



Водопровод тармоғининг гидравлик ҳисоби

Маърузачи: Абдуқодирова М.Н.



**«ВОДОПРОВОД ТАРМОҒИНИНГ ГИДРАВЛИК ҲИСОБИ» МАВЗУСИДАГИ МАЪРУЗАНИ ОЛИБ
БОРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ МОДУЛИ**

<i>Вақт: 2 соат</i>	<i>Талабалар сони: 75 та</i>
<i>Ўқув машғулотининг шакли ва тури</i>	<i>Ахборотли-кўрғазмали маъруза</i>
<i>Маъруза режаси (ўқув машғулотларининг тузилиши)</i>	1. Босим исрофи ва тармоқни иқтисодий афзал диаметрларини аниқлаш. 2. Халқасимон водопровод тармоғини гидравлик ҳисобини бажариш усуллари
<i>Ўқув машғулотининг мақсади:</i> Талабаларни водопровод тармоғининг ҳисоби, иқтисодий қулай диаметрни формула ва жадвал усулида аниқлаш, ҳалқасимон ўрта резервуарли водопровод тармоғининг гидравлик ҳисобини Лобачев ва Андриашев усуллари бўйича бажариш, контррезервуали водопровод тармоғининг ҳисобини ўзига хослиги.	

- **1.формула ёрдамида:**

- Бунда, \mathcal{E} - иқтисодий омил бир қатор иқтисодий кўрсаткичларни (электроэнергия, қувурлар ва уларни ўрнатиш билан боғлиқ бўлган харажатлар), ва гидравлик хусусиятларни ҳисобга олади.

- $\mathcal{E} = M\sigma Y;$

- пўлат қувурлар учун $M = 0.92$, чўян қувурлар учун $M = 0.43$, асбестоцемент қувурлар учун $M = 0,25-0,43$.

- σ - 1 квт.соат электроэнергиянинг нархи

- Y - сувни бериш нотекислик коэффиценти. Қишлоқ хўжалиги сув таъминоти тизимларида сув истеъмоли нотекис амалга ошишини эътиборда тутиб $Y = 0,3-0,6$ қабул қилинади.

- **иқтисодий омилнинг ўртача қиймати:**

- Сибирь ва Урал учун - 0,5

- Марказий ва Ғарбий Европа учун – 0,75

- Марказий Осиё учун - 1,0 қабул қилинади

- иқтисодий омилнинг қиймати 0,15 дан 1,5 гача ўзгариши мумкин

• 2. Иқтисодий жиҳатдан энг афзал диаметрни "иқтисодий жиҳатдан қулай сув сарфи" жадвали ёрдамида ҳам аниқлаш мумкин.

• Масалан чўян қувурлар учун ($\xi=1.0$) бўлганда

• $d = 100\text{мм}$ $q = 4\text{-}6.6 \text{ л/с}$

• $d = 125\text{мм}$ $q = 6.6\text{-}10.6 \text{ л/с}$

• $d = 150\text{мм}$ $q = 10.6\text{-}17.8 \text{ л/с}$

• $d = 200\text{мм}$ $q = 17.8\text{-}32.3 \text{ л/с}$ қийматларни танлаш мумкин.

•

• 3. Қувурларнинг диаметрини номограммалар ёрдамида ҳам аниқлаш мумкин

• Иқтисодий жиҳатдан афзал диаметрга белгиланган иқтисодий жиҳатдан афзал сув тезлиги тўғри келади. Иқтисодий афзал сув тезлиги ҳам иқтисодий афзал сув сарфига боғлиқдир

• $d = 100\text{-}150 \text{ мм}$ $V_{\text{икт}} = 1,0\text{-}1,5 (1,9\text{-max}) \text{ м/с}$

• $d = 200\text{-}250 \text{ мм}$ $V_{\text{икт}} = 0,7\text{-}1,0 (1,2\text{-max}) \text{ м/с}$

