции.

При оценке затрат на устранение отрицательных экологических последствий эксплуатации промышленных объектов необходимо учитывать изменения стоимости отдельных природных ресурсов с течением времени - (нефть, газ и т. д.).

Доля расходов на устранение загрязнений окружающей среды современного производства высока и достигает в энергетике 7- 11%, в черной металлургии 5—7%, в нефтехимии 8—11%. По мере внедрения

экологически обоснованных технологий экономические показатели производства будут улучшаться за счет сокращения расходов по предотвращению загрязнений окружающей среды.

Рациональное использование природных ресурсов является определяющим для экономики предприятий в условиях хозрасчета и самофинансирования.

Рекомендации по укрупненной оценке экономического ущерба от загрязнения атмосферы

Экономическая оценка ущерба U_a , причиняемого годовыми выбросами загрязнений в атмосферу, для всякого источника определяется по формуле

$$m_{il} = \frac{100 - p_i}{100} m_i^0 \quad U_a = \gamma_a \sigma_a f M_a$$

где

U_a — оценка ущерба, сум./год;

γ_a — константа, численное значение которой равно 2,4 сум. на условную тонну выбросов, сум./ усл. т;

σ_a — показатель относительной опасности загрязнения атмосферного воздуха над различными территориями (см. табл. 30);

f — поправка, учитывающая характер рассеяния примеси в атмосфере;

M_a — приведенная масса годового выброса загрязнений из источника, усл. т/год.

Поправку f определяют и зависимости от скорости оседания частиц. Для газообразных примесей и легких мелкодисперсных частиц с очень малой скоростью оседания (менее 1 см/с) понижают:

$$f = \frac{100}{100 + \varphi h} \frac{4}{1 + U} \quad (21)$$

Здесь h — геометрическая высота устья источника по отношению к среднему уровню зоны активного загрязнения (ЗАЗ), м;

U - среднегодовое значение модуля скорости ветра на уровне флюгера, м/с; если его значение неизвестно, то принимают $U = 3$ м/с;

φ — безразмерная поправка на тепловой подъем факела выброса в атмосфере, вычисляемая по формуле: $\varphi = 1 + \Delta T / 75$, где ΔT - среднегодовое значение разности температур в устье источника (трубы) и в окружающей атмосфере на уровне устья, °С.

Для частиц, оседающих со скоростью от 1 до 20 см/с;

$$f = \left(\frac{1000}{60 + \varphi h} \right)^2 \frac{4}{1 + U} \quad (22)$$

Для частиц, оседающих со скоростью свыше 20 см/с, принимается, что независимо от значения h , φ (ΔT) и U

$$f = 10.$$

Таблица 1

Тип загрязняемой территории	Значение σ_a
Территории курортов, заповедников, заказников	10
Территории пригородных зон отдыха и садовых участков	8
Территории населенных пунктов с плотностью населения n чел/га	$(0,1 \text{ га/чел}) n$
Территории промышленных предприятий (включая защитные зоны)	4
Леса:	

1 – я группа	0,2
2 – я группа	0,1
3 – я группа	0,025
Пашни:	
Южные зоны (южнее 50 ⁰ с.ш.)	0,25
Центральный черноземный район, южная Сибирь	0,15
прочие районы	0,1
Сады, виноградники	0,5
Пастбища, сенокосы	0,05

Если скорость оседания частиц неизвестна, то значение поправки f определяется в зависимости от коэффициента очистки (улавливания) η - выбросов. Если $\eta \geq 90\%$, то расчет f ведется по формуле (21); если $70\% < \eta < 90\%$ — по формуле (22); $\eta < 70\%$ — по формуле (23). При выбросе частиц одновременно с парами воды или другими веществами, сопровождающемся быстро* конденсацией, а также при оценке ущерба от выброса аэрозолей автотранспортными средствами исходят из требования

$$f = 10 \quad (23)$$

сжигании жидких и газообразных топлив, не сопровождающемся быстрой конденсацией частиц (отсутствует одновременный выброс паров и т. д.), используют формулу (22).

Если значения f для различных типов примесей (газов и аэрозолей), выбрасываемых одним источником, различны, то общая оценка ущерба суммируется.

Значение приведенной массы M годового выброса загрязнений в атмосферу из источника определяют по формуле

$$M_a = \sum_{i=1}^N A_i m_i ,$$

где m_i — масса годового выброса примеси i -го вида в атмосферу, т/год;
 A_i — показатель относительной опасности (агрессивности) примеси i -го вида, усл. т/т, значение которого приведено в приложении VII «Временной типовой методики»;

N — общее число примесей, выбрасываемых источником в атмосферу.

