Міністерство аграрної політики України

Сумський національний аграрний університет

Кафедра архітектури та інженерних вишукувань

Пояснювальна записка

до курсової роботи з дисципліни

"Водопостачання та водовідведення"

Виконав

студент групи ПЦБ 0601-1

Качанов О.С.

Перевірила ст. викладач

Маслій І.В.

Суми 2008 р.

1. Водопостачання

Система внутрішнього водопроводу має таке облаштування: увід, водомірний вузол, водорозподільчу магістраль, стояки, підводки до санітарних приладів, арматуру, насосне обладнання, водонапірні баки.

Увід водопроводу в будівлю виконують під прямим кутом до стіни будівлі. Довжина уводу повинна бути найменшою. Увід доцільно проектувати в середню частину будинку або підземну прибудову до будинку, де розташовують підвищувальні насоси. Глибину закладення уводу (з ухилом від будинку 0,003 - 0,005) приймають в залежності від глибини закладення труб міського водогону та глибини промерзання грунту. Відстань у плані від уводу водопроводу до підземних труб каналізації повинна бути не менше 1,5м. Увід водопроводу розташовують вище труб каналізації. Увід водопроводу виконується:

а) із чавунних труб при діаметрі уводу більше 50мм;

б) із сталевих оцинкованих труб при діаметрі уводу менше 50мм.

Водомірний вузол розташовують безпосередньо за зовнішньою стіною підвалу в приміщенні з температурою повітря не нижче +2 °С якомога ближче до місця уводу.

Внутрішню водопровідну мережу проектують із сталевих водогазопровідних оцинкованих або неоцинкованих труб.

Магістраль водопроводу прокладається під стелею підвалу або технічного підпілля вздовж внутрішньої капітальної стіни. Для видалення води магістральна мережа проектується з ухилом у бік уводу.

Стояки водопроводу прокладаються у відкритим або закритим способом. Водопровідні стояки нумерують Ст.В1, СтВ.2….

Підводні труби від стояків до приладів прокладають на 0,2 - 0,3м вище підлоги.

Поливочні крани передбачаються через кожні 60 - 70м периметру будівлі, показуються на плані підвалу та на аксонометричній схемі внутрішньої водопровідної мережі, але при виконанні розрахунків до даної курсової роботи, не враховуються.

На аксонометричній схемі внутрішнього водогону показують:

- увід водопроводу з позначенням діаметру ;

- магістральні трубопроводи, стояки, підводки до санітарних приладів з позначенням діаметрів;

- арматуру, пожежні та поливочні крани, водопровідне обладнання та інші елементи.

Потім визначають розрахунковий напрямок подання води. За розрахунковий напрямок приймається напрямок від уводу водопроводу до найбільш віддаленого та найвище розташованого санітарно-технічного приладу (диктуючого водорозбірного приладу).

Розрахунковий напрямок розбивається на розрахункові ділянки, починаючи від найбільш віддаленної точки водорозбору. Розрахунковою ділянкою називається ділянка водорозбірної мережі, на якій витрати води залишаються постійними¸ або ділянка поміж двома відгалуженнями. Ділянки позначаються цифрами.

На схемі слід показати позначки поверхні землі, підлоги, підвалу, вісі труби уводу, диктуючого водорозбірного крану.

Гідравлічний розрахунок мережі виконують по розрахункових ділянках ¸ починаючи від диктуючого водорозбірного крану до водомірного вузла.

Максимальні секундні витрати на розрахунковій ділянці визначаються згідно формули:

q= 5 q0 • α; л/с

q0- витрати води приладом в л/с, приймається за СНиП 2.04.01-85 Внутренний водопровод и канализация зданий. Нормы проектирования.

При встановленні на розрахункових ділянках мережі різних приладів значення q0 приймається для приладу. витрати якого є найбільшими.

