

18.03.20г.

Ст. гр. 19ИТДР68ЭМ1 Комов В.В

①

Тема: Гидромеханическое оборудование насосных станций

1. Насосно-силовое оборудование для подачи воды в открытую ёмкость
2. Основное гидромеханическое оборудование для подачи воды в закрытые оросительные сети.
3. Насосно-силовое оборудование оросительных насосных станций.
4. Основное гидромеханическое оборудование насосных станций сельскохозяйственного водоснабжения.
5. Затворы, задвижки, клапаны.

① Если в системе подачи воды потребителю есть регулирующая ёмкость, обеспечивающая заданный график водопотребления при ступенчатом графике водоподдачи насосной станцией. На оросительных насосных станциях в зависимости от дождя делается допуск на уменьшение одних насосных агрегатов. (подает не более 40 л/с мощностью не более 150 кВт).

Для лучшего покрытия графика водопотребления иногда насосных станций оснащают разветвленными насосными



котлов В.В. Ст. гр. ИТ 192РВВ ЭМ1 (2)

аппараты вставляют именные знаки, гильзную меньшую разъемную подачу, чем основные. Разъемные насосные агрегаты можно использовать так же для замещения воды камерных трубопроводов перед пуском основных агрегатов. Использование разъемных насосных агрегатов, их число и подачу обосновывать технико-экономическими расчетами. Применение разъемных насосных агрегатов экономически эффективнее при расходах воды основных более  $1,5 \text{ м}^3/\text{с}$ . На промежуточных насосных станциях 1 и 2 категории надежности подач помимо основных, следует устанавливать резервные насосные агрегаты:

один - при 1 категории надежности подач  $a_n \leq 8$ ; два - при 2 категории надежности подач и  $a_n > 4$  или при 3 категории надежности подач и  $a_n > 8$ . На промежуточных насосных станциях 3-кат. не устанавли-

ИТ 192Р68 9М1

(3)

Если на насосной станции примыкает регулируемая насос, например типа ОР, то число резервных агрегатов можно уменьшить.

На городских насосных станциях со шестидесятипроцентной выработкой резервных насосных агрегатов

$$A_{\text{ЭП}} = A_{\text{р}} + A_{\text{рез}} + A_{\text{рез}}$$

где  $A_{\text{рез}}$  и  $A_{\text{рез}}$  - число резервных и резервных насосных агрегатов.

Если число насосных трубопроводов не соответствует числу главных насосных агрегатов (без учета резервных), то для объединения насосных линий насосов с насосными трубопроводами число насосных агрегатов рекомендуется принимать кратным 2 или 3.

Применение того или иного агрегата и числа главных насосных агрегатов обосновывают технико-экономическими расчетами.



② Основное оборудование эксплуатации насосных станций подающие воду в закрытых оросительных сети:

нет определенного графика водопользования, поэтому необходимо обеспечивать любую подачу воды (от 0 до 100%) в любое время суток. подача состоит только из электромеханических характеристик вращающихся вращающихся двигателей; подаваемая вода должна быть достаточно чистой; автоматизация управления основными технологическими процессами. Насосные станции, подающие воду в закрытые оросительные сети, оснащаются буферными и основными насосными агрегатами.

Буферные насосные агрегаты используются для первоначальной заливки оросительной сети водой и компенсации ее при

Котов В. В.

Ст. гр. НТГР ОР 83ЭМ1

⑤

из-за перепадов температуры различных соединительных элементов в летне-зимний период.

Основные насосные агрегаты работают только во время полива. Они выключаются в сеть «на обратный клапан». (Обратными клапанами оснащены канальные трубопроводы после каждого насоса, в том числе и буферного.) Служащими за обратным клапаном задвижка при этом открыта. Ее закрывают только при ремонте или консервации насосной на зиму, а также при первоначальном заполнении оросительной сети водой.

Для восполнения утраты воды из оросительной сети при орошаемых дождевальными машинами, поддерживания в ней необходимого давления, ставивания канальной давлением в некоторых трубопроводах при переходных режимах, обеспечение надежной работы авто-



⑥

Котов В. В.