При оценке ущерба от выбросов необходимо учитывать все выбрасываемые в атмосферу вещества, включая микропримеси. Игнорирование наличия какой-либо примеси в составе выбросов может привести к получению заниженной оценки ущерба, что, в свою очередь, может дать заниженную оценку эффекта атмосфероохранных мероприятий. Определение ущерба следует проводить на основе полного количественного анализа состава выбрасываемых пылей, включая токсичные и канцерогенные микропримеси. При определении значения U_a следует учитывать перспективу увеличения плотности населения в ЗАЗ и т. п.

Рекомендации по укрупненной оценке экономического ущерба от загрязнения водоемов

Экономическую оценку годового ущерба U_v (сум./год) от годичного сброса загрязняющих примесей в k -й водохозяйственный участок некоторым источником определяют по формуле

$$U_v = \gamma_a \sigma_k M_g$$

Здесь U_a — константа, численное значение которой рекомендуется принимать равным 144 сум./усл. т;

σ_k — константа для различных водохозяйственных участков, значения которой указаны в Приложении VII «Временной типовой методики»;

M_g — приведенная масса годового сброса примесей данным источником в k -й водохозяйственный участок, усл. т/год, $M_g = \sum_{i=1}^N A_i m_i$ где

i — номер сбрасываемой примеси; N — общее число примесей,

сбрасываемых источником; A_i — показатель относительной опасности сброса i -го вещества в водоемы, усл. т/т; для каждого загрязняющего вещества $A_i = 1/\text{ПДКр}/\text{г}$, где $\text{ПДКр}/x_i$ —предельно допустимая концентрация i -го вещества в воде объектов, используемых для рыбохозяйственных целей; m_i — общая масса годового сброса i -й примеси оцениваемым источником, т/год. Если источник сбрасывает сточные воды нескольких типов, различающиеся степенью очистки, то $m_i = \sum_{j=1}^k m_{ij}$, m_{ij} — масса годового поступления i -го вещества от данного источника со сточными водами j -го типа, $j=1,2, \dots, k$ (т/год).

Если сточные воды сбрасываются в водоем от оцениваемого источника без смешения, то $m_{ij} = c_{ij} V_j$, где V_j —объем годового сброса сточных вод j -го типа данным источником в водоем, млн. м³/год; c_{ij} — концентрация j -й примеси.

Если на городские или региональные (коллективные) очистные сооружения поступают сточные воды от L источников, и при этом очистные сооружения удерживают p_i , % от общей годовой массы i -го вещества, поступившей в очистные сооружения от всех L источников, то массу годового сброса i -го вещества от l -го источника определяют по формуле

$$m_{il} = \frac{100 - p_i}{100} m_{il}^0$$

где m_{il}^0 — масса i -го вещества, поступающего на очистные сооружения в течение года, т/год.

Значения A_i для некоторых распространенных загрязняющих веществ даны в табл. 2 Приложения VII «Временной типовой методики».

При отсутствии утвержденного значения $\text{ПДКр}/x_i$ при определении A_i допускается вместо $\text{ПДКр}/x_i$ - для рыбного хозяйства использовать утвержденное значение ПДК i -го вещества для хозяйственно-питьевого и

культурно-бытового водопользования. Если в действующих нормах ПДК нужное вещество не указано, то для оценки ущерба принимают значение $A_i = 5 \cdot 10^4$ усл. т/г.

Оценка экономического ущерба от загрязнения окружающей среды является основой при разработке комплекса природоохранных мероприятий.

Список литературы:

1. В.Н.Луканин, Ю.В.Трофименко. Промышленно-транспортная экология. М.: Высшая школа, 2001г.
2. А.А.Челноков, Л.Ф.Ющенко. Основы промышленной экологии М.: Высшая школа 2001г.
3. Ю.С.Козлов, В.П. Меньшова, И.А.Святкин .Экологическая безопасность автомобильного транспорта М.: 1999г.
4. Е.С.Кузнецов. Техническая эксплуатация автомобилей М.: Наука 2001г.
5. А.А.Челноков. Практикум по лабораторным работам по промышленной экологий.
6. Под.ред.С.В.Белова. Охрана окружающей среды. Учебник для технических Вузов М.: Высшая школа 1991г.
7. Под.ред д.ю.н.,проф.Рустамбаева М.Х. Экологическое право Республики Узбекистан, Ташкент 2006г.
8. И.А.Карлович “Геоэкология”. Уч.для высшей школы, М.: Академический проект, 2005г.

Охрана труда

СООРУЖЕНИЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

СООРУЖЕНИЯ ДЛЯ ЗАБОРА ПОВЕРХНОСТНОЙ ВОДЫ

1. Строительство сооружений для забора подземных водохранилищ и каналов должно осуществляться, как правило, специализированными строительными и монтажными организациями в соответствии с проектом.

