



Л.Н.ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ БУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

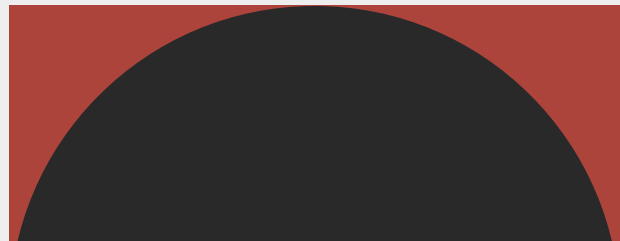
Практика- 9

Радиалды тұндырғыштың есебі. Тұндырғыштың ауданын анықтау. Тұндырғыштың орталықта және шеттегі тереңдігін анықтау. Тарату цилиндрдің мөлшерін анықтау.



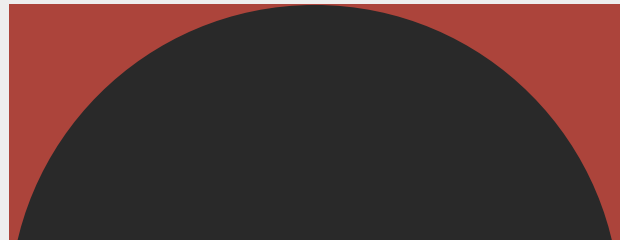
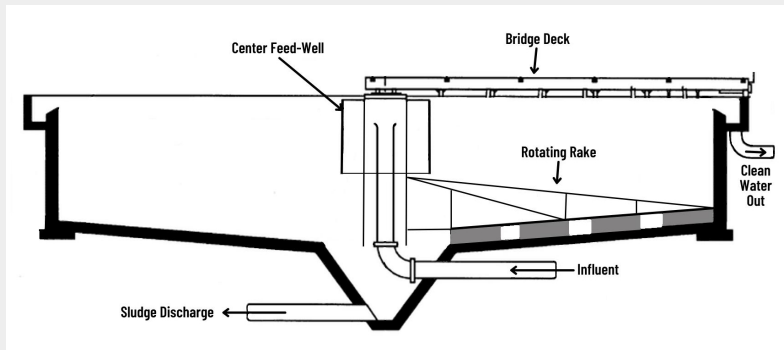
Мазмұны

1. Радиалды тұндырғыштар
2. Радиалды тұндырғыштың есебі
3. Тұндырғыштың ауданын анықтау
4. Тұндырғыштың орталықта және шеттегі тереңдігін анықтау
5. Тарату цилиндрдің мөлшерін анықтау



Жалпы түсінік

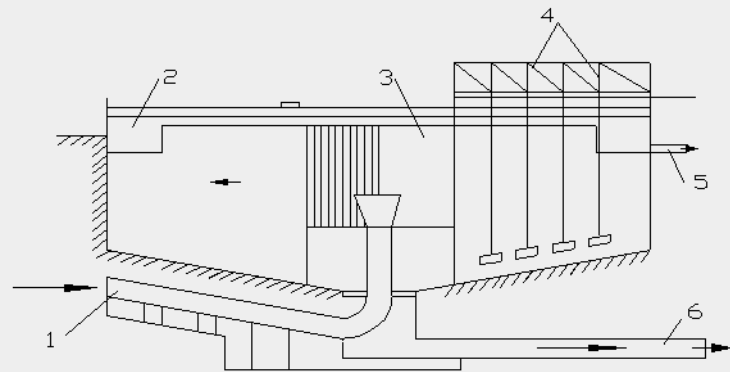
- **Радиалды тұндырғыштар** — бұл су тазарту қондырғыларында қолданылатын **тұндыру құрылғыларының (тұндырғыштардың)** бір түрі. Олар судың құрамындағы **қалқып жүрген қатты бөлшектерді (лай, құм, шлам және т.б.)** ауырлық күші арқылы тұндыру үшін пайдаланылады.



Өте лайлы 2000 мг/л-ден артық суды алдын ала тазалауға ірі су тазарту станцияларда (өнімділігі 50 мың м³/тәул) радиалды тұндырғыштарды қолданады, онымен бірге олар өндіріс айналма су жабдықтау жүйелерінде де пайдаланылады.

Радиалды тұндырғыш өзінше планда суды жеткізетін және әкететін құбырлармен, суды тарататын және оны жинайтын құрылғылармен, олармен бірге шөккен тұнбаны тұндырғыштан үзіліссіз шығарып тұратын қырыш механизммен жабдықталған дөңгелек бассейн тәрізді.

Тазаланатын су тұндырғышта көлденең бағытымен орталықтан шетіне не қарай қозғалады. Радиалды тұндырғыштың ортасында тесіктері бар цилиндр сияқты су тарататын құрылғы орнатылады, ол су таратумен бірге көбінесе жапалақ пайда болатын камераның міндетін атқарады. Тазаланатын су цилиндрдің ортасының төмен жағына келтіріледі. Цилиндрдің қабырғасындағы тесіктердің мөлшерін анықтағанда, ондағы судың қозғалыс жылдамдығы 5-8 см/с-ке тең болуын еске алуымыз керек.



