

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

ЖИЗЗАХ ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

**«Мухандислик коммуникациялари»
кафедраси**

«СУВ ТАЪМИНОТИ» фанидан
5340400 – Мухандислик коммуникациялари қурилиши ва монтажи
(Сув таъминоти ва канализация)
йўналиши учун тажриба ишини бажариш учун

УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

Жиззах – 2016 й

Тузувчилар:

У.Бобомуродов
А.Султонов
Ш.Мусаев

Такризчи:

доц. А.Усмонкулов

Такризчи: «Жиззах сувоқова» ДУК бош мухандиси

Ш.Номозов

Услубий кўрсатма «Мухандислик коммуникациялари» кафедрасининг
№ _____ -сонли «_____» _____ 2016 йилдаги йиғилишида муҳокама этилиб,
институт ўқув услубий кенгашига тавсия этилган.

**Услубий кўрсатма Жиззах политехника институти ўқув услубий
кенгаши томонидан тасдиқланган.**

Баённома № _____ «_____» _____ 2016 йил.

Аннотация.

Ушбу услубий кўрсатма 5340400 – Муҳандислик коммуникациялари қурилиши ва монтажи (Сув таъминоти ва канализация) йўналиши бўйича бакалавр йўналиши талабалари учун давлат таълим стандартлари ва намунавий дастур асосида “Сув таъминоти” фанидан тажриба машғулотлар ўтказишда қўлланма сифатида фойдаланиш учун мўлжалланган. Кўрсатма ўқув режа асосида тайёрланган бўлиб талабалар томонидан дарс давомида олган назарий билимларини тажрибалар ўтказиб янада чуқурроқ ўрганишда методик ёрдам сифатида тавсия этилади.

Кўрсатмадан тажрибаларни мавжуд қурилмаларда бажариш тартиби, аниқланадиган ўлчов асбоблари ва қурилмаларидан хавфсизлик техникаси қоидаларига амал қилиш ҳамда такрорлаш учун саволлар ўрин олган.

1-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Лаборатория иши мавзуси **Тугунлар функцияларининг тавсифини тузиш**
Тугунлар ва деталларнинг функцияларини тавсифлаш хўжалик-ичимлик сув таъминоти системаси ишини яхшироқ тушунишга кўмаклашади. Тизимли фикрлаш қобилиятини ривожлантириш учун замин яратилади. Буюртмачи билан профессионал сўзлашиш учун ва носозликларни излашда мутахассис курилма тугунлари ва деталларининг функцияларини билиши шарт!

Мақсад:

- *Якка тартибда ёки гуруҳларда ишлаш жараёнида* таълим олувчилар курилма ҳамда асосий тугунларнинг функциялари ҳақидаги билимларни ўзлаштирадилар

Материал/Ўлчаш асбоблари:

- Жадваллар тўплами
 - Иситиш ва сув таъминоти системалари монтажчиси дарслиги
- Имкониятга қарат интернет

Таълим олувчилар тугунларнинг вазифаси ва функциялари ҳақидаги мавзунини ёзма равишда ёритиш жараёнида қуйидаги саволларга таянадилар

Материал билан ишлаш

Таълим олувчилар тугунларнинг вазифаси ва функциялари ҳақидаги мавзунини ёзма равишда ёритиш жараёнида қуйидаги саволларга таянадилар:

1. Мазкур тугун қайси вазифаларни бажаради?
2. Бу тугун қандай ишлайди?

Монтаж қилаётганда, фойдаланиш учун ишга туширилаётганда, носозликлар юз берганда, параметрларни ҳисоблаётганда нималарни ҳисобга олиш лозим?

Вазифа: Қуйидаги тугунлар функциясини тавсифлаб беринг:

Сув ўлчаш тугуни (турли моделлари)

Сув ўлчагичлар хоналарда сув сарфини ўлчаш ва тегишли равишда ишлатилган сув учун тўланадиган ҳақни ҳисоблашга хизмат қилади. Сув сарфи ҳисоблагичларининг турли **моделлари** мавжуд:

- **Контактли сув ҳисоблагичлар:**

Хўл юрувчи сув ўлчагичлар: Бу турдаги сув ўлчагичларда ҳисоблаш механизми, шу жумладан циферблат сув билан ювилади.

