**Схема водопроводной сети:**

НС

ВБ

 4 g4Hcв4 2 g2Hсв2

 В

 С А 1 g1Hсв1

 3 g3Hсв3

**Исходные данные:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование элементов сети | Длина, *l* ,м | Наименование элементов сети | Геодезическая отметка, *z,* м | Сосредоточенный расход, *q*, л/с | Требуемые свободные напоры, *Нсв* м |
| Участок |  | Точка |  |  |  |
| 1 – А | 85 | 1 | 180 | 12 | 20 |
| 2 - А | 40 | 2 | 182 | 8 | 18 |
| А - В | 250 | 3 | 188 | 6 | 12 |
| 3 - В | 60 | 4 | 193 | 7 | 15 |
| В - С | 150 | ВБ | 200 |  |  |
| 4 - С | 70 | НС | 160 |  |  |
| С - ВБ | 300 |  |  |  |  |
| НС - ВБ | 1500 |  |  |  |  |

НС - насосная станция

ВБ - водонапорная башня

Нсв – требуемые свободные напоры в точках водопотребления

q – сосредоточенные расходы воды в точках водопотребления

**1. Определение расчетных расходов воды *Qр***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Участок водопроводной сети | Определение расчетного расхода воды | *Qр* , л/с | *Qр* , м3/с |
| 1 – А | *q1* | 12 | 0,012 |
| 2 - А | *q2* | 8 | 0,008 |
| А - В | *q1 + q2* | 20 | 0,02 |
| 3 - В | *q3* | 6 | 0,006 |
| В - С | *q1 + q2 + q3* | 26 | 0,026 |
| 4 - С | *q4* | 7 | 0,007 |
| С - ВБ | *q1 + q2 + q3 + q4* | 33 | 0,033 |
| НС - ВБ | *q1 + q2 + q3 + q4* | 33 | 0,033 |

**1.1 Определим расчётный расход воды при транспортировке :**

Q p  = α ∙ Q пут + Q тр ,

где Qпут = q / *l* ; α = 0,5 ; Q тр = q i ;

1 – А Qp  = 0,5 ∙ 0,012 / 85 + 0,012 = 0,012071

2 – А Qp = 0,5 ∙ 0,008 / 40 + 0,008 = 0,0081

А – В Qp = 0,5 ∙ 0,020 / 250 +0,020 = 0,02004

3 – В Qp = 0,5 ∙ 0,006 / 60 + 0,006 = 0,00605

В – С Qp = 0,5 ∙ 0,026 / 150 + 0,026 = 0,026087

4 – С Qp = 0,5 ∙ 0,007 / 70 + 0,007 = 0,00705

С – ВБ Qp = 0,5 ∙ 0,033 / 300 + 0,033 = 0,033055

ВБ – НС Qp = 0,5 ∙ 0,033 / 1500 + 0,033 = 0,033011

**2. Нахождение расчетного диаметра труб *dр* и выбор диаметров стандартных труб *dст***



 Для расчетов примем скорость движения воды = 1,2 м/с.



По расчетному диаметру труб выбираем трубы со стандартным диаметром. Данные сведены в таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Участок водопроводной сети | *dр* ,мм | *dст* ,мм |
| 1 – А | 123 | 125 |
| 2 - А | 100 | 100 |
| А - В | 159 | 175 |
| 3 - В | 87 | 100 |
| В - С | 181 | 200 |
| 4 - С | 94 | 100 |
| С - ВБ | 205 | 250 |
| НС - ВБ | 205 | 250 |

**3. Определение действительной скорости движения воды *vД.***



*dст* – стандартный диаметр трубы, м.





**4. Определение потери напора в водопроводной сети *(h)***

*h =AlQ2р,* где, *А* – удельное сопротивление (выбирается из таблицы), *Qр* – расчетный расход воды.

Расчет потери напора *h=AlQ2р*



**5. Определение высоты водонапорной башни**



Максимальную высоту водонапорной башни получили в точке 4. Примем высоту башни = 13 м.

**6. Расчет напора, создаваемого насосами**

Напор, создаваемый насосами станции II подъема:

 где zВБ – геодезическая отметка поверхности земли у водонапорной башни, м; zН – геодезическая отметка оси насосов станции II подъема, м;

НБ – высота слоя воды в баке, НБ = 3 м; НВБ – высота водонапорной башни, м; 1,1hВ – увеличенные на 10% потери напора в водоводе.