2. До начала устройства основания под русловые водоприемники должны быть проверены их разбивочные оси и отметки временных реперов.

ВОДОЗАБОРНЫЕ СКВАЖИНЫ

2. В процессе бурения скважин все виды работ и основные показатели (проходка, диаметр бурового инструмента, крепление и извлечение труб из скважины, цементация, замеры уровней воды и другие операции) следует отражать в журнале по производству буровых работ. При этом следует отмечать наименование пройденных пород, цвет, плотность (крепость), трещиноватость, гранулометрический состав пород, водоносность, наличие и величину «пробки» при проходке пlyingунов, появившийся и установившийся уровень воды всех встреченных водоносных горизонтов, поглощение промывочной жидкости. Замер уровня воды в скважинах при бурении следует производить перед началом работ каждой смены. В фонтанирующих скважинах уровни воды следует измерять путем наращивания труб или замером давления воды.

3. В процессе бурения в зависимости от фактического геологического разреза допускается в пределах установленного проектом водоносного горизонта корректировка буровой организацией глубины скважины, диаметров и глубины посадки технических колонн без изменения эксплуатационного диаметра скважины и без увеличения стоимости работ.

Внесение изменений в конструкцию скважины не должно ухудшать ее санитарного состояния и производительности.

4. Образцы следует отбирать по одному из каждого слоя породы, а при однородном слое - через 10 м.

По согласованию с проектной организацией образцы пород допускается отбирать не из всех скважин.

5. Изолирование эксплуатируемого водоносного горизонта в скважине от неиспользуемых водоносных горизонтов следует выполнять при способе бурения:

вращательном - путем затрубной и межтрубной цементации колонн обсадных труб до отметок, предусмотренных проектом:

ударном - задавливанием и забивкой обсадной колонны в слой естественной плотной глины на глубину не менее 1 м или проведением подбашмачной цементации путем создания каверны расширителем или эксцентричным долотом.

6. Для обеспечения предусмотренного проектом гранулометрического состава материала обсыпки фильтров скважин глинистые и мелкопесчаные фракции должны быть удалены отмывкой, а перед засыпкой отмытый материал следует продезинфицировать.

7. Обнажение фильтра в процессе его обсыпки следует проводить путем поднятия колонны обсадных труб каждый раз на 0,5 - 0,6 м после обсыпки скважины на 0,8 - 1 м по высоте. Верхняя граница обсыпки должна быть выше рабочей части фильтра не менее чем на 5 м.

8. Водозаборные скважины после окончания бурения и установки

фильтра должны быть испытаны откачками, производимыми непрерывно в течение времени, предусмотренного проектом.

Перед началом откачки скважина должна быть очищена от шлама и прокачана, как правило, эрлифтом. В трещиноватых скальных и гравийно-галечниковых водоносных породах откачку следует начинать с максимального проектного понижения уровня воды, а в песчаных породах - с минимального проектного понижения. Величина минимального фактического понижения уровня воды должна быть в пределах 0,4 - 0,6 максимального фактического.

При вынужденной остановке работ по откачке воды, если суммарное время остановки превышает 10 % общего проектного времени на одно понижение уровня воды, откачку воды на это понижение следует повторить. В случае откачки из скважин, оборудованных фильтром с обсыпкой, величину усадки материала обсыпки следует замерять в процессе откачки один раз в сутки.

9. Дебит (производительность) скважин следует определять мерной емкостью с временем ее заполнения не менее 45 с. Допускается определять дебит с помощью водосливов и водомеров.

Уровень воды в скважине следует замерять с точностью до 0,1 % глубины замеряемого уровня воды.

Дебит и уровни воды в скважине следует замерять не реже чем через каждые 2 ч в течение всего времени откачки, определенного проектом.

Контрольные промеры глубины скважины следует производить в начале и в конце откачки в присутствии представителя заказчика.

11. В процессе откачки буровая организация должна производить замер

температуры воды и отбор проб воды в соответствии с [ГОСТ 18963-73](#) и ГОСТ 4979-49 с доставкой их в лабораторию для проверки качества воды согласно [ГОСТ 2874-82](#).

Качество цементации всех обсадных колонн, а также местоположение рабочей части фильтра следует проверять геофизическими методами. Устье самоизливающейся скважины по окончании бурения необходимо оборудовать задвижкой и штуцером для манометра.

12. По окончании бурения водозаборной скважины и испытания ее откачкой воды верх эксплуатационной трубы должен быть заварен металлической крышкой и иметь отверстие с резьбой под болт-пробку для замера уровня воды. На трубе должны быть нанесены проектный и буровой номера скважины, наименование буровой организации и год бурения.