α - величина, яка визначається в залежності від кількості приладів на розрахунковій ділянці та ймовірності їх дії Р, яка приймається згідно зі СНи П 2.04.01.-85, або згідно з додатком 1

Ймовірність дії приладів, які обслуговують споживачів води¸ визначається для всієї будівлі по формулі:



Р=(Q\*V)/(3600\* \*N)=(5,6\*139)/(3600\*0,25\*192)=0.0009955



Q- норма витрат води в л, одним споживачем за годину найбільшого водоспоживання.

U - загальна кількість споживачів води у будинку.

N – загальна кількість санітарно-технічних приладів.

Для визначення кількості споживачів необхідно корисну житлову площу поділити на норму житлової площі на одну людину в м. кв. Кількість встановлених приладів визначається по планах поверхів. Визначення розрахункових витрат по ділянках мережі та гідравлічний розрахунок мережі заноситься в табл.1 Таблиця гідравлічного розрахунку водопровідної мережі. Визначення діаметрів труб, швидкостей руху та втрат напору на одиницю довжини визначається по таблицях для гідравлічного розрахунку водопровідних труб (Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. Справочное пособие) або згідно додатку 2.

Діаметри труб визначаються в залежності від швидкості руху води у магістралях та стояках. Найбільш економічна швидкість 0,9 - 1,5 м/с.

Згідно із результатами розрахунку визначаються витрати напору по довжині на розрахунковому напрямку hдовж. шляхом додавання витрат напору на окремих ділянках.

Витрати напору на місцеві опори hм приймаються у розмірі 30% від h довж.

Для обліку кількості води, що подається в будівлю¸ встановлюються водоміри, які розраховуються на пропускання максимальних добових витрат води так, щоб допустимі при довгостроковій експлуатації водоміру середні витрати води, були більші 4% максимальної добової витрати води.

Максимальні добові витрати води визначаються за формулою:



=(300\*139\*1.2)/1000=50,04



qж - норма водоспоживання в л/добу на 1 людину.

U - загальна кількість споживачів води;

Кдоб - коефіцієнт добової нерівномірності, який приймається у межах 1,1 - 1,3 (менше значення Кдоб. приймається для будівель з високим ступенем благоустрою і навпаки).

Втрати напору у водомірі визначається за формулою:

hвод. = Sq2

S- опір водоміру.

q - розрахункові секундні витрати.

Дані для підбору водоміру приведені в додатку 3.

Необхідний (потрібний) напір визначається за формулою:

Ннбх. = hг. + hув. + hвод. + hдовж. + hм. + hвільн.; м

де: hг. - геометрична висота підйому води (м), яка дорівнює різниці, позначок підводу води до диктуючого водорозбірного крану та позначки землі біля будівлі.

hув. - втрати напору на уводі.

hув. = i⋅l

l- довжина уводу від точки підключення водогону до зовнішньої мережі до водомірного вузла (визначається по генплану)¸ м.

hвод. - витрати напору у водомірі, м.

hдовж. - сумарні витрати напору по довжині, м.

hм. - витрати напору на місцеві опори, м.

hвільн. - вільний напір на виливання води з диктуючого водорозбірного крану, визначається згідно до СНиП 2.04.01-85 hвільн = 3 м.

Якщо Ннбх. < Нгар., то внутрішня водопровідна мережа буде працювати під напором вуличної мережі.

Якщо Ннбх. > Нгар. на 1-2 м, необхідно збільшити діаметри труб на ділянках мережі з більшою величиною втрат напору.

