

## Лекція. Водочисні комплекси

1. Обґрунтування вибору схеми розміщуємого комплексу та принципи його компонування.
2. Основні принципи планування генплану та висотної схеми очищувального комплексу з урахуванням рельєфу місцевості, організації зони санітарної охорони та резервування території на її розширення.
3. Підсобні та допоміжні споруди та приміщення водоочищувального комплексу.
4. Принципи компонування водоочищувальних споруд з підготовки води для господарсько-питного призначення.
5. Класифікація вод.
6. Основні технологічні процеси та методи обробки води.
7. Технологічні схеми поліпшення якості води.
8. Основні критерії для вибору технологічної схеми та складу споруд.

### Методи компонування станцій підготовки води

Місце розташування водочисних станцій повинне бути зручним для рішення всіх питань водопостачання об'єктів. Їх розташовують у більшості випадків поблизу джерела водопостачання. При виборі будівельного майданчика враховують дані топографічних, гідрологічних і гідрогеологічних досліджень. Небажане будівництво водочисної станції на площадках з високим рівнем ґрунтових вод. У цьому випадку потрібна висотна посадка ємкісних споруд і необхідність запровадження заходів, що знижують рівень ґрунтових вод, що повинно бути економічно обґрунтовано.

Якщо площадка водопровідних споруд розташовується поблизу водойми, відмітку землі (планування) приймають більш ніж на 0,5 м. вище гребеню хвилі при максимальному рівні води у водоймі. Будівельний майданчик повинний забезпечити розміщення в безпосередній близькості від основного будинку запроектованих очисних споруд, трансформаторної підстанції, майстерні, котельні, складів фільтруючих матеріалів, устаткування й інших допоміжних цехів і споруджень. При цьому повинні бути забезпечені мінімальні витрати на будівництво споруд станції,

трубопроводів води і каналізації, ліній електропостачання, доріг і інших комунікацій.

### **Основні вимоги до розміщення споруд станції:**

- 1) Раціональне взаємне розташування всіх елементів водоочисних споруд на генеральному плані;
- 2) Всі елементи станції розташовувати компактно у вигляді єдиного комплексу, що складається з одно-, двох- і триповерхових будинків;
- 3) Уникати тісноти, що утруднює будівництво, монтаж, експлуатацію і планове розширення. При продуктивності станції більше 10000 м<sup>3</sup>/доб приймається будівництво окремих будинків та устаткування з відстанню між ними близько 20м. При великій продуктивності виконують комплекси у вигляді окремих груп паралельно працюючих споруд з відстанню між ними 150-200 м;
- 4) Дуже важливо правильно розташувати, стосовно основних споруд, приміщення реагентного, пісового господарства і т.п.;
- 5) Для зменшення будівельних витрат допускається використання несучої здатності конструкцій основних технологічних споруд (стіни будинків спираються на стіни відстійників, фільтрів і т.п.);

На станціях невеликої продуктивності раціонально застосовувати прямоочні системи очищення води, що дозволяє з одного боку використовувати типові устаткування заводського виготовлення і, з другого, уникнути заглиблення окремих елементів. Підвищена витрата електроенергії!

- 6) Висотна схема повинна забезпечувати відвід стічних вод самотічно в будь-який час року.

Особливо швидкі фільтри, які піддаються частим промивкам!

- 7) Габарити проходів, гарну освітленість і т.п.
- 8) Освітлювачі, контактні резервуари мусять на водозборі мати сітки з розміром отворів 2-4 мм.
- 9) Компоновка технологічних споруд мусять забезпечувати безперебійність роботи станції обробки води. З цією метою передбачується налагодження паралельної роботи елементів однакового призначення. Крім цього, мусять бути обводні комунікації, які дозволяють на випадок необхідності

відключати окремі споруди. При цьому для станцій потужністю до  $10000\text{ м}^3/\text{доб}$  допускається відключення не більше 30% споруд, для станцій  $10000-100000\text{ м}^3/\text{доб}$  - не більше 20%;

10) Повна автоматизація контролю і керування, механізація!

**Типи і класифікація споруджень водоочисних станцій:**

- 1) з одноступеневою схемою обробки води (к.о. - основа);
- 2) двохступеневою схемою обробки води (горизонтальний відстійник-швидкий фільтр; освітлювач з завислим осадом - швидкий фільтр і т.п.);
- 3) з трьохступеневою схемою обробки води (рідко застосовуються, попереднє освітлення).

**Станції другого типу підрозділяються на 3 підтипи:**

- 1) з горизонтальними відстійниками і швидкими фільтрами;
- 2) освітлювачами із шаром завислого осаду і швидкими фільтрами;
- 3) з вертикальними відстійниками і швидкими фільтрами.

Для вибору підтипу станції з двохступеневою схемою обробки води треба керуватись таблицею 15 БНіП 2.04.02-84 "Водопостачання. Зовнішні мережі і споруди" [5].

**Крім основних очисних споруд у комплекси водоочисних станцій входять ще 3 групи споруд і будівель:**

А) споруди другого підйому (резервуари для чистої води , насосна станція другого підйому з електропідстанцією, споруди для повторного використання промивної води);

Б) підсобно-допоміжні споруди (контора чи блок адміністративно-службових приміщень з лабораторією, складами  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NH}_3$ , піску, активованого вугілля, майстернею, гаражем, котельнею і т.п. );

В) загальномайданчикові об'єкти.