1-сурет.

- 1-су әкелетін құбыр;
- 2-сақиналы жинағыш науа;
- 3-үлестіруші цилиндр;
- 4-қырғышы бар айналмалы ферма;
- 5-суды әкететін құбыр;
- 6-тұнбаны ағызатын құбыр;

Радиалды тұндырғыштың есебі

Мысал есеп. Берілгені: Су тазарту станциясының өнімділігі.

$Q_{\text{тәул}} = 120000 \text{ м}^3/\text{тәул}$ немесе $Q_{\text{сағ}} = 5000 \text{ м}^3/\text{сағ}$ немесе $q_{\text{сек}} = 1,39 \text{ м}^3/\text{сек}$.

Тұндырғышпен қалқыма заттарды ұстап қалу пайызы

$$\rho = \frac{L - L_T}{L} \cdot 100 = \frac{2500 - 100}{2500} \cdot 100 = 96\%.$$

мұндағы: $L = 2500 \text{ мг/л}$ – бастапқы судың лайлығы;

$L_T = 100 \text{ мг/л}$ – тұндырғыштан кейінгі судың лайлығы;

Тұндырғыштың ауданын анықтау

Радиалды тұндырғыштың ауданы мына формуламен анықтаймыз.

$$F = 0,21 \left(\frac{Q_{\text{сac}}}{u_0} \right)^{1,07} + f, \text{ м}^2$$

мұндағы; $Q_{\text{сac}}$ – судың есептік шығыны, м³/сағ; u_0 – тұндырғышпен ұстайтын қалқымалардың шөгу жылдамдығы мм/сек. Оны технологиялық талдау арқылы немесе пайдаланудың мәліметтері бойынша келтіріледі $u_0=0,4.....1,5$ мм/сек; f - тұндырғыштың құйын тәрізді аймағының ауданы, м², оны былай анықтайды.

Құйын тәрізді аймақтың радиусы

$$r_{\text{к}} = r_{\text{т.к}} + 1 \text{ м.}$$

$r_{\text{к}}$ – цилиндрлік су тарату құрылғының радиусы, оның мөлшері 2.....4м-дің арасында болу керек (үлкенірек мөлшері өнімділігі 5000м³/сағ-тан артық тұндырғыштарға жатады).

гт.к- 3 м, сонда $r_{\text{к}}=4$ м, ал $f=12,57$ м².

Тұндырғыштың орталықта және шеттегі тереңдігін анықтау

Сонда, 1-ші формула бойынша

$$F = 0,21 \left(\frac{5000}{0,5} \right)^{1,07} + 12,57 = 4230 \text{ м}^2$$

Тұндырғыштың ішкі радиусы

$$R_r = \sqrt{\frac{F}{\pi}} = \sqrt{\frac{4230}{3,14}} = 36,7 \text{ м.}$$

Сонда $D=73,4\text{м}$

Өнеркәсіптің шығаратын типтік жабдықтарға байланыстырып радиалды тұндырғыштың диаметрін $D=75\text{м}$ -ге тең қабылдаймыз.

Тұндырғыштың шетінің тереңдігін $h_{ш}=2,5$ -ке тең қабылдаймыз ($h_{ш}=1,5\text{.....}2,5\text{мм}$ -ге тең болу керек).

Тұндырғыштың түбінің еңістігі шетінен ортасына дейін $i=0,04\text{....}0,05$. Сонда орталық жағында тұндырғыштың тереңдігі $h_{орт} = h_{ш} + R_r \cdot i = 2,5 + 36,7 \cdot 0,05 = 4,34 \text{ м.}$

Типтік тұндырғыштарда $h_{орт}=6\text{м}$. Қырғыш механизмі бар ферма 1 сағатта 1,5 айналма жасайды.

Тарату цилиндрдің мөлшерін анықтау

Цилиндрлік тесік қалқаның төменгі жиегі судың деңгейінен төмен 2,5 м тереңдікке орнатылады. Су тарататын цилиндрдің бүйір бетінің ауданы $F_{\pi} = \pi d h_{\text{орт}} = 3,14 \cdot 2,5 \cdot 6 = 47 \text{ м}^2$

Су тарату цилиндрдің бүйір бетіндегі тесіктердің қосынды ауданы $\Sigma f_{\text{тес}} = q_{\text{сек}} / v_{\text{тес}} = 1,39 / 1 = 1,39 \text{ м}^2$.

мұндағы $v_{\text{тес}}$ – 1м/сек- цилиндрдің тесіктеріндегі судың жылдамдығы.

Диаметрі $d_{\text{тес}} = 40 \text{ мм}$, ауданы $f_{\text{тес}} = 0,00126 \text{ м}^2$, тесіктердің қажетті саны $n_{\text{тес}} = \Sigma f_{\text{тес}} / f_{\text{тес}} = 1,39 / 0,00126 = 1103 \text{ дана}$.