См. гр. ИТ 192Р 68 ЭМ 1

молниевые сети в непосредственной близости от здания насосной станции устанав-  
ливают воздушные банки вместимостью 6-10 л.  
Порядок работы насосной станции.

- 1) при открытых задвижках и закрытых  
вспомогательные самовсасывающие насосы  
подают воду во всасывающие трубопроводы  
основных и буферных насосных агрегатов
- 2) При закрытых задвижках и открытых  
шляпках в наиболее высоких местах  
буферные насосы заправляют водой  
закрытую распределительную сеть; затем  
шляпки закрывают;
- 3) Когда в распределительной сети не  
остается до расчетного задвижки открывают  
и заправляют до расчетного уровня воздуш-  
ных банки компрессором подкачивают емкость  
воздуха до тех пор, пока давление в ней  
не станет расчетным, после задвижки

③

Котлов В. В.

ИТ19ДР63ЭМ1

(7)

вновь открывают и отключают бюджетные насосы

4) При включении первой дозирующей машины давление в оросительной сети начинает падать, так как два бустерных насоса не могут восполнить расход воды подающей налив.

5) При увеличении числа работающих дозирующих машин команда на включение последующих основных агрегатов поступает от индуктивного расхода.

6) Отстаивают качественную сточную в обратном порядке. Взаимодействующие трубопровода опорожняют.

③ Осуществление насосных станций могут перекачивать <sup>как</sup> поверхностной сток, так и грунтовой. Вода в насосных станциях перекачивается или грунтовой сток, поступает по закрытым коллекторам. Максималь-

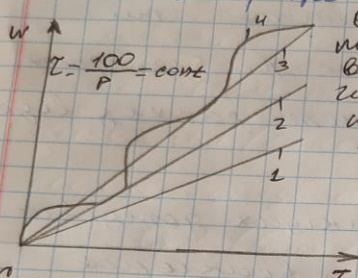


8

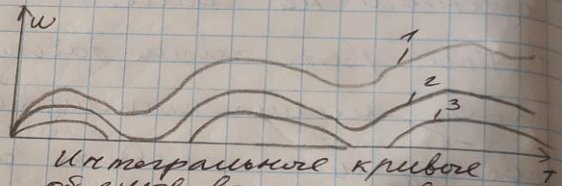
Котов В. В.

Ст. гр. ИТ19ДР68ЭМ1

коэффициенты этих насосных станций  
 обычно существенно меньше, чем насосных  
 станций, перекачивающих поверхностные  
 воды. Обеспеченность  $P(\%)$  и продолжительность  
 $T = 100/P$  (лет) стока  
 воды выдвигают с учетом условий  
 гидравлического сопротивления и  
 переменной степени надежности  
 водовода

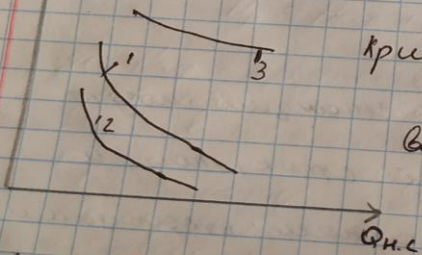


Суммарные кривые  
 1, 2, 3, сборных расходов  
 при различных позах  
 насосной станции и  
 интегральная кривая  
 стока 4



Интегральные кривые  
 объемов воды, оставшейся  
 на осушаемой территории  
 1, 2, 3. - позах насосной  
 станции соответственно  
 $Q_{н.с.}$ ,  $Q_{н.с.}'$  и  $Q_{н.с.}''$

$F, \pm, \Delta U B$



Кривые напора (1)  
 для мощности (2) и  
 объемов (3) уровней  
 воды на осушаемой территории  
 в зависимости от позы  
 и насосной станции.

При выборе типа и числа насосов для  
 осушаемых насосных станций учитываются  
 следующие требования:



Ломов В.В.