Для эксплуатации скважина в соответствии с проектом должна быть оборудована приборами для замера уровней воды и дебита.

12. По окончании бурения и испытания откачкой водозаборной скважины буровая организация должна передать ее заказчику в соответствии с требованиями [СНиП 3.01.04-87](#), а также образцы пройденных пород и документацию (паспорт), включающую:

геолого-литологический разрез с конструкцией скважины, откорректированный по данным геофизических исследований;

акты на заложение скважины, установку фильтра, цементацию обсадных колонн;

сводную каротажную диаграмму с результатами ее расшифровки, подписанную организацией, выполнившей геофизические работы;

журнал наблюдений за откачкой воды из водозаборной скважины;

данные о результатах химических, бактериологических анализов и органолептических показателей воды по [ГОСТ 2874-82](#) и заключение санитарно-эпидемиологической службы.

Документация до сдачи заказчику должна быть согласована с проектной организацией.

Информация из интернета

Эксплуатация систем канализации и водоснабжения

Водоснабжение и канализация могут использоваться круглогодично, сезонно, периодически. Для рационального проектирования важно знать тип эксплуатации заранее:

- устье скважины водоснабжения является уязвимым местом системы, на него устанавливают кессон, трубы выводятся на глубину 1,5 м от поверхности сквозь него
- некоторые септики, станции ЛОС, аэротенки не пригодны к длительным перерывам в эксплуатации



Увеличение сантехнического оборудования при появлении новых членов семьи, пристрой к дому, строительство бани увеличивают количество стоков, сильнее нагружают резервуар для очистки.

Существуют модели, в которых предусмотрено дополнительных секций для увеличения объема с минимальными затратами. Песчаная скважина водообеспечения имеет ресурс 20 – 10 лет в зависимости от водяного пласта. После этого потребуются бурение более глубокой артезианской скважины.

Техническая эксплуатация общественных зданий

Содержание

Введение

1. Техническое обслуживание и ремонт инженерного оборудования

1.1 Центральное отопление

1.2 Горячее водоснабжение

1.3 Эксплуатация систем вентиляции

1.4 Внутренний водопровод и канализация

Заключение

Список использованной литературы

Введение

Организации по обслуживанию жилищного фонда обязаны:

проводить с эксплуатационным персоналом и населением соответствующую разъяснительную работу;

своевременно производить наладку, ремонт и реконструкцию инженерных систем и оборудования;

совершенствовать учет и контроль расхода топливно-энергетических ресурсов и воды путем оснащения тепловых узлов зданий современными контрольно-измерительными приборами и приборами учета (теплосчетчики и водосчетчики), установки поквартирных водо- и газосчетчиков и обеспечивать их сохранность и работоспособность;

внедрять средства автоматического регулирования и диспетчеризацию систем;

широко использовать прогрессивные технические решения и передовой опыт эксплуатации.

Реконструкция, капитальный ремонт и наладка систем должна производиться, как правило, специализированными монтажными и наладочными организациями.

Цель работы: изучить техническое обслуживание инженерного оборудования зданий.

1. Техническое обслуживание и ремонт инженерного оборудования

Организации по обслуживанию жилищного фонда обязаны:

проводить с эксплуатационным персоналом и населением соответствующую разъяснительную работу;

своевременно производить наладку, ремонт и реконструкцию инженерных систем и оборудования;

совершенствовать учет и контроль расхода топливно-энергетических ресурсов и воды путем оснащения тепловых узлов зданий современными

контрольно-измерительными приборами и приборами учета (теплосчетчики и водосчетчики), установки поквартирных водо- и газосчетчиков и обеспечивать их сохранность и работоспособность;

внедрять средства автоматического регулирования и диспетчеризацию систем;

широко использовать прогрессивные технические решения и передовой опыт эксплуатации.

Реконструкция, капитальный ремонт и наладка систем должна производиться, как правило, специализированными монтажными и наладочными организациями. Для надежной и экономичной эксплуатации систем теплоснабжения организуется своевременное проведение планово-предупредительного ремонта и содержание в исправности: генераторов тепла (котельных) с разработкой режимных карт работы котлов, обеспечением их высококачественным топливом, необходимым для данных типов котлов, подачей требуемого количества и качества теплоносителя для отопления, вентиляции и горячего водоснабжения жилых зданий в соответствии с требуемым графиком регулирования температуры и расхода воды в тепловых сетях; внешних теплопроводов (внутриквартальных тепловых сетей) с расчетным расходом теплоносителя и требуемыми параметрами (температурой и давлением воды в трубопроводах) при минимальных потерях; центральных и индивидуальных тепловых пунктов с системами автоматического регулирования расхода тепла; системы отопления с подачей теплоносителя требуемых параметров во все нагревательные приборы здания по графику регулирования температуры воды в системе отопления; системы горячего водоснабжения с подачей горячей воды требуемой температуры и давления во все водоразборные точки; системы вентиляции,

обеспечивающей в помещениях нормируемый воздухообмен, при минимальных расходах тепла на нагрев воздуха, инфильтрующегося через окна и двери, и приточного воздуха в системах с механической вентиляцией и воздушным отоплением; тепловой изоляции трубопроводов горячей воды, расположенных в подземных каналах, подвалах, чердаках, а также в санитарно-технических кабинах.