Якщо Ннбх. > Нгар. більше¸ніж на 2 м, необхідно улаштувати насосну установку.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № розрахункових ділянок | Кількість приладів, N | ЙІмовірність дії приладів, Р | N\*P | α | q0, м/с | q, м/с | Діаметр труб d, мм | Швидкість V, м/с | Довжина розрахункової ділянки l, м | Витрати напору на одиницю довжини, і | Витрати напору на розрахунковій ділянці h=i\*l |
| 1-2 | 4 | 0,0009955 | 0,00398 | 0,200 | 0,25 | 0,25 | 20 | 0,62 | 2,6 | 0,074 | 0,1924 |
| 2-3 | 8 | 0,0009955 | 0,00796 | 0,200 | 0,25 | 0,25 | 20 | 0,62 | 2,6 | 0,074 | 0,1924 |
| 3-4 | 12 | 0,0009955 | 0,01195 | 0,200 | 0,25 | 0,25 | 20 | 0,62 | 2,6 | 0,074 | 0,1924 |
| 4-5 | 16 | 0,0009955 | 0,01593 | 0,205 | 0,25 | 0,256 | 20 | 0,62 | 2,6 | 0,074 | 0,1924 |
| 5-6 | 20 | 0,0009955 | 0,0199 | 0,215 | 0,25 | 0,268 | 20 | 0,94 | 2,6 | 0,155 | 0,403 |
| 6-7 | 24 | 0,0009955 | 0,02389 | 0,224 | 0,25 | 0,28 | 20 | 0,94 | 2,6 | 0,155 | 0,403 |
| 7-8 | 28 | 0,0009955 | 0,02787 | 0,233 | 0,25 | 0,292 | 20 | 0,94 | 2,6 | 0,155 | 0,403 |
| 8-9 | 32 | 0,0009955 | 0,03185 | 0,241 | 0,25 | 0,302 | 20 | 0,94 | 5,1 | 0,155 | 0,7905 |
| 9-10 | 64 | 0,0009955 | 0,06371 | 0,295 | 0,25 | 0,368 | 20 | 1,25 | 7,9 | 0,265 | 2,094 |
| 10-11 | 96 | 0,0009955 | 0,09556 | 0,338 | 0,25 | 0,423 | 20 | 1,25 | 1,3 | 0,265 | 0,3445 |
| 11-12 | 128 | 0,0009955 | 0,12743 | 0,373 | 0,25 | 0,466 | 20 | 1,56 | 0,3 | 0,415 | 0,1245 |
| 12-13 | 192 | 0,0009955 | 0,19113 | 0,439 | 0,25 | 0,549 | 20 | 1,56 | 3,6 | 0,415 | 1,494 |

Hпотр = hув + hв.в. + hдовж + hмісц + hгеом + hвільн вил

hув = i \* l = 0.005 \* 10 = 0.05м

hв.в = S \* q2 = 0.327 \* (0.549)2 = 0.327 \* 0.3015 = 0.0986 м

hдовж = 6,826 м

hмісц = 30 % \* hдовж = 0,3 \* 6,826 = 2,048 м

hгеом = 20,6 м

hвільн вил = 3 м

Hпотр = 0,05 + 0,0986 + 6,826 + 2,048 + 20,6 + 3 = 32,63 м

Hгар = 44 м

Hпотр< Hгар

Отже внутрішній водогін буде працювати під напором вуличної водопровідної мережі

2. Внутрішня каналізація

При проектуванні внутрішньої каналізації житлового будинку слід нанести на план типового поверху стояки і показати відвідні труби від санітарних приладів. Каналізаційні стояки нумерують Ст.К1-1, Ст.К.2-1- (випуск 1)... Діаметри стояків повинні бути не менше діаметрів відвідних труб. Стояки встановлюються у місцях розташування груп санітарних приладів і по можливості ближче до тих приладів, до яких надходять найбільш забруднені стоки. Для прочищення каналізаційної мережі на стояках на висоті 1,0 м від підлоги улаштовуються ревізії. Ревізії встановлюються на першому та останньому поверхах.

Відвідні труби у житлових будівлях прокладаються над підлогою.

Випуски служать для приймання стічної води від окремих стояків (або від груп стояків) та відводу стічної води за межі будівлі.

Випуски прокладають з невеликим ухилом під стелею підвального приміщення. Довжину випуску (від стіни будинку) приймають рівній 3-5м. Діаметр випусків приймають рівним діаметру стояка.

Витяжні труби є продовженням стояків і вони виводяться вище покрівлі на висоту 0,5м.

Дворова каналізаційна мережа служить для збору стічної води від випусків будівель та відведення її у вуличну мережу. Дворова мережа прокладається паралельно фасаду будівлі на відстані не менше¸ ніж Зм. Глибина прокладання дворової мережі залежить від глибини промерзання грунту. Початкова ділянка прокладається на 0,3м вище глибини промерзання.