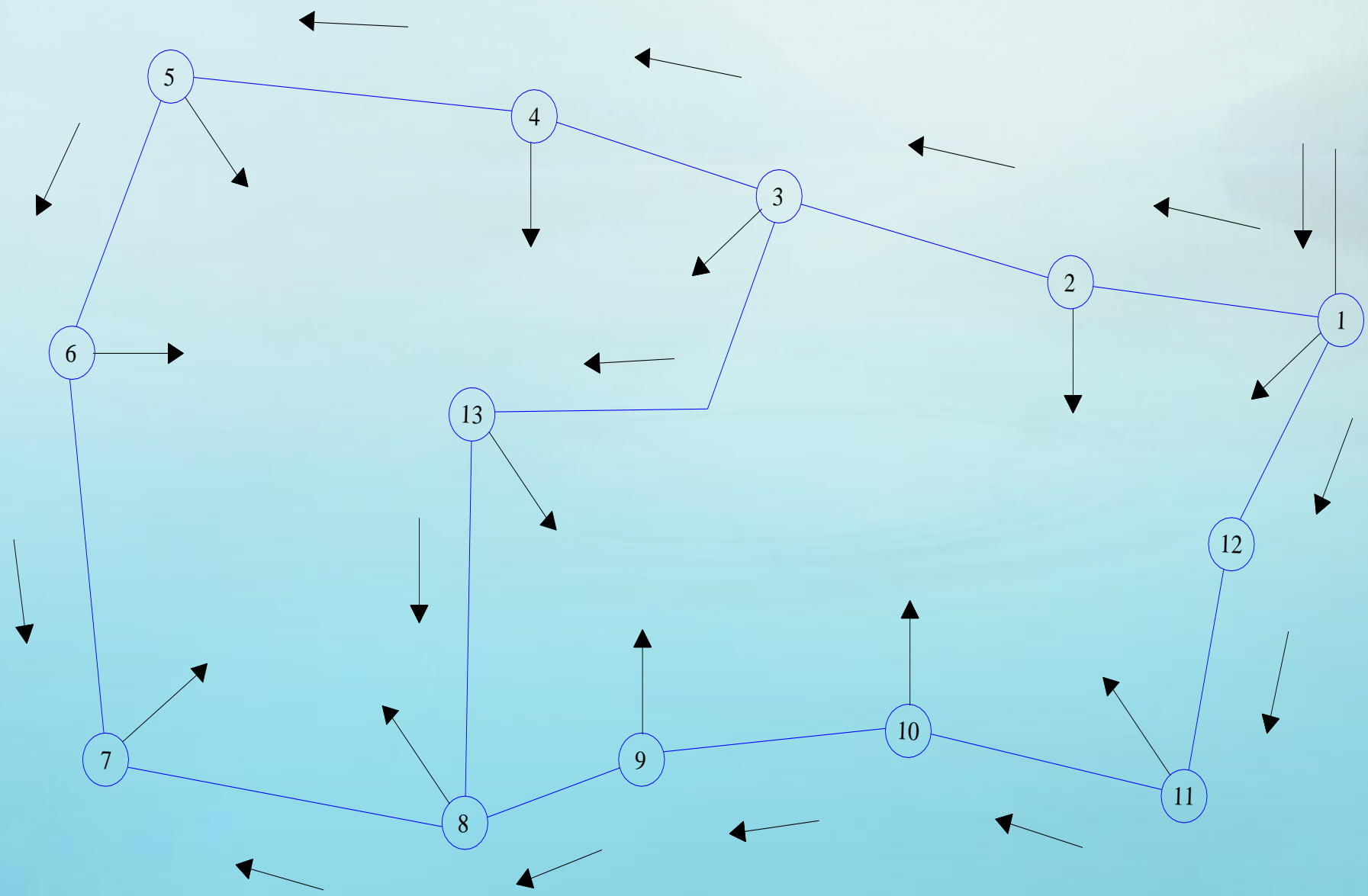
• Қишлоқ хўжалиги сув таъминоти тизимларида ёнгинни ўчириш мақсадларини назарда тутган ҳолда минимал диаметр $d_{\text{min}} = 100 \text{ мм}$, қабул қилинади.

Йўлак резервуарли водопровод тармоғининг гидравлик ҳисоби ва унинг усуллари

- Йўлак резервуарли схемадаги водопровод тармоғи гидравлик ҳисоби икки иш ҳолати учун бажарилади:
 - 1. **Максимал хўжалик сув истеъмоли ҳолати;**
 - 2. **Бир вақтнинг ўзида максимал хўжалик сув истеъмоли ва ёнғинни ўчириш мақсадларида сув сарфини етказиб бериш ҳолати;**
- Тармоқнинг ётказиш йўналиши аниқланиб, ҳисоб бўлаклари ва тугунлари аниқланган ва ўзгарувчан йўлдош сув сарфлари ўзгармас тугун сув сарфлари билан алмаштирилиб ҳисоб схемасига киритилгандан сўнг сув сарфининг тармоқ бўйича дастлабки тахминий тарқатилиши амалга оширилади.

Бунда қуйидаги шартлар бажарилиши зарур.