Қуруқ юрувчи сув ўлчагичлар: Бу турдаги сув ўлчагичларда ҳисоблаш механизми сув ўтказмайдиган қобикда жойлаштирилади. Улар иссиқ сув

қувурларида ҳосил бўлувчи чўкиндиляр, масалан оҳак чўкиндиляри таъсирида ҳисоблаш механизмининг ишида носозликлар юз бериши мумкин бўлган ҳолларда қўлланилади.

- **Ўлчаш усуллари:**

Парракли ҳисоблагичлар: Оқиб ўтувчи сув парракни, у эса – ҳисоблаш механизмини ҳаракатга келтиради.

Ҳалқасимон поршенли сарф ҳисоблагичи: Оқиб ўтувчи сув ҳалқасимон поршенни, у эса – ҳисоблаш механизмини ҳаракатга келтиради.

- **Вольтман сув ўлчагичи ва қурама сув ҳисоблагичлар**

Вольтман сув ўлчагичи: Вольтман сув ўлчагичида парраклари сув оқимиға нисбатан кўндаланг жойлаштирилган осон бураладиган ғилдирак ўрнатилган бўлиб, у ҳисоблаш механизмини ҳаракатга келтиради; Вольтман сув ўлчагичлари йирик истеъмолчиларнинг сув сарфини ўлчаш учун қўлланилади.

Қурама сув ҳисоблагичлар:

Қурама сув ҳисоблагичлар ўта ўзгарувчан сув сарфини ўлчаш учун мўлжалланган бўлиб, бунда Вольтман сув ўлчагичига параллель кичик ҳисоблагич уланади.

- **Монтаж қилиш туриға кўра:**

горизонтал,

вертикал (қувур устунға ўрнатилган) ҳисоблагичлар: Қувур устунға ўрнатилган ҳисоблагичлардан қувурйўлнинг вертикал қисмларида фақат алоҳида ҳолларда фойдаланилади.

Квартира сув ҳисоблагичлари: Квартира сув ҳисоблагичлари алоҳида квартираларда истеъмол қилинаётган сув миқдорини ҳисоблайди.

Ҳаво киритиш ва чиқариш учун клапан

Ҳаво киритиш учун клапанлар босим паст бўлганда ноичимлик суви хўжалик-ичимлик сувқувурйўл тармоғиға қайта сўрилишининг олдини олиш учун қувурйўллар системасиға ҳаво киритади. Улар фақат қувурйўллар системаси босим остида бўлмаганда, масалан, янги қувурйўлларға сув тўлдириляётганда қувурйўлдан ҳавони чиқаради.

Қувурлар ажратгич

Қувурлар ажратгич – кириш жойида босим чиқиш жойидаги статик босимдан фақат 0,5 бар (= мин хавфсиз қиймат) юқори бўлганда қувурйўлни сезиларли даражада тўсиб турадиган арматура. У ифлосланган сув қайта сўрилиши, қайта оқиши ёки четлатилишидан яхши муҳофаза қилади. Уйға

уланиш жойидаги сув ўлчаш тугунидан кейин у тескари оқим узгичидан ишончлироқдир, чунки босим пасайганда у ўз-ўзидан ва доим сезиларли даражада ажратиш ҳолатига ўтади.

Редукцион вентиль

Редукцион вентиль кириш жойидаги босимни белгиланган қийматгача пасайтиради ва мазкур босимни ўзгармас (мутаносиб) ҳолатда сақлаб туради. У босим ҳаддан ташқари юқори бўлганда йўлни беркитади ва босим камайганда уни очади.

Вазифа акс эттирилган варақ

Вазифа: Қуйидаги тугунлар функциясига тавсиф беринг:

Сув ўлчаш тугуни (турли моделлари)

Ҳаво киритиш ва чиқариш учун клапан

Қувурлар ажратгич

Редукцион вентиль

2-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Лаборатория иши мавзуси: **Босимли сув тармоқларида босим йўқолиш қийматини (кувур узунлиги бўйича ва маҳаллий қаршиликлар)**

аниқлаш

1. Ишдан мақсад.

1. Тажриба ўтказиладиган қурилманинг тузилишини ўрганиш.
2. Гидравлик ишқаланиш коэффиценти λ ни аниқлаш учун ўтказиладиган тажриба услуби билан танишиш
3. Амалий тажрибаларни ўтказиш ва керакли кўрсаткичларни олиш.
4. Тажриба натижаларини тахрирлаш ва $\lambda=f(Re)$ боғлиқлигини график равишда ифодалаш.
5. босимли қувурларда қувур узунлиги бўйича босим йўқолишни аниқлаш;
6. ички сув узатиш тармоқларидаги арматуралар ва жихозларнинг ҳисобий сув сарфини аниқлаш ишлари амалга оширилади.

Қисқача назарий маълумотлар.

Сув ҳаракатининг асосий вазифаларидан бири сувлар ҳаракати вақтидаги босим (дам) йўқотишларни аниқлашдан иборатдир.

Сувнинг қувур ичидаги бир текис ҳаракати вақтидаги узунлик бўйича босим йўқотишларини аниқлашда ламинар ва турбулент режимлар учун умумий Дарси-Вейсбах тенгламасидан фойдаланилади:

$$h_y = \lambda \frac{l}{d} \cdot \frac{w^2}{2g}, \text{ м}$$

бу ерда: h_y - сув қувури узунлиги бўйича йўқолган босим, м. сув устуни;

l - қувур узунлиги, м;

d - қувурнинг ички диаметри, м;

w - сувнинг ўртача тезлиги, м/с;

g - эркин тушиш тезланиши, м/с²;

λ - қувурнинг гидравлик ишқаланиш коэффиценти.

Ламинар режимда қувурнинг ички юзасидаги нотекисликлар, (ғадир-будурликлар) дам йўқотиш катталигига таъсир қилмайди, шунинг учун λ коэффиценти фақат Рейнолдс сонига боғлиқ бўлади ва Пуазейл тенгламаси бўйича қуйидагича аниқланади:

$$\lambda = \frac{64}{Re}$$

Турбулент режимда қувурнинг девори бўйлаб, ламинар режимли сув қатлами ҳосил бўлади. Бу қатлам - чегаравий ламинар қатлам дейилади. Унинг қалинлиги миллиметрларда ўлчанади. Сувнинг асосий массаси турбулент режимли ҳаракатда бўлади. қувурларнинг ички деворлари доимо маълум катталиқдаги ғадир-будурликларга эга. Агар ғадир-будурликларни ташкил қилувчи нотекисликларнинг баландлиги чегаравий қатлам қалинлигидан кичик бўлса, турбулент оқими улар билан бевосита контактда бўлмайди ва ғадир-будур юзалар босим йўқолишларга таъсир қилмайди. Бундай юзалар – гидравлик силлиқ юзалар дейилади. Агар ғадир-будурликларни ташкил қилувчи бўртиб чиққан жойлар чегаравий қатламдан катта бўлса, улар турбулент режим соҳасига ўтади ва тартибсиз ҳаракатга сабаб бўлади. Бу ҳолда сувлик ҳаракатидаги босим йўқолишлар деворнинг ғадир-будурликларига боғлиқ бўлади. Бундай юзалар гидравлик ғадир-будур юзалар дейилади. Рейнолдс сонининг катталашиши билан чегаравий ламинар қатлам баландлиги камаяди ва илгари гидравлик силлиқ ҳисобланган юза, ғадир-будур юзага айланади. ғадир-будурликнинг босим йўқолишлари катталигига таъсирини ифодалаш учун нисбий ғадир - будурлик тушунчаси киритилган:

$$\varepsilon = \frac{\Delta}{r}$$

бу ерда: Δ - абсолют ғадир-будурлик (ғадир-будурликнинг ўртача баландлиги), мм

r - қувурнинг ички радиуси, мм.

ε - га тескари катталик нисбий силлиқлик деб қабул қилинган ($1/\varepsilon$)

Ғадир - будурликларнинг баландлигини аниқлаш маълум қийинчиликлар билан боғлиқ ва бу ишнинг мақсадига кирмайди. Уни турли қувурлар учун махсус маълумотномалардан оламиз. Кўпгина муаллифлар томонидан ғадир - будурликларнинг гидравлик қаршилик коэффициентига таъсирини ўрганиш бўйича ўтказилган экспериментлар натижасида Re сони билан боғлиқ тенгламалар келтириб чиқарилган. Булардан энг асосийлари қуйидагилар: Думалоқ кесимли қувурлардаги ламинар режимга ($Re \leq 2320$) мослашган Пуазейл тенгламаси (11-формула).

Силлик юзалардаги турбулент ҳаракат учун $4000 \leq Re \leq 20 \frac{d}{\Delta}$ ёки $Re \geq 10^5$ шартни қаноатлантирувчи.

Блазиус тенгламаси:

$$\lambda = \frac{0,3164}{Re^{0,25}}$$

Турбулент режимининг квадрат қаршилик соҳасига мос бўлган ва $20 \frac{d}{\Delta} \leq Re \leq 500 \frac{d}{\Delta}$, $\lambda = f(Re, \frac{d}{\Delta})$ шартга бўйсунувчи Конаков тенгламаси:

$$\lambda = (1,81 \lg Re - 1,5)^{-2}$$

Квадрат қаршилик қонунига бўйсунувчи турбулент ҳаракат соҳаси учун (бунда $Re > 500 \frac{d}{\Delta}$) Шифринсон тенгламаси:

$$\lambda = 0,11 \left(\frac{d}{\Delta} \right)^{0,25}$$

Никурадзе тенгламаси:

$$\lambda = (2 \lg \frac{r}{\Delta} + 1,74)^{-2}$$

Барча турбулент режимлар учун мос келадиган Алтышул тенгламаси

$$\lambda = \left(\frac{\Delta}{d} + \frac{68}{Re} \right)^{0,25} \text{ ва ҳакозо.}$$

Лаборатория қурилмасининг тузилиши ва изохи



Тугунлар ва деталларнинг рўйхатлари

Позицияси	Номи
1	Новли қия шпиндель билан жиҳозланган вентиль
2	Сув ўлчаш тугуни
3	KFR-вентиль
4	Сувқувурйўл фильтри
5	Редукцион вентиль
6	Новсиз қия шпиндель билан жиҳозланган вентиль
7	Система ажратгичи (опцияли)
8	Нов клапани
9	Тескари оқим узгичили нов клапани
10	Пўлат раковина
11	Тескари оқим узгичи
12	Сақлагич клапан, 6 бар
13	Бойлер (имитация)
14	Тик жойлашган ўриндиқли вентиль
15	Циркуляцион насос
16	Ҳавоқувур
17	Қаватма-қават тарқатиш учун беркитиш клапани

Ишни ўтказиш услуби

Ишдан олдин қурилма кўздан кечирилиб, узатиш йўлидаги жўмракнинг ёпиқлиги текширилади. Насосни ишга туширишдан олдин бу жўмракнинг ёпиқ туриши электродвигателга тушадиган юкламани камайишини таъминлайди. Қурилма ишга тайёрлигига ишонч ҳосил қилинган, насос ишга туширилади (электр тармоғига уланади) ва узатиш йўлидаги жўмрак секин аста очилиб, тўлиқ очик ҳолатга келтирилади. Насоснинг иши турғунлашган режимга ўтганда, биринчи тажриба учун керакли катталикларнинг қийматлари олинади (сувнинг ҳажми, керакли ҳажмдаги сувнинг тўлиш вақти, манометрлар кўрсаткичлари) ва олдиндан тайёрланган 1 - жадвалга қайд қилинади.

Тажриба натижаларини таҳлил қилиш.

Бажариладиган ҳисоблашлар, уларнинг кетма - кетлиги ва $\lambda=f(Re)$ графигини чизиш учун қулайлик яратиш учун тажрибадан олинган катталикларнинг қийматларини қайта ишлаш, натижаларини жадвал кўринишда мужассамлаштириш мақсадга мувофиқдир. Бу жадвалнинг кўриниши қуйида кўрсатилган:

4-жадвал

№	$V, \text{м}^3$	$\tau, \text{с}$	$Q = \frac{V}{\tau}, \text{м}^3/\text{с}$	$w = \frac{Q}{f}, \text{м/с}$	P_1	P_2	$\Delta P = P_1 - P_2, \frac{\text{кгк}}{\text{см}^2}$	$\Delta h' = 10 \cdot \Delta P, \text{м.суб. уст}$	$\Delta h'' = \frac{l}{d} \cdot \frac{w^2}{2g}, \text{м.суб. уст}$	$\lambda = \frac{\Delta h'}{\Delta h''}$	$v, \text{м}^2/\text{с}$	Re
					$\frac{\text{кгк}}{\text{см}^2}$	$\frac{\text{кгк}}{\text{см}^2}$						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1												
2												
3												
4												
5												
6												

1. Ўртача тезликни аниқлаш учун сувнинг сарфи қувурнинг кўндаланг кесими юзасига бўлинади:

$$w = \frac{Q}{f}, \quad \text{м/с};$$

$$f = \frac{\pi d^2}{4} = 0,785 \cdot d^2 = 0,785 \cdot 0,034^2 = 0,000907 \text{ м}^2$$

2. 9 - бўлмадаги $\Delta h' = 10 \Delta P$ - қувурнинг узунлиги бўйлаб босим йўқолиши.

$$(1 \Delta P, \frac{\text{кгк}}{\text{см}^2} = 10 \Delta h', \text{ м. суб. уст.})$$

3. Ёрдамчи катталик $\Delta h''$ қуйидагича ҳисобланади (10 бўлма):

$$\Delta h'' = \frac{l}{d} \cdot \frac{w^2}{2g}$$

4. 11 - бўлмадаги λ ни аниқлаш формуласи Дарси - Вейсбах тенгламасидан келиб чиққан, яъни:

$$\Delta h' = \lambda \frac{l}{d} \cdot \frac{w^2}{2g}; \quad \lambda = \frac{\Delta h'}{\frac{l}{d} \cdot \frac{w^2}{2g}} \rightarrow \frac{\Delta h'}{\Delta h''}$$

5. Сувнинг кинематик қовушқоқлик коэффиценти ν , сувнинг ҳароратига қараб динамик қовушқоқлик коэффиценти μ орқали ҳисобланади (12 бўлма):

$$\nu = \mu / \rho, \quad \text{м}^2/\text{с}$$

Сувнинг температураси термометр ёрдамида $^{\circ}\text{C}$ да аниқланади.

6. Рейнолдс сони қуйидаги формула орқали аниқланади (13 бўлма):

$$\text{Re} = wd/\nu$$

$\lambda = f(\text{Re})$ график боғланишни қуриш.

1 - жадвалнинг 11 ва 13 бўлмаларидаги катталикларнинг қийматлари асосида миллиметрли қоғозга маълум масштаб остида график боғланиш $\lambda = f(\text{Re})$ қурилади.

Бу боғланиш $\lambda = f(\text{Re})$ мос китобларда қайд қилинган маълумотлар билан солиштирилади ва тегишли хулоса қилиниб яқун ясалади.

Назорат саволлари

1. Сувнинг қувур узунлиги бўйлаб дам йўқотишларни аниқлаш – Дарси - Вейсбах тенгламасини ёзинг ва тушунтиринг.
2. Чегаравий ламинар қатлам, гидравлик силлиқ юзалар ва гидравлик ғадир - будур юзалар ёзинг ва унинг физик маъносини тушунтиринг.
3. Пуазейл тенгламасини ёзинг ва изохланг.
4. Блазиус тенгламаси ёзинг ва изохланг.
5. Шифринсон, Никурадзе ва Алтышул тенгламаларини ёзинг ва изохланг.
6. Лаборатория ишини ўтказиш услубини тушунтиринг.
7. Тажриба натижаларини таҳлил қилинг.

Адабиётлар.

1. ҚМҚ 2.04.02.97. “Сув таъминоти”, “Ташки тармоқлар ва иншоотлар” Тошкент., 1997 148 бет.
2. Калицун В.И., Водостведение системы и сооружения М. Стройиздат, 1987.
3. Абрамов Н.Н. ”Водоснабжение” М., Стройиздат 1982й.

Қўшимча адабиётлар:

1. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей под редакции Н.А. Лукиных, Лукиных А.А., 1974 ,152 б.
2. Абрамов Н.Н., “Расчет водопроводных сетей М. Стройиздат 1983.
3. Сомов Н.А ”Водопроводные системы и сооружения” М. Стройиздат 1989