Выявленные аварии во внутриквартальных тепловых сетях (до колодца или до тепловой камеры) должны немедленно устраняться (с принятием мер безопасности). Организации, обслуживающие жилищный фонд, за месяц до окончания текущего отопительного периода должны разработать, согласовать с теплоснабжающей организацией и утвердить в органах местного самоуправления графики работ по профилактике и ремонту тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплоснабжения с извещением жителей за два дня об остановке. Ремонт тепловых сетей, тепловых пунктов и систем теплоснабжения следует производить одновременно в летнее время. Рекомендуемый срок ремонта, связанный с прекращением горячего водоснабжения - 14 дней. В каждом конкретном случае продолжительность ремонта устанавливается органами местного самоуправления. Испытания на прочность и плотность оборудования систем отопления, вентиляции, горячего водоснабжения и центрального кондиционирования должны производиться ежегодно после окончания отопительного периода для выявления дефектов, а также перед началом отопительного периода после окончания ремонта. Испытания на прочность и плотность водяных систем производятся пробным давлением, но не ниже: элеваторные узлы, водоподогреватели систем отопления, горячего водоснабжения - 1 МПа (10 кгс/см²); системы отопления с чугунными отопительными приборами, стальными штампованными радиаторами - 0,6 МПа (6 кгс/см²), системы панельного и конвекторного отопления - 1 МПа

(10 кгс/см²); системы горячего водоснабжения - давлением, равным рабочему в системе плюс 0,5 МПа (5 кгс/см²), но не более 1 МПа (10 кгс/см²); для калориферов систем отопления и вентиляции - в зависимости от рабочего давления, устанавливаемого техническими условиями завода-изготовителя.

Минимальная величина пробного давления при гидравлическом испытании должна составлять 1,25 рабочего давления, но не менее 0,2 МПа (2 кгс/см²).

Испытание на прочность и плотность узла управления и системы теплопотребления производится при положительных температурах наружного воздуха. При температуре наружного воздуха ниже нуля проверка плотности допускается в исключительных случаях. Температура внутри помещений при этом должна быть не ниже + 5 С. Испытание на прочность и плотность производится в следующем порядке:

- система теплопотребления заполняется водой с температурой не выше 45°С, полностью удаляется воздух через воздухопускные устройства в верхних точках;

- давление доводится до рабочего и поддерживается в течение времени, необходимого для осмотра всех сварных и фланцевых соединений, арматуры, оборудования, приборов, но не менее 10 мин;

- если в течение 10 мин не выявляются какие-либо дефекты, давление доводится до пробного (для пластмассовых труб время подъема давления до пробного должно быть не менее 30 мин).

Испытания на прочность и плотность производятся отдельно.

Системы считаются выдержавшими испытания, если во время их проведения:

-не обнаружены потения сварных швов или течи из нагревательных приборов трубопроводов, арматуры и другого оборудования;

-при испытаниях на прочность и плотность водяных систем в течение 5 мин падение давления не превысило 0,02 МПа (0,2 кгс/см²);

-при испытаниях на прочность и плотность систем панельного отопления падение давления в течение 15 мин не превысило 0,01 (0,1 кгс/см²);

-при испытаниях на прочность и плотность систем горячего водоснабжения падение давления в течение 10 мин не превысило 0,05 МПа (0,5 кгс/см²); пластмассовых трубопроводов: при падении давления не более, чем на 0,06 МПа (0,6 кгс/см²) в течение 30 мин и при дальнейшем падении в течение 2 часов не более, чем на 0,02 МПа (0,2 кгс/см²).

-Для систем панельного отопления, совмещенных с отопительными приборами, величина пробного давления не должна превышать предельного пробного давления для установленных в системе отопительных приборов.

Результаты испытаний оформляются актами. Если результаты испытаний на прочность и плотность не отвечают приведенным условиям, необходимо выявить и установить утечки, после чего провести повторное испытание системы. При испытании на прочность и плотность применяются прижимные# манометры класса точности, не ниже 1,5 с диаметром корпуса не менее 160 мм, шкалой на номинальное давление около 4/3 измеряемого, ценой деления 0,01 МПа (0,1 кгс/см²), прошедшие проверку и опломбированные госповерителем.

ОБ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЯХ И ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ИНЖЕНЕРНЫМ СООРУЖЕНИЯМ С УЧЕТОМ СЕЙСМОСТОЙКОСТИ.

Современные дома, оснащенные отоплением, вентиляцией, канализацией и электрическими сетями, мы называем благом цивилизации. И действительно, все это делает нашу жизнь максимально комфортной — нам не нужно заботиться о том, как осветить комнату поздним вечером, как принести достаточное количество воды и нагреть ее. Все достаточно легко и просто: краны, выключатели, сточные трубы решают все наши проблемы в одночасье.

ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ — сложная система коммуникаций, функцией которой является обеспечение жизнедеятельности обитателей квартиры или загородного дома. Данная структура объединяет под собой:

Тепловые сети (отопление и снабжение горячей водой),

Водопроводные сети,

Вентиляционные сети,

Канализация,

Электрические сети.

План прокладки инженерных систем должен разрабатываться еще на этапе проектирования архитектуры здания. Все элементы системы необходимо устанавливать качественно и с соблюдением всех норм и правил. Неверный расчет параметров или поврежденные при монтаже короба, трубы и участки проводки могут привести к плачевным последствиям — от дополнительных финансовых вложений на замену испорченных материалов до возгораний электрической сети и прорыва отопительных и водопроводных систем.

Также инженерные сети требуют специальных расчетов, провести которые могут лишь профессионалы. Ведь в зависимости от размеров

самого дома и требования к коммуникациям будут существенно отличаться. Так для небольшого одноэтажного дома достаточно газового котла минимального объема для обеспечения нормального горячего водоснабжения и отопления всех помещений, а вот многоэтажному коттеджу будет необходимо целое подсобное помещение, в котором будут располагаться элементы отопительной системы.

При проектировании инженерных систем немалое внимание уделяется и водоснабжению: расположение кухни, ванной комнаты и санузла во многом определит стоимость и способ прокладки водопровода, а также принцип разводки узлов.

Проектирование вентиляции также должно проводиться профессионалами. Ошибки в конструкции коробов и систем вытяжки могут привести к отсутствию достаточного воздухообмена в помещениях. Специалисты строительной компании, имеющие многолетний опыт в проектировании и установке вентиляционных систем, помогут правильно организовать поток воздуха, благодаря чему в зимний период он будет обогреваться, а в жаркие месяцы года увлажняться и охлаждаться.

Проект канализации должен учитывать не только пожелания заказчика, но и специфику местности: рельеф, расположение грунтовых вод, экологические требования. Канализация в доме может быть открытого и закрытого типа. Открытая канализация подразумевает под собой крепление труб непосредственно к конструкциям здания в подвале. Закрытая — трубы, спрятанные в короба и межэтажные перекрытия.

Общие требования к инженерным сооружениям с учетом сейсмостойкости.

Конструкция инженерных сооружений должна обеспечивать свободное перемещение линейных участков и сложных узлов труб, что

достигается устройством зазоров между стенами инженерных сооружений и трубой.

В процессе проектирования подземных сетевых сооружений для строительства в сейсмических районах необходимо учитывать следующие факторы:

- при использовании стальных и железобетонных напорных труб, а также эластичных материалов (резиновых колец, различных мастик) в стыках раструбных труб и труб, соединяемых с помощью муфт, сейсмостойкость сети увеличивается;

- при уменьшении расстояний между колодцами на линейных участках и местах домовых вводов сейсмостойкость сети уменьшается;

- в случае правильно выбранной трассировки сети в плане и профиле с учетом уменьшения количества сложных узлов сети и выбора оптимальной глубины заложения, исходя из технологической необходимости, состояния и свойства грунтов, слагающих трассу, сейсмостойкость сети существенно увеличивается;

- при прокладке сети на участках грунтов слабой несущей способности и на просадочных грунтах сейсмостойкость сети снижается.

Эти факторы следует учитывать, исходя из технологической целесообразности и технико-экономических показателей.

Сейсмостойкость подземных сооружений и инженерных сетей обеспечивается:

- выбором благоприятной трассы;
- установлением сейсмологических данных района и слагающих трассу грунтов;

- выбором класса прочности труб на основании статического расчета их на прочность для обычных условий строительства и дополнительного сейсмического воздействия, определяемого расчетами.

Благоприятной является трасса, сложенная из твердых и однородных грунтов. При выборе трассы, по возможности, необходимо избегать участки со слабыми и неоднородными грунтами, а также места сильного геологического или топографического изменения.

При необходимости прокладки сетей в неблагоприятных грунтах должны быть применены антисейсмические меры: устройство искусственных оснований – фундаменты, уплотнение или обсыпка благоприятным грунтом основания, использование гибких стыковых соединений.