Барлық тесіктердің ауданы су тарататын цилиндрдің ауданынан $\frac{1,39 \cdot 100}{47} \approx 3\%$ -ға тең, ол рұқсат етілетін мөлшер.

Тесіктерді цилиндрдің беті бойында 12 тік қатарда орналастырамыз, ал тесіктер өстерінің ара қашықтығы

$$e_{\text{тік}} = h_{\text{орт}} / 12 = 2500 / 12 = 208 \text{ мм}.$$

Тарату цилиндрдің мөлшерін анықтау

Көлденең қатарда цилиндрдің дөңгелегінің ұзындығы бойынша $l_{\text{тес}}=3,14 \cdot 6=18,84$ м, сонда тесіктер

өстерінің ара қашықтығы $e_{\text{көл}} = l_{\text{тес}} / \frac{n_{\text{тес}}}{12} = 18840 \frac{1103}{12} \approx 205 \text{ мм.}$

Тұндырылған су шеттегі орналасқан суға батқан тесігі бар сақиналы науамен жиылады. Суға батқан тесіктердің қажетті ауданы судың олардан өту жылдамдығы $v_{\text{с.б}}=0,8 \text{ м/с}$ болғанда

$$\Sigma f_{\text{тес}} = q_{\text{сек}} / v_{\text{с.б}} = 1,39 / 0,8 \approx 1,74 \text{ м}^2.$$

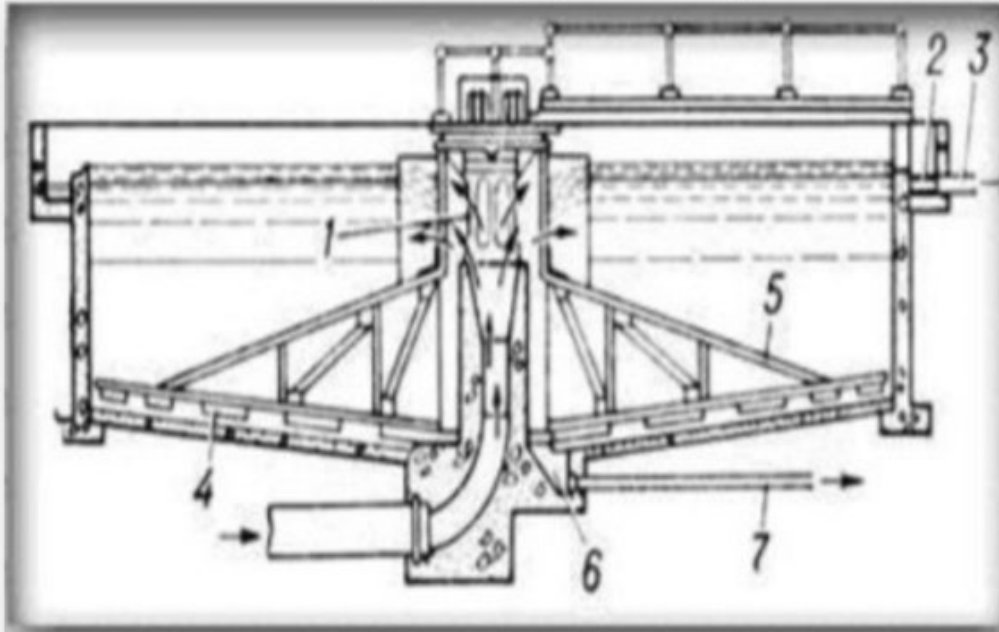
Тесіктердің диаметрі 40 мм-ге, ауданы $f_{\text{с.б}}=0,001256 \text{ м}^2$. Сонда науада суға батқан тесіктердің қажетті саны

$$n_{\text{с.б}} = \Sigma f_{\text{с.б}} / f_{\text{с.б}} = 1,74 / 0,00126 = 1385 \text{ дана.}$$

Сақина науаның ұзындығы $l_{\text{н}} = 2\pi R_{\text{т}} = 2 \cdot 3,14 \cdot 36,7 = 230,5 \text{ м}$ болғанда тесіктер өстерінің ара қашықтығы

$$e = l_{\text{н}} / n_{\text{с.б}} = 230500 / 1385 = 166 \text{ мм.}$$

БАСТАУЫ РАДИАЛДЫ ТҰНДЫРУ



1 орталық тарату
құбыры;

2 - дөңгелек шұңқыр;

3 - құбыр;

4- қырғыштар;

5 - қозғалатын ферма;

6 - шұңқыр;

7 - шлам құбыры

Пайдаланылған әдебиеттер

Проектирование и расчет водопроводных очистных сооружений: учебное пособие/ Е. Т. Тогабаев, Л.М. Утепбергенова; Министерство образования и науки Республики Казахстан, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева. Нур-Султан: ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, 2019. - 119, [1] с.: ил., табл. Библиогр.: с. 118-119. - ISBN 978-601-337-020-0