- 1. Сув хар бир тугунга энг қисқача йўл билан етиб бориши керак.
- 2. Тугунда сув баланси сақланиши керак – яъни тугунга келадиган сув сарфларининг йиғиндиси, тугунда олиб қолинадиган ва кейинги тугунларга ўтиб кетадиган сув сарфлари йиғиндиси бўлиши керак.
- 3. Тармоқнинг айрим бўлақларида авария содир бўлганда ҳам бошқа бўлақлари ишончли ишлашини таъминлаш учун параллел магистрал қувурлари бир-биринчи ўрнини босадиган бўлиши керак, яъни диаметрлари тенг ёки яқин бўлиши керак.
- 4. Халқаларда босим сарфларининг баланси бажарилиши зарур – ҳар бир халқада бир вақтнинг ўзида гидравлик мувозанат шарти бажарилиши лозим. Ҳар бир халқада бир йўналишда сув оқаётган бўлақлардаги босим сарфларининг йиғиндиси унга қарама қарши йўналишда сув оқаётган бўлақлардаги босим сарфларининг йиғиндисига тенг бўлиши керак: $\sum h_x = 0$.



Йўлак резервуарли водопровод тармоғи схемаси

- 2. Иқтисодий жиҳатдан энг афзал диаметрни "иқтисодий жиҳатдан қулай сув сарфи" жадвали ёрдамида ҳам аниқлаш мумкин.

- Масалан чўян қувурлар учун ($\Sigma=1.0$) бўлганда

- $d = 100\text{мм}$ $q = 4\text{-}6,6 \text{ л/с}$

- $d = 125\text{мм}$ $q = 6,6\text{-}10,6 \text{ л/с}$

- $d = 150\text{мм}$ $q = 10,6\text{-}17,8 \text{ л/с}$

- $d = 200\text{мм}$ $q = 17,8\text{-}32,3 \text{ л/с}$ кийматларни танлаш мумкин.

-

- 3. Қувурларнинг диаметрини номограммалар ёрдамида ҳам аниқлаш мумкин

- Иқтисодий жиҳатдан афзал диаметрга белгиланган иқтисодий жиҳатдан афзал сув тезлиги тўғри келади. Иқтисодий афзал сув тезлиги ҳам иқтисодий афзал сув сарфига боғлиқдир

- $d = 100\text{-}150 \text{ мм}$ $V_{\text{икт}} = 1,0\text{-}1,5 \text{ (1,9-макс) м/с}$

- $d = 200\text{-}250 \text{ мм}$ $V_{\text{икт}} = 0,7\text{-}1,0 \text{ (1,2-макс) м/с}$

- Қишлоқ хўжалиги сув таъминоти тизимларида ёнгинни ўчириш мақсадларини назарда тутган ҳолда минимал диаметр $d_{\text{min}} = 100 \text{ мм}$, қабул қилинади.

- Дастлабки тахминий сув тарқатилиши амалга оширилгандан сўнг бўлақлардаги сув сарфлари қийматлари бўйича қувурларнинг диаметрини танлаймиз. Бунда ўт ўчириш заруриятидан келиб чиққан ҳолда қувурларнинг минимал диаметри 100 мм қабул қилинади.

- Танланган диаметр ва сув сарфлари бўйича Ф.А.Шевелев жадвалидан солиштира босим сарфлари ($1000i$) аниқланади ва ҳар бир бўлақдаги босим сарфи қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

- $h=1000i \cdot l$

- l - бўлақни узунлиги, км

- Ф.А.Шевелев жадвалидан фойдаланилганда гидравлик ҳисоб Андриашев усулида бажарилади.

- Лобачев-Кросс усули бўйича тармоқ гидравлик ҳисоби бажарилган босим сарфлари қуйидаги формула ёрдамида аниқланади

- $h = Alq^2$

- Бунда, A - солиштира қаршилик
- Бўлаклардаги босим сарфлари аниқлангандан сўнг ҳар бир халқада гидравлик мувзонат $\Delta h = 0$ шarti бўйича текшириб кўрилади.
- Амалий ҳисобларда $\Delta h < \pm 0.5$ м бўлиши рухсат этилади.
- Дастлабки сув сарфларининг тарқатилиши тахминий амалга оширилгани туфайли халқадаги гидравлик мувозанат дарҳол ўрнатилмаслиги мумкин.
- Шу сабабли ҳақиқий қийматга яқин бўлган сув сарфларини топиш мақсадида ҳар бир бўлакнинг дастлабки сув сарфлари қийматига тузатиш киритилади.

