ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

НА КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 4.901-25

ВАКУУМНЫЕ УСТАНОВКИ С ВОДОКОЛЬЦЕВЫМИ НАСОСАМИ

ВЫПУСК 0

Рекомендации по применению

Цена: 3 96

20107-01
Цена: 0-96

ОТМЕНЕН

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

НА КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 4.901-25

ВАКУУМНЫЕ УСТАНОВКИ С ВОДОКОЛЬЦЕВЫМИ НАСОСАМИ

ВЫПУСК 0

Рекомендации по применению

Разработана институтом
Союзводоканалпроект

Главный инженер института
Н. Самохин

Главный инженер проекта
Цветков

Утверждена и введена
в действие В/О
Союзводоканалниипроект
Приказ № 276
от 7 декабря 1984 г.

Госстрой СССР

Тбилисский филиал
ЦИТП
Типовой проект /серия/
№ 4-901-25 80
Заказ № 1904
Цена 0 руб. 36 коп.
Тираж 4000
Дата "9" IX 1985 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
I. Введение	3
2. Назначение и область применения	3
3. Принцип работы	3
3.I. Тип I	5
3.2. Тип II	9
3.3. Тип III	9
3.4. Тип IУ	9
3.5. Тип У	I3
4. Рекомендации по расчету	I3
5. Указания по привязке	I5

Ответственные исполнители:

по технологической части — Свердлова

по электротехнической части — Капитульский

Согласовано с техническим отделом:

Главный специалист — Семенов

Главный специалист — Турукин

Проект разработан в соответствии с действующими правилами и нормами.

Главный инженер проекта — Цветков

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	4.901-[illegible]5.0.Д			
Разраб		Свердлова			Вакуумные установки с водокольцевыми насосами	Лит.	Лист	Листов
Пров		Цветков				Р	2	I7
Н.контр		Мирончук			Рекомендации по применению	СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ		
Утв.		Харино						

Подпись и дата

Инв № дубл.

Взам инв. №

Подпись и дата

Инв № подл.

I. ВВЕДЕНИЕ

Данная серия разработана на основании плана типового проектирования Госстроя СССР на 1984-85г.г. (раздел УШ,п.УШ.I.4.I) взамен серии 4.90I-6 "Вакуумные установки с водокольцевыми насосами КВН".

В связи с прекращением выпуска вакуум-насосов КВН, в данном проекте предусматривается установка вакуум-насосов типа ВВН, выпускаемых П.О. "Ливгидромаш".

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Вакуумные установки предназначены для залива технологических насосов в системах водоснабжения, бытовой и производственной канализации, перекачивающих неагрессивные и невзрывоопасные жидкости.

В рабочей документации разработано пять типов вакуумных установок,из них тип I - автоматического действия, типы П+У - не автоматизированные.

Предпочтение при применении следует отдавать установке типа I, наиболее отвечающей современным требованиям эксплуатации насосных станций.

Вакуумные установки типов П и Ш применяются в насосных станциях, оборудованных внутренним водопроводом, а установки типов I, IУ, У - в насосных станциях, не имеющих внутреннего водопровода.

3. ПРИНЦИП РАБОТЫ

В состав каждой установки входят два вакуум-насоса типа ВВН I-0,75, из которых один - рабочий, второй - резервный.

В процессе работы в вакуум-насос подается вода, очищенная от механических примесей. За счет создания водяного кольца в корпусе вакуум-насоса образуется разрежение во всасывающей линии, к которой подсоединяется вакуумная линия технологических насосов, подлежащих заливке.

При номинальном режиме работы вакуум-насос создает разрежение 480 мм рт.ст., что соответствует 6м вод.ст.

В зависимости от качества перекачиваемой воды и наличия в насосных станциях внутреннего водопровода, вакуумные установки оборудуются циркуляционными баками и вакуум-котлами. Первые служат для обеспечения вакуум-насосов водой требуемого качества. Заполнение бака водой предусматривается через воронку.

Вакуум-котлы выполняют роль предохранительных баков, благодаря чему исключается возможность попадания загрязнений в вакуум-насосы.

В насосных станциях, перекачивающих воду, не загрязненную механическими примесями, вакуумные линии технологических насосов, подлежащих заливке, подсоединяются непосредственно к насосам ВВН.

В насосных станциях, перекачивающих загрязненную механическими примесями воