

**ЖЕДЕЛ СҮЗГІНІҢ ЕСЕБІ ЖӘНЕ
ЖҮКТЕМЕСІН ІРІКТЕУ.
СҮЗГІЛЕРДІҢ
АУДАНЫ МЕН САНЫН АНЫҚТАУ.
СҮЗГІНІҢ МӨЛШЕРІН, ЖҮКТЕМЕ
ҚҰРАМЫН АНЫҚТАУ**

11-Практика

МАЗМҰНЫ

1. Жедел сүзгілер туралы жалпы мәлімет
2. Сүзгінің жұмыс істеу принципі
3. Сүзгінің құрылымы және технологиялық сұлбасы
4. Тарату жүйесінің жұмыс істеу принципі
5. Жедел арынсыз екі қабатты жүктемесі бар сүзгінің есебі
6. Тарату жүйесінің жұмыс істеу принципі
7. Сүзгі жүктемелері
8. Сүзгілер саны
9. Сүзгіні жууға кететін су шығынын анықтау
10. Қолданылған әдебиет

Жедел сүзгілер туралы жалпы мәлімет

Жедел (жылдам) сүзгі – қысымсыз немесе қысымды жағдайда жұмыс істейтін түйіршікті жүктемелі сүзгі, суды 6–10 м/сағ жылдамдықпен сүзуге арналған.

Жедел сүзгілердің негізгі сипаттамалары: -Жоғары өнімділік; -Түйіршікті сүзу ортасын қолдану; -Кері жуу арқылы қалпына келтіру мүмкіндігі.

Жедел сүзгілердің түрлері: Арынсыз (гравитациялық) – атмосфералық қысымда жұмыс істейді; Арынды (Қысымды) сүзгілер – герметикалық корпуста, қысым әсерімен жұмыс істейді.

Қолданылу саласы Табиғи суды ауыз суға дейін тазарту; Шаруашылық-ауыз су жүйелері; Өндірістік сумен жабдықтау; Су тазарту станцияларында тұндырылған суды сүзу.

Сүзгіні жуу жүйелерінің түрлері:

- 1.Тек су арқылы жуу (гидравликалық)– Қарапайым жүйелерде қолданылады.– Су төменнен жоғары беріледі.
- 2.Ауа + су арқылы жуу (аралас жуу) – Алдымен ауа беріледі (1–2 мин),– Кейін су қосылады (4–6 мин).– Қатты жиналған лай қабаттарын тиімді кетіреді.
- 3.Импульстік немесе соқпалы жуу жүйесі– Қысым ауытқуларымен сүзгі қабатын толқын түрінде қозғайды.

СҮЗГІНІҢ ЖҰМЫС ІСТЕУ ПРИНЦИПІ

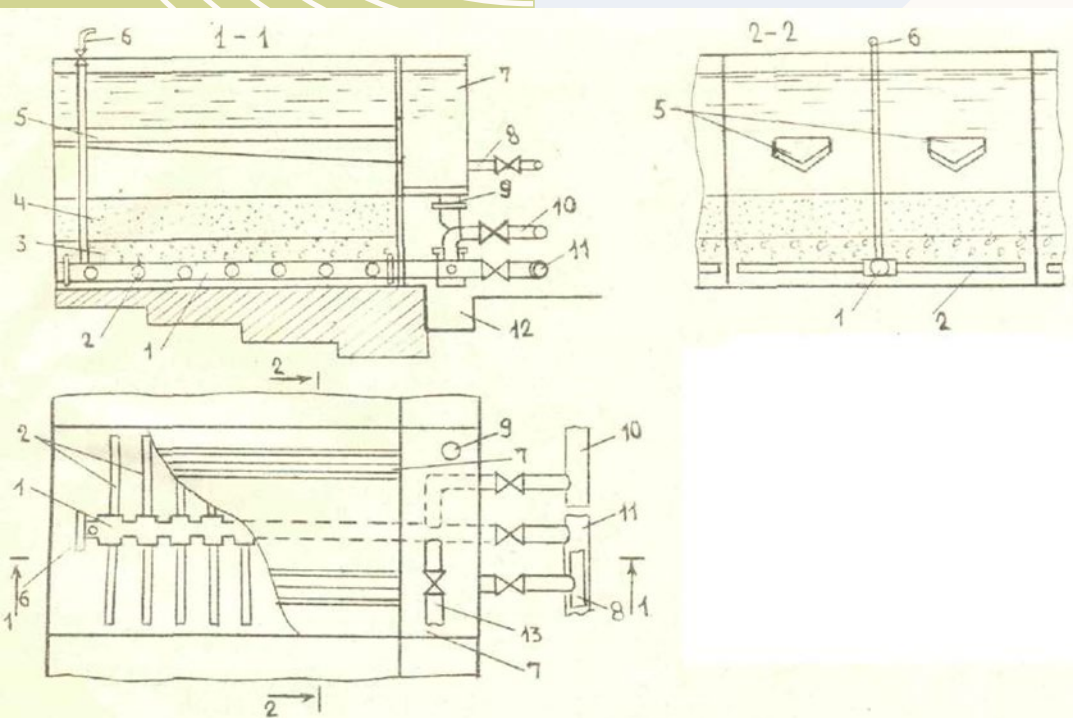
Сүзгі екі негізгі режимде жұмыс істейді:

1) **Сүзу режимі (жұмыс циклі)** Тазаланатын су сүзгіге үстінен беріледі. Су сүзу қабатынан (кұм, антрацит, қиыршық тас және т.б.) өткенде қатты бөлшектер ұсталып қалады. Тазаланған су төмендегі дренаждық жүйе арқылы жиналып, әкету коллекторына өтеді. Сүзу кезінде қабаттағы бос кеңістіктер біртіндеп толып, гидравликалық кедергі (арынның жоғалуы) өседі.

2) **Кері жуу режимі (регенерация)** Сүзгі жұмысы біраз уақыт өткен соң бітеліп, судың өткізу қабілеті төмендейді. Бұл кезде сүзгіге төменнен жоғары бағытта су (кейде ауа + су) беріледі. Кері ағын сүзгі қабатын "көтеріп", бөлшектерді босатып, оларды төгінді су арқылы шығарады. Кері жуу кезінде сүзгі түбі бойынша су біркелкі таралуы қажет — бұл тарату жүйесінің негізгі міндеті.

СҮЗГІНІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СҰЛБАСЫ

5



Негізгі элементтері: Сүзгі корпусы (бетон немесе болат цилиндр); Сүзу қабаты (бір қабатты немесе көп қабатты); Тарату жүйесі (коллектор және бүйір құбырлар); Дренаж жүйесі (саңылаулы түбі немесе форсункалар); Жуу жүйесі (су және ауа беру арнасы); Басқару арматурасы (клапандар, жапқыштар)

Жұмыс сұлбасы бойынша сүзгі типтері: 1. Жоғарыдан төмен сүзгі (қалыпты режимде). 2. Төменнен жоғары сүзгі (арнайы мақсаттарда). 3. Құмды, антрацитті және қос қабатты сүзгілер.

Ашық жедел сүзгі. 1-коллектор; 2-үлестіруші құбырлар; 3-тіреу қабаты; 4-сүзгіш қабаты, 5-науа; 6-ауа құбыры; 7-қалта; 8-бастапқы суды әкелетін құбыр, 9-жуған суды әкететін құбыр; 10-жуатын суды әкелетін құбыр, 11-сүзіндіні әкететін құбыр; 12-су ағызар, 13-бірінші сүзіндіні ағызатын құбыр;

ТАРАТУ ЖҮЙЕСІНІҢ ЖҰМЫС ІСТЕУ ПРИНЦИПІ

6

Тарату жүйесі сүзгі түбі бойымен жуу суын және ауаны біркелкі тарату қызметін атқарады. Құрылымы: Орталық коллектор – сүзгінің ұзындығы бойынша орнатылған негізгі құбыр; Бүйір құбырлар – коллектордан екі жаққа тарайтын тармақтар; Тесіктер немесе саңылаулар – әр бүйір құбырда орналасып, судың біркелкі шығуын қамтамасыз етеді.

Жұмыс принципі: Коллектор арқылы келетін су қысымы барлық бүйір құбырларға тарайды. Әрбір саңылау арқылы су жоғары қарай бағыттталып, сүзгі қабатын біркелкі «көбітеді». Ағынның біркелкілігі сүзгі қабатының барлық бөлігінде жууды тиімді етеді.

Егер тарату жүйесі дұрыс есептелмесе, сүзгінің орталық және шеткі аймақтарында жуылу біркелкі болмайды, бұл сүзгінің қызмет мерзімін қысқартады

ЖЕДЕЛ АРЫНСЫЗ ЕКІ ҚАБАТТЫ ЖҮКТЕМЕСІ БАР СҮЗГІНІҢ ЕСЕБІ

Жедел сүзгілердің қосынды ауданын мына формуламен анықталады:

$$F_c = \frac{Q_{\text{сағ}}}{T v_0 - 3,6 - n \omega t_1 - n t_2 v_0}$$

мұндағы $Q_{\text{тәул}}$ - станцияның толық өнімділігі, м³/тәул; T - тәуліктің ішінде станцияның жұмыс істеу ұзақтығы, сағат, 24 сағатқа тең; v_0 - әдеттегі режимде есептік сүзу жылдамдығы, м/сағ, 10м/сағ-қа тең; n - бір тәулікте әр сүзгіні жуу саны, 2-ге тең; ω - жуу қарқындылығы, л/с.м², 13л/с·м²; t_1 - жуу ұзақтығы, сағат, 0,12 сағ-қа тең; t_2 - жууға байланысты сүзгінің тоқтатылу уақыты, сағат, 0,33 сағ-қа тең.

Сүзгілердің санын мына формуламен анықтаймыз

$$N_c = \frac{\sqrt{F_c}}{2}$$

Бір сүзгінің ауданы:

$$f_c = F_c / N_c$$

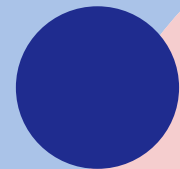
ТАРАТУ ЖҮЙЕСІНІҢ ЖҰМЫС ІСТЕУ ПРИНЦИПІ

Тездетілген режимде судың сүзу жылдамдығын мына формуламен анықтайды

$$v_T = v_{\text{э}} \cdot N_c / N_c - N_1$$

мұндағы N_1 - жөндеуде тұрған сүзгілердің саны, ($N_1 = 1$)

Бұл жылдамдық СНиП-тің қойған талабына сәйкес. Сүзгінің жүктемесінің құрамын СНиП-тің 21-кесте талабы бойынша қабылдаймыз. Екі қабатты сүзгінің жүктемесі активті көмірден (жоғарғы қабаты) және цеолиттен (төменгі қабаты) құралады. Тіреу қабаты ретінде қиыршық тас қолданылады.



Сүзгілер	Сүзгіш қабаттың сипаттамасы						Сүзу жылдамдығы м/сағ	
	Жүктеме материалы	Түйірлер диаметрі мм			Жүктемені ң біртекті емес коэффицие нті	Қабат биіктіг і, м	Әдеттегі режимде v_0	Тездетілг ен режимде v_T
		ең аз	ең үлкен	эквивален тті				
Бір қабатты жүктемесінің жедел сүзгілер әртүрлілігі	Кварцты құм	0,5 0,7 0,8	1,2 1,6 2	0,7-0,8 0,8-1 1-1,2	1,8-2 1,6-1,8 1,5-1,7	0,7-0,8 1,3-1,5 1,8-2	5-6 6-8 8-10	6-7,5 7-9,5 10-12
	Ұнталған керамзит	0,5 0,7 0,8	1,2 1,6 2	0,7-0,8 0,8-1 1-1,2	1,8-2 1,6-1,8 1,5-1,7	0,7-0,8 1,3-1,5 1,8-2	6-7 7-9,5 9,5-12	7-9 8,5-11,5 12-14
Екі қабат жүктемелі жедел сүзгілер	Кварцты құм	0,5	1,2	0,7-0,8	1,8-2	0,7-0,8	7-10	8,5-12
	Ұнталған керамзит не антрацит	0,8	1,8	0,9-1,1	1,6-1,8	0,4-0,5		

СҮЗГІ ЖҮКТЕМЕЛЕРІ

Сүзгінің жоғарғы жағында антрацит қабаты орналасады, сол үшін сүзгінің бетінде тығыз қабыршақ пайда болмайды. Осыған байланысты сүзгінің лассыйымдылығы 2-2,5 есе жоғарылайды, сүзу жылдамдығы да біраз көбейеді, сүзу циклінің ұзақтығы біраз ұзарады.

Екі қабатты сүзгілердің конструкциясы бір қабатты әдеттегі жедел сүзгілердің конструкциясына ұқсас. Кейде антрациттің орнына активтелген көмірді қолдануға болады, мұндай сүзгілерде суды мөлдіретумен бірге түстілігін де төмендетеді.

Екі қабатты сүзгілердің қолдануы фитопланктон көп суды тазалауда әсіресе тиімді болып келеді.

Екі ағында сүзгілер. АКХ-нің конструкциясы екі ағынды жедел сүзгінің негізіне судың екі жақты сүзу принципі жатады

Жедел сүзгілердің қосынды ауданын мына формуламен анықтаймыз:

$$F_c = \frac{Q_{\text{таул}}}{T \cdot v_0 - 3,6 n \omega t_1 - n t_2 v_0}, \text{ м}^2$$

мұндағы $Q_{\text{таул}}$ - станцияның толық өнімділігі, м³/тәул; T - тәуліктің ішінде станцияның жұмыс істеу ұзақтығы, сағат, 24 сағатқа тең; v_0 - әдеттегі режимде есептік сүзу жылдамдығы, м/сағ, 10м/сағ-қа тең; n - бір тәулікте әр сүзгіні жуу саны, 2-ге тең; ω - жуу қарқындылығы, л/с.м² t_1 - жуу ұзақтығы, t_2 - жууға байланысты сүзгінің тоқтатылу уақыты, сағат

СҮЗГІЛЕР САНЫ

Жедел сүзгілерді әдеттегі және тездету режимдерде жұмыс істеуін жобалайды. Станцияда 20 сүзгіге дейін болса жөндеуге 1 сүзгіні тоқтатады, ал сүзгілер 20-дан көп болса 2 сүзгіні тоқтатуды ойластыру керек.

Әдеттегі режимде сүзу циклінің ұзақтығы 8-12 сағ кем болмауы керек, ал тездету режимінде немесе сүзгіні жууы толық автоматталғанда ол ұзақтық 6 сағатқа тең болады. Станцияда сүзгілердің саны 4-тен кем болмау керек. Арынның жойылуын жедел ашық сүзгілерде 3-3,5 м шамасында қабылдайды. Ашық сүзгілерде сүзгіш материалдың бетінде су қабатының биіктігі 2м-ден төмен болмау керек.

Екі қабатты сүзгілерде түйірлі сүзгіш қабат екі бөлек қабаттарынан құрылады, құм қабатының биіктігі 700-800 мм, түйірлердің диаметрі 0,5-1,2 мм, уатылған антрацит қабатының биіктігі 400-500 мм, түйірлердің диаметрі 0,8-1,8 мм. Әдеттегі режимде сүзу жылдамдығы 7-10 м/сағ, ал тездету режимде 8,5-12 м/сағ

- Сүзгілердің санын мына формуламен анықтаймыз

$$N_c = \sqrt{F_c} / 2,$$

СҮЗГІНІ ЖУУҒА КЕТЕТІН СУ ШЫҒЫНЫН АНЫҚТАУ

Сүзгіні жууға арналған судың шығынын мына формуламен анықтаймыз

$$P = \frac{\omega \cdot f \cdot t_1 \cdot 60 \cdot N_c}{Q_{\text{соз}} \cdot T_{\text{ж}} \cdot 1000} \cdot 100\%$$

мұндағы $T_{\text{ж}}$ – екі жуудың арасындағы сүзгінің жұмыс істеу ұзақтығы, сағ;

$$T_{\text{ж}} = T_0 - (t_1 + t_2 + t_3)$$

T_0 - жұмыс сүзу циклінің ұзақтығы, көбінесе бірқалыпты режимде 8...12 сағ-қа тең қабылдайды.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТ

1. Мырзахметов М.; Тоғабаев Е.Т. Суды тазалау техникасы мен технологиясы. ҚазҰТУ, 2010.
2. Мейірбеков, Ж. Су тазалау және суларды залалсыздандыру технологиясы. – Алматы, 2020.
3. Арыстанбекова Г. Су тазарту жүйелерінің есептері мен сұлбалары. – 2018.