- Тузатма сув сарфи микдори М.М.Андриашев; еки Лобачев формулари бўйича топилади:

- $$q = \pm \frac{\Delta h \cdot q_{\text{ўрт}}}{2 \sum h}; \quad q = \pm \frac{\Delta h}{2 \sum S_q};$$

- Бунда, Δh - халқа бўйича босим сарфларининг алгебраик йиғиндиси, м

- $q_{\text{ўр}}$ - халқа бўлаклари бўйича ўртача сув сарфи, л/с

- $\sum h$ - халқа бўйича босим сарфларининг арифметик йиғиндиси

- S - бўлакдаги қаршилик; $S = A \cdot l$

- A - солиштирама қаршилик

- L - бўлак узунлиги, м

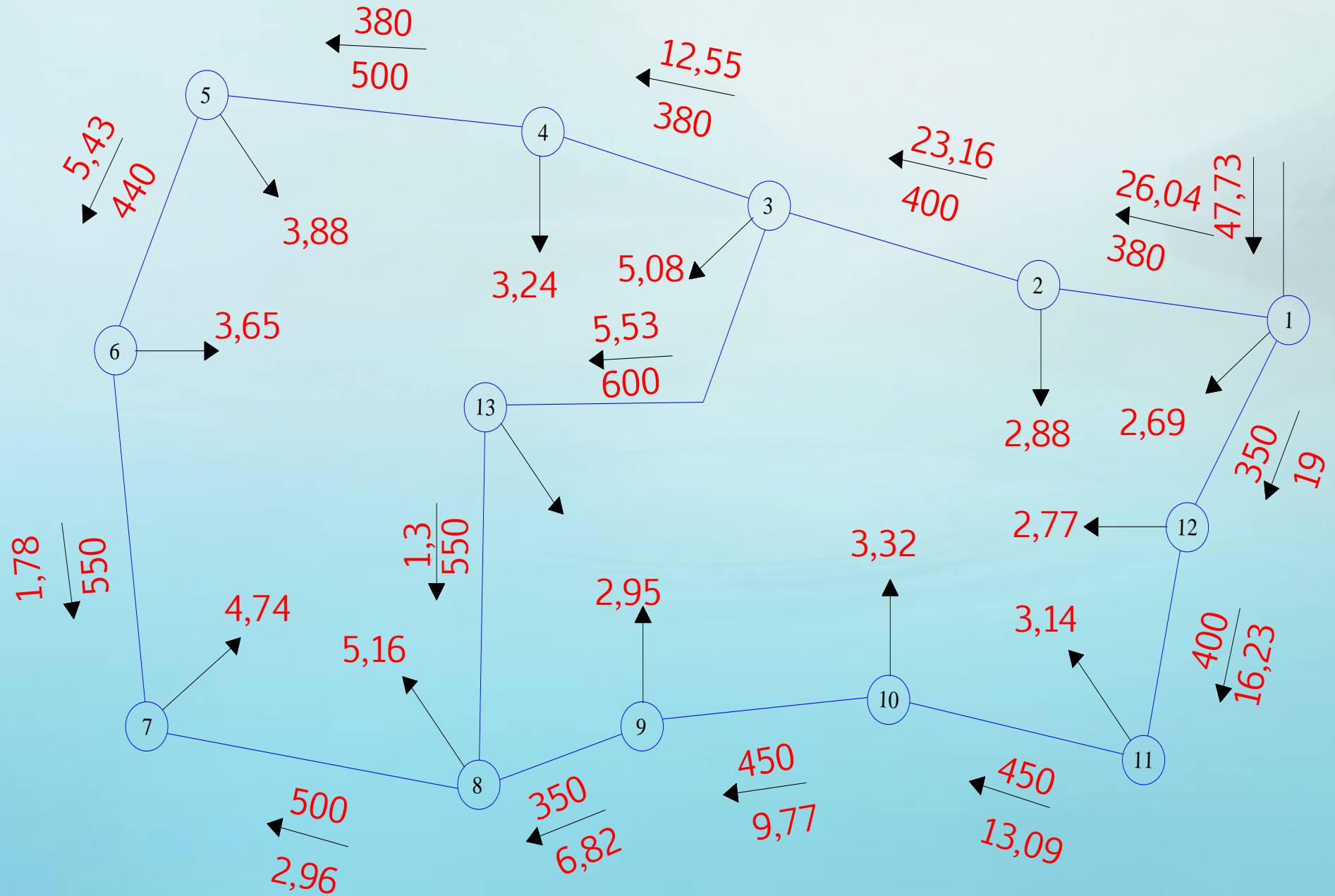
- Тузатма сув сарфининг мусбат (+) ишораси сув соат стрелкаси йўналиши бўйича йўналган бўлакларда сув ортиқча берилаётганини, соат стрелкаси йўналишига қарши йўналган бўлакларда эса етишмовчилик борлигини билдиради. Манфий (-) ишора эса бунинг аксини англатади. Шунга асосан ҳар бир халқада тузатма сув сарфи киритилади. Халқалар ўртасидаги бўлакларда эса қўшни халқаларнинг тузатма сув сарфлари ҳисобга олинади. Бунинг учун ўртадаги бўлаклардаги тузатма сув сарфлари ўз ишоралари бўйича ўтказилади.
- Янги тузатилган сув сарфлари бўйича қайтадан $1000i$, h , Δh қийматлари аниқланади ва бу амал ҳар бир халқа бўйича $\Delta h < \pm 0.5$ бўлгунга қадар таркорланади.
- тармоқнинг ҳар бир бўлагидаги сувнинг оқиш тезлиги сув сарфи ва қувур диаметрига мос ҳолда Шевелев Ф.А. жадвали бўйича аниқланади. Максимал - хўжалик сув истеъмоли ҳолати учун тузатилган ҳисобда тезлик $V < V_{рух} = 0,75-0,8$ м/с бўлмоғи зарур.

Халқасимон тармоқнинг гидравлик ҳисобини бажариш тартиби.

- 1. Тармоқнинг ётказиш йўналишларини белгилаш.
- 2. Солиштирма сув сарфини аниқлаш ва ҳар бир бўлак учун йўлдош сув сарфини аниқлаш.
- 3. Текис - тарқатилган йўлдош сув сарфларини тугундаги алоҳида сув сарфларига алмаштириш.
- 4. Дастлабки сув таркатишни амалга ошириш ва бўлақлардаги сув сарфларини аниқлаш.
- 5. Қувурларнинг иқтисодий қулай диаметрларни танлаш (формула,жадвал ёки номограмма ёрдамида). Ёнғин маҳсус гидрантлардан ўчирилганда $d_{\min} = 100$ мм тенг бўлиши керак.
- 6. Қувурларда босим сарфини ҳисоблашни Шевелев жадваллари еки $h=A|q^2$ формуласи ёрдамида амалга ошириш.
- 7. Халқа бўйича босим сарфини фарқини аниқлаш.
- 8. Халқадаги босим сарфининг алгебраик йиғиндиси 0.5м дан кўп бўлганда қуйидаги формулалар ёрдамида тузатма сув сарфининг қийматини аниқлаш:

$$q = \frac{\Delta h \cdot q_{\text{ўрт}}}{2 \sum h}; \quad \text{ёки} = \pm \frac{\Delta h}{2 \sum S_q};$$

- 9. Босим сарфининг алгебраик йиғиндиси (нормутоносибликни) камайтириш учун бўлақлардаги ҳисобий сув сарфларига тузатиш киритиш.
- 10. Бўлақлардаги босим сарфларини ва халқалардаги босим сарфларининг алгебраик йиғиндисини аниқлаш. 6-нчи банддан 10- бандгача кўрсатилган ишлар ҳар бир халқада бир вақтнинг ўзида $h < 0,5$ м дан кам бўлгунга қадар такрорланади.
- -гидравлик элементларнинг якуний қиймати схемаларда кўрсатилади - $\frac{l-d}{q-h-V}$
- кўринишда келтирилади.
- тармоқни ҳисоблашда сувнинг оқиш тезлиги, пьезометр сатҳлар ва тугунлардаги эркин босим аниқланади.



Йўлак резервуарли водопровод тармоғи гидравлик ҳисоби схемаси

Назорат саволлари

1. Водопровод тармоғининг солиштирама сув сарфи қандай топилади?
2. Қувур диаметри қандай аниқланади?
3. Водопровод тармоғининг гидравлик ҳисоби ва уни бажариш тартиби?

ФОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Махмудова И.М. «Питьевое водоснабжение» Т.: Чолпон, 2019. – 264 с.
2. Maxmudova I.M., Saloxiddinov A.T. Qishloq uylovlar suv ta'minoti. – Т.: Chinor-ENK, 2013. – 151 б.
3. Оводов В.С. Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение Москва 1984 г. -480 ст.
4. ШНҚ 2.04.02-2019 Сув таъминоти. Ташқи тармоқ ва иншоотлар.
5. Карамбиров Н.А. Сельскохозяйственное водоснабжение.— Москва: Колос, 1986. – 445 б.



ЭЪТИБОРИНГИЗ УЧУН РАХМАТ!!!