Крім специфічних особливостей очистки природної води, обумовлених потребами споживача і установлених в кожному окремому випадку, існують і деякі загальні положення, якими можна користуватися при виборі схем очистки води, підборі елементів очисних споруд і їх компоновці. При підготовці питної води із відкритих водоймищ воду звичайно освітлюють, обезкольоровують і знешкоджують. Якщо вода чиста із артезіанських свердловин або чистих озер її тільки знешкоджують (дезинфікують). При проектуванні очисних споруд комплекс і типи основного і допоміжного обладнання визначаються їх потужністю і прийнятим методом обробки води.

По принципу переміщення мас води в очисних спорудах розрізняють самопливні і напірні системи. Компоновки очисної станції з самопливними очисними спорудами, забезпечующих освітлення, обезкольоровування і знешкодження води показані на рис.1.

Тут застосовуються відкриті споруди, де вода самопливно рухається завдяки різниці гідростатичних рівней як в різних частинах споруд, так і між окремими спорудами.

В напірних системах використовуються споруди закритого типу, в яких вода циркулює під тиском, який створює насосна станція.

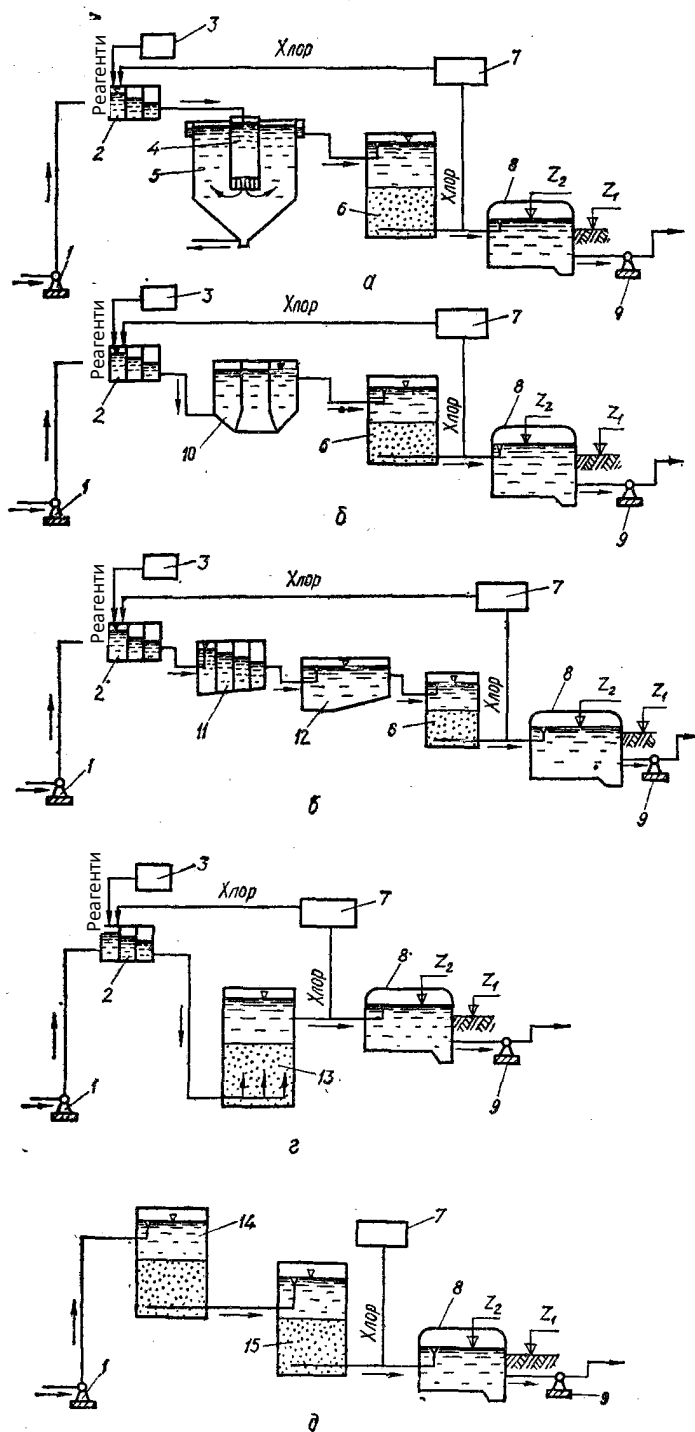


Рисунок 1 - Висотні схеми технологічних споруд водоочисних станцій:

а - з вертикальними відстійниками і швидкими фільтрами; б - з освітлювачами і швидкими фільтрами;

в - з горизонтальними відстійниками і швидкими фільтрами; г - з контактними освітлювачами; д - з префільтрами і повільними фільтрами.

1 - насосна станція першого підйому;

2 - змішувачі; 3 - реагентне господарство; 4 - водоворотна камера прастівцеутворення; 5 - вертикальний відстійник; 6 - швидкі фільтри;

7 - хлораторна; 8 - резервуари чистої води; 9 - насосна станція другого підйому; 10 - освітлювачі з завислим осадом; 11 - камера пластівцеутворення;