Контроль качества строительства подземных сооружений и инженерных сетей должен осуществляться в период их строительства и эксплуатации.

Система **ВОДОСНАБЖЕНИЯ** представляет собой комплекс сооружений для обеспечения определенной (данной) группы потребителей (данного объекта) водой в требуемых количествах и требуемого качества. Кроме того, система водоснабжения должна обладать определенной степенью надежности, то есть обеспечивать снабжение потребителей водой без недопустимого снижения установленных показателей своей работы в отношении количества или качества подаваемой воды (перерывы или снижение подачи воды или ухудшение ее качества в недопустимых пределах).

Комплекс инженерных сооружений, осуществляющих задачи водоснабжения, называется системой водоснабжения или водопроводом. Все современные системы водопровода населённых мест являются централизованными: каждая из них обеспечивает водой большую группу потребителей водного хозяйства — орошение, подача воды по турбинам ГЭС относится к гидроэнергетике.

В зависимости от назначения обслуживаемых объектов современные водопроводы подразделяются на коммунальные и производственные

(промышленные или сельскохозяйственные). Наиболее крупные потребители воды — предприятия металлургической, химической, нефтеперерабатывающей промышленности, а также ТЭС. Некоторые мероприятия, связанные с использованием воды, по своей классификации не относятся к водопроводам. Например, подача воды для полива сельскохозяйственных полей представляет собой специальную отрасль водного хозяйства — орошение, подача воды по турбинам ГЭС относится к гидроэнергетике.

Для целей водоснабжения используются природные источники воды: поверхностные — открытые водоёмы (реки, водохранилища, озёра, моря) и подземные (грунтовые и артезианские воды и родники). Для нужд населения наиболее пригодны подземные воды. Однако для снабжения водой больших населённых мест подземных источников часто оказывается недостаточно, а получение из них значительного количества воды экономически невыгодно. Поэтому для водоснабжения крупных городов и промышленных объектов используют преимущественно поверхностные источники пресной воды. Для получения воды из природных источников, её очистки в соответствии с нуждами потребителей и для подачи к местам потребления служат следующие сооружения: водоприёмные сооружения; насосные станции первого подъёма, подающие воду к местам её очистки; очистные сооружения; сборные резервуары чистой воды; насосные станции второго или последующих подъёмов, подающие очищенную воду в город или на промышленные предприятия; водоводы и водопроводные сети, служащие для подачи воды потребителям. При расположении источника на более высоких отметках, чем снабжаемый водой объект, вода может быть подана самотёком, и поэтому нет необходимости в устройстве насосных станций. Расположение водонапорных башен и резервуаров зависит от рельефа местности. В некоторых системах используется несколько источников водоснабжения, что ведёт к увеличению числа

основных сооружений. При большой разности отметок на территории объекта иногда устраивают так называемое зонное водоснабжение, т. е. отдельные сети для районов города, расположенных на разных отметках, с отдельными насосными станциями. Иногда сооружают повысительные насосные станции, забирающие воду из основной сети города и подающие её в возвышенные районы.

Согласно КМК 1.02.03-96 «Строительство в сейсмических районах» для повышения надежности работы систем водоснабжения следует рассматривать возможность рассредоточения напорных резервуаров; замены водонапорных башен напорными резервуарами; устройства по согласованию с органами санитарно-эпидемиологического надзора перемычек между сетями хозяйственно-питьевого производственного и противопожарного водопровода, а также подачи необработанной обеззараженной воды в сети хозяйственно-питьевого водопровода.

Для систем водоснабжения всех категорий в районах сейсмичностью 7 баллов допускается использование одного источника водоснабжения. Однако при использовании в качестве источника водоснабжения подземные воды из трещиноватых и карстовых пород следует принять второй источник водоснабжения – поверхностные или подземные воды из песчаных и гравелистых пород.

При проектировании водоводов и сетей в сейсмических районах допускается применение всех видов труб, как и для обычных условий, обеспечивающих надежную работу при воздействии сейсмических нагрузок. При этом глубину заложения труб принимать такую же, как и для обычных условий.

КАНАЛИЗАЦИЯ является одним из видов инженерного оборудования и благоустройства населенных пунктов, жилых, общественных и производственных зданий, обеспечивающих

необходимые санитарно-гигиенические условия и высокий уровень удобств для труда, быта и отдыха населения.

Под канализацией принято понимать комплекс санитарных мероприятий и инженерных сооружений, обеспечивающих своевременный сбор сточных вод, образующихся на территории населенных пунктов и промышленных предприятий, быстрое удаление (транспортирование) этих вод за пределы населенных пунктов, а также их очистку, обезвреживание и обеззараживание.

Сточными называются воды, использованные на бытовые, производственные или другие нужды и загрязненные при этом дополнительными примесями, изменившими их первоначальные химические и физические свойства, а также воды, стекающие с территории населенных пунктов и промышленных предприятий в результате выпадения атмосферных осадков или полива улиц.

Основными загрязнениями сточных вод являются физиологические выделения людей и животных, отходы и отбросы, получающиеся при мытье продуктов питания, кухонной посуды, стирке белья, мытье помещений и поливке улиц, а также технологические потери, отходы и отбросы на промышленных предприятиях.

Согласно КМК 2.01.03-96 «Строительство в сейсмических районах» при проектировании канализации промышленных предприятий и населенных пунктов, расположенных в сейсмических районах, надлежит предусматривать мероприятия, исключающие затопление территории сточными водами и загрязнение подземных вод и открытых водоемов в случае повреждения канализационных трубопроводов и сооружений. Для этого при аварии необходимо от сети устраивать перепуски (под напором) в другие сети или аварийные резервуары без сброса в водные объекты.

При благоприятных местных условиях следует применять методы естественной очистки сточных вод.

ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД проектируется для подачи воды непосредственно потребителю.

Система внутреннего водопровода включает: вводы, водомерные узлы, стояки, магистральную и разводящую сети с подводками к санитарным приборам или технологическим установкам, водоразборную, запорную и регулирующую арматуру. В зависимости от назначения здания, местных условий и технологии производства в систему внутреннего водопровода могут входить насосные установки и водопроводные баки, резервуары и другие сооружения, расположенные как внутри здания, так и около него.

Внутренние системы водопровода устраивают с целью обеспечения водой хозяйственно-питьевых, противопожарных и производственно-гигиенических нужд для производственных, вспомогательных, жилых и общественных зданий, оборудуемых соответствующими системами канализации.

В производственных и вспомогательных зданиях хозяйственно-питьевой водопровод не обязателен в том случае, если отсутствует централизованный водопровод, а количество работающих на предприятии не превышает 25 человек в смену.

В проектах должны предусматриваться наиболее рациональное использование воды, а также экономичные и надежные в действии внутренние системы водопровода, учитывающие все местные условия и особенности проектируемого здания, возможность применения индустриального метода заготовки узлов систем водопровода и поточно-скоростного производства монтажных работ, удобство и экономичность эксплуатации систем, широкое использование оборудования и деталей, изготавливаемых промышленностью, увязка с архитектурно-строительной, технологической и другими частями проекта.

При проектировании сетей и сооружений водоснабжения для районов сейсмичностью 7-9 баллов следует предусматривать специальные мероприятия по обеспечению подачи воды для тушения пожаров (например, устройство в допустимых местах установок аварийных насосов, электрических установок и т.п.), которые могут возникнуть при землетрясении, бесперебойную подачу воды, а также подачу воды на неотложные нужды производства.

В районах сейсмичностью 7-8 баллов внутри зданий в местах пересечения деформационных швов на трубопроводах следует предусматривать установку компенсаторов.

Укладку труб под фундаменты зданий следует предусматривать в футлярах из стальных или железобетонных труб. При этом расстояние между верхом и подошвой фундамента должно быть не менее 20см.

Вводы водопровода, внутренние водопроводные сети, трубопроводы насосных установок, установок очистки и подготовки воды, а также вертикальные трубопроводы (стояки) водонапорных баков следует выполнять из стальных или полиэтиленовых труб тяжелого типа.

Пожарные гидранты, а также колодцы с задвижками на трубопроводах следует располагать так, чтобы вероятность их завала в случае обрушения окружающих зданий и сооружений была наименьшей.

Литературы.

1. Кедров В.С. Санитарно – техническое оборудование зданий. – М. : Высш. школа, 1974.
2. Кедров В.С. Санитарно – техническое оборудование зданий. – М: Стройиздат., 1980. - с. 350.
3. Лукиных А.А., Лукиных Н.А. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формула акад. Н.Н.Павлофского. – М:, Стройиздат, 1974.
4. Пальгунов П.П., Исаев В.Н. Санитарно – технические устройства и газоснабжение зданий. – М.: Высш. школа, 1982.
5. Справочник по специальным работам: Монтаж внутренних санитарно – технических устройств. – М.: Стройиздат, 1970.
6. Справочник проектировщика. Отопление, водопровод и канализация. – М:, Стройиздат, 1978.
7. Шевелев Ф.А. Таблицы для гидравлического расчета стальных, чугунных, асбестоцементных, пластмассовых и стеклянных водопроводных труб. – М. : Стройиздат, 1973.
8. КМваК 02.04.01-98. Внутренний водопровод и канализация зданий. Тошкент Узбекистон 1998.