

Тема 1. Класифікація насосних станцій

- 1.1 Загальна класифікація насосних станцій.
- 1.2 Класифікація водопровідних насосних станцій.
- 1.3 Класифікація каналізаційних насосних станцій.
- 1.4 Галузі застосування насосів, класифікація

1.1 Насосними станціями називають будівлі або приміщення, в яких розташовані насосні агрегати та трубопроводи, арматура, силові обладнання, контрольно-вимірювальна апаратура, вантажопідйомне та допоміжне обладнання, що забезпечують нормальну роботу насосних агрегатів у розрахунковому режимі, а також їх ремонт та заміну. Насосні станції є найвідповідальнішим елементом систем водопостачання та водовідведення. Від їхньої надійності та економічності залежать надійність та економічність систем водопостачання або водовідведення в цілому.

Насосні станції класифікують за багатьма ознаками.

За призначенням вони можуть бути:

- а) водопровідними;
- б) каналізаційними.

Як водопровідні, так і каналізаційні насосні станції розділяють на декілька типів за такими ознаками:

1) за характером основного обладнання:

- а) станції з відцентровими горизонтальними або вертикальними насосами;
- б) станції з осьовими й діагональними горизонтальними або вертикальними насосами;
- в) станції з об'ємними насосами;
- г) станції з водопідіймачами різних типів.

2) за розташуванням лопатевих насосів відносно рівня води в приймальному резервуарі або в підводовому колекторі:

- а) станції, в яких насоси встановлені з позитивною висотою всмоктування;
- б) станції, в яких насоси встановлені з підпором.

3) за розташуванням обладнання відносно поверхні землі:

- а) наземні;
- б) частково заглиблені (3-4м);
- в) заглиблені, або шахтні (~8м).

4) за характером управління:

- а) станції з ручним управлінням - в них всі операції по вимиканню та вмиканню агрегатів виконуються обслуговуючим персоналом;
- б) напівавтоматичні - в них автоматизована система управління агрегатами вмикається оператором з пульта управління;
- в) автоматичні - в них система автоматики вмикається та вимикається від первинних сигналів датчиків (тиску, рівня, тощо);
- г) станції з дистанційним управлінням - в них агрегати вмикаються та вимикаються з центрального диспетчерського пункту, розташованого на значній відстані від станції.

1.2 Водопровідні насосні станції призначені для роботи в системах водопостачання населених місць та промислових підприємств. Вони діляться на групи в залежності від ряду ознак.

1. За розташуванням в загальній схемі системи водопостачання та призначенням розрізняють насосні станції:

- а) першого підйому;
- б) другого підйому;
- в) підвищувальні (станції підкачки);
- г) циркуляційні.

Насосні станції першого підйому призначені для подачі води з джерела водопостачання на очисні споруди або, якщо очистка не потрібна, безпосередньо в мережу чи резервуари споживача.

Насосні станції другого підйому призначені для подачі очищеної води з резервуарів чистої води у водоводи або розподільну мережу.

Підвищувальні насосні станції (станції підкачки) призначені для підвищення напору в мережах окремих районів міста або на окремих ділянках районних водопроводів. Ці насосні станції забирають воду з водоводів або розподільної мережі.

Циркуляційні насосні станції улаштовують в оборотних системах водопостачання промислових підприємств та теплових електростанцій. Як правило, на таких насосних станціях установлюють дві групи насосів: перша подає воду на охолоджувальні (або очисні) споруди, а друга – забирає її з резервуарів охолодженої (або очищеної) води та подає в технологічний цикл.

2. В залежності від характеру об'єктів, що обслуговуються, розрізняють:

- а) насосні станції господарсько-питних водопроводів;
- б) виробничі насосні станції.

3. В залежності від ступеня надійності насосні станції ділять на:

- а) станції першої категорії – перерва в подачі води неприпустима;
- б) станції другої категорії – можлива перерва в подачі води на час, за який обслуговуючий персонал встигне запустити резервні агрегати;
- в) станцій третьої категорії – допускається перерва в подачі води на термін, достатній для ліквідації аварії, але не більше 24 годин.

1.3 Каналізаційні насосні станції призначені для роботи в системах водовідведення. Їх також класифікують за кількома ознаками.

За призначенням розрізняють насосні станції для перекачки побутових стоків та насосні станції для перекачки виробничих стічних вод.