См. г.р. ИТФВР 68 ЭМ1

(9)

- должно быть обеспечено наиболее полное покрытие графика потребности.
- насоса должно работать с наиболее высоким КПД;
- если основную насоса должно быть минимальным
- при включении или отключении насосов, вызывающих изменение уровня воды в подводящих водоводах, не должно разрушаться устоев сжогой насосов и ~~не~~ регулирующих емкостей.

4) Насосные станции сельского водоснабжения водоснабжение подразделяют на станции I подъема (подают воду из источника ~~к~~ <sup>к</sup> осветителю сорутинами) и II забирают воду из резервуара чистой воды и подают в разводящую водопроводную сеть) подъема

Система водоснабжения должна проектироваться с учетом перспектив дальнейшего повышения водопотребления и спроса на воду

90

Котов В. В.

Стр. 2/2 ИТ 192Р 68 ЭИ

Если на первом этапе проектируют с учетом перспектива дальнейшего повышения водопотребления  $\Sigma$ , на этапе строительства косую станцию предусматривают оснастить двумя одинаковыми насосами (основным и резервным), то подача колодезя из них

$$Q_p = (Q_{\text{сут}} + Q_{\text{ем}}) / T$$

где  $Q_{\text{сут}}$  - водопотребление из водопроводной сети в течение суток  $\text{л}/\text{с}$   
 $Q_{\text{ем}}$  - расход воды на собственные нужды  
 $T$  - время работы насосной станции в течение суток, ч.

Расчетный напор насосов насосных станций I подъема

$$H_p = H_{\text{ст}} + h_{\text{п}},$$

где  $H_{\text{ст}}$  - средневзвешенная геодезическая высота подъема воды (расстояние между уровнями воды в источнике и изливной камере камере отстойной емкости), м;  
 $h_{\text{п}}$  - потери напора во всасывающих и напорных коммуникациях, м.  
Для насосных станций I подъема, подающих воду непосредственно в водонапорную башню, и II подъема, т.е. и подающие насосы, берут в зависимости от суток



ного графика потребления воды. Режим работы таких станций может быть равномерным и неравномерным. При равномерном режиме насосная станция подает объем воды, соответствующий среднему потреблению, без перерывов, а при неравномерном — тем же объемом воды с перерывами в работе.

⑤ Затворы. На насосных станциях, как правило, применяют тубинные затворы. Но по назначению тубинные затворы подразделяют на основные, ремонтные, аварийные и аварийно-ремонтные.

Основные (рабочие) затворы предназначены для регулирования уровней воды в каналах или дозональных камерах насосов. Они должны иметь возможность подниматься и опускаться при текущей воде и допускать истечение воды из-под затвора.

Ремонтные затворы используют для временного перекрытия входных отверстий при ремонтах насосов или основных труб. Но конструкция они проще основных, так как их поднимают и опускают при спокойной воде.

Аварийные затворы применяют в случае аварий основных затворов, напорного трубопровода или основного насоса.

12

Копов В.В.

Ст. гр. ИТ198Р68ЭМ1

к аварийному можно отнести быстропередающие затворы водоводовых сооружений. Эти затворы должны иметь возможность опускаться в текущую воду. Поднимают их при спокойной воде. Аварийно-ремонтные затворы совмещают функции аварийных и ремонтных. Их установка производится перед основными затворами.

Задвижки. Применяются для полного или частичного перекрытия трубопроводов. В зависимости от конструкции затворов всего существует два типа: клинковые и параллельные. Задвижки могут быть с задвижкой и без задвижки или штифтами. У первых - неподвижная гайка в которой вращается штифт, расположенная в крышке задвижки и при вращении вращает корпус штифта за собой и штифтом.

Обратные клапаны. Применяются на насосных станциях для того чтобы при аварийной остановке насоса воспрепятствовать обратному течению воды из напорного трубопровода. Обратное течение воды по водопроводу и опорожению напорных са и электродвигателя.