Дворова каналізаційна мережа улаштовується із керамічних, чавунних або азбестоцементних труб і прокладається з ухилом 0,008 - 0,15.

Швидкість руху стоків приймається в межах 0,7-4 м/сек.

Оглядові колодязі влаштовують із збірних залізобетонних елементів діаметром 1000мм і розташовують на випусках, на поворотах та на прямих ділянках вуличної та міської каналізаційної мережі через 35 - 50м.

Контрольний колодязь розміщують в кінці дворової мережі на відстані 1 - 1,5м від червоної лінії (межа забудови). Якщо міська або вулична мережа прокладається на більшій глибині, ніж дворова¸ в контрольних колодязях виконується перепад.

Дані для розрахунку дворової каналізаційної мережі заносяться до табл.2.

Ділянка мережі – це відстань між двома каналізаційними колодязями. До першого каналізаційного колодязя поступають стічні води з першого випуску. Вони рухаються по ділянці К1-К2 і їх кількість визначається за формулою:

qк1 =(q8-9 + 1.6) \* 3

qк1 = (0.423 + 1.6) \* 3 = 6.069 л/сек

Декілька каналізаційних стояків в підвалі з'єднують в один випуск. Користуючись таблицею 1¸ можна визначити максимальні секундні витрати води для кожного стояка: q = 5 ⋅ q0 ⋅ α; л/сек , а потім визначити загальну суму стоків. що потрапляють у випуск.

qс - найбільші секундні витрати стоку від приладів приймаються згідно до СНиП 2.04.01-85 додаток 2.

Ділянка К2-К3 – це відстань між другим та третім каналізаційними колодязями. Ця ділянка приймає стічні води з ділянки К1-К2 та з випуску 2. Аналогічно позначають інші ділянки дворової каналізаційної мережі та визначають кількість стічних вод на цих ділянках.

qк2 = 2 \* qк1 = 2 \* 6.069 = 12.14 л/сек

Згідно із розрахунковими витратами стічних вод на кожній ділянці підбираються діаметри труб¸ ступінь наповнення та швидкості руху стічної води (А.Лукиных, Н.Лукиных. Таблица для гидравлического расчета канализационньгх сетей¸або згідно з додатком 4). Наповнення труб повинно бути не більше 0,6 діаметру. З'єднання двох суміжних ділянок у колодязі виконується по рівню води, маючи на увазі¸ що швидкість руху в нижче лежачих ділянках повинна дорівнювати або бути більшою від швидкості на попередніх ділянках. На підставі розрахунків будується профіль дворової каналізації. Горизонтальний масштаб профілю 1 : 100, вертикальний - 1 : 500. (див. додаток 5 – Профіль дворової каналізації)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ ділянок | | К1-К2 | К2-КП | КП-КК | КК-КМ |
| Довжина ділянки ℓ, м | | 3,65 | 16,15 | 15,37 | 8,5 |
| Розрахункові витрати q, л/c | | 6,069 | 12,14 | 12,14 | 12,14 |
| Діаметр трубопроводу d, мм | | 150 | 150 | 150 | 150 |
| Швидкість руху v, м/с | | 0,68 | 0,91 | 0,91 | 0,91 |
| Ухил і | | 0,007 | 0,010 | 0,010 | 0,010 |
| Наповнення h/d | | 0,5 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Заглиблення h=ℓі , м | | 0,03 | 0,17 | 0,16 | 0,02 |
| Відмітка землі | | 23,50 | 23,50 | 23,50 | 23,50 |
| Відмітка лотка | На початку | 22,60 | 22,57 | 22,40 | 21,32 |
| В кінці | 22,57 | 22,40 | 22,24 | 21,30 |
| Глибина колодязя | На початку | 0,9 | 0,93 | 1,10 | 2,18 |
| В кінці | 0,93 | 1,10 | 1,26 | 2,20 |