В свою чергу насосні станції перекачки побутових стічних вод в залежності від системи каналізації ділять на:

- а) насосні станції загальносплавних систем;
- б) насосні станції напівроздільних систем;
- в) насосні станції роздільних систем;
- г) насосні станції для перекачки атмосферних вод.

Як в системах господарсько-побутової, так і виробничої каналізації, застосовуються насосні станції для перекачки мулу та осаду. В складі очисних споруд таких насосних станцій може бути декілька.

За функціями, які насосні станції виконують в загальній схемі системи каналізації, їх ділять на:

- а) головні;
- б) районні.

Головні насосні станції призначені для перекачування стічних вод від всього населеного пункту або промислового підприємства на очисні споруди або в головний магістральний колектор.

Районні насосні станції призначені для перекачування стічних вод від окремих районів населеного пункту або підрозділів промислового підприємства на очисні споруди або в розташований вище колектор іншого басейну каналізування стічних вод.

За розташуванням приймального резервуару відносно машинного залу розрізняють:

- а) насосні станції з роздільним розташуванням резервуара;
- б) сумісні насосні станції, в яких в одній будівлі знаходяться машинний зал і резервуар з решітками та іншим обладнанням.

4. В окремих випадках насоси першого й другого підйомів можуть розташовуватися в одному будинку. П і д в и щ у в а л ь н і с т а н ц і ї призначені для підвищен-ня напору в мережі (окремі багатоповерхові будинки, райони із високо поверховою забудовою, зонні водопроводи, водопроводи промислових підприємств). Ц и р к у л я ц і й н і с т а н ц і ї входять до складу системи технічного водопостачання (пром підприємства, теплоелектростанції). Насосні станції систем комунального водопостачання за ступенем забезпечення подачі води поділяють на три категорії (БНіП 2.02.04-84):

- 1) допускається зниження подачі на господарсько-питні потреби не

більше ніж на 30%, а на виробничі - до межі, установленої аварійним графіком.

Тривалість зниження подачі - не більше 3 діб. Перерва в подачі води або зниження подачі за встановлену межу - не більш ніж 10 хв.

2) зниження подачі води те ж, що й для станцій I категорії, але тривалість не повинна перевищувати 10 діб. Перерва в подачі або зниження її за встановлену межу допускається не більше ніж на 6 год.

3) зниження подачі води те ж, що й для станцій I категорії, але тривалість не повинна перевищувати 15 діб, а перерва в роботі - 24 год.

За типом будинку насосні _станції поділяються на **наземні**, **заглиблені та глибокі (шахтні)**.

За характером керування станції бувають із ручним керуванням; напівавтоматичні, коли автоматизована система включається оператором з пульта керування; автоматичні, на яких система автоматики станції включається й вимикається від первинних сигналів, одержуваних від датчиків (тиску, рівня й т.д.); з керуванням на відстані, коли включення, вимикання агрегатів, контроль за їхньою роботою проводиться із центрального диспетчерського пункту,

Контрольні питання

1. Які будівлі називають насосними станціями?
2. Як класифікують насосні станції водопостачання за призначенням?
3. Як класифікують насосні станції за розташуванням лопатевих насосів відносно рівня води?
4. Для чого призначені насосні станції першого підйому?
5. Для чого призначені насосні станції другого підйому?

Література

1. Новохатній В.Г. Надійність водопостачання малих населених пунктів. П. ПНТУ, 2019. 102 с. URL : <https://www.twirpx.com/file/3063065/>.
2. Мандрус В.І. Гідравлічні та аеродинамічні машини (насоси, вентилятори, компресори): підручник. Львів: Вища школа, 2005. 338 с.
4. Холоменюк М. В., А.В. Ткачук А. В., Онопрієнко Д.М. Гідравлічні та аеродинамічні машини: навч. посібник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. 356 с.
5. Мандрус В.І. Гідравлічні та аеродинамічні машини (насоси, вентилятори, компресори): підручник. Львів: Вища школа, 2005. 338 с.
6. Шевченко Т.О., Ярошенко Ю.В. Насосні та повітродувні станції : навч. посібник. Харків : нац. ун-т міськ. госва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ, 2015. 195 с URL : <https://core.ac.uk/reader/33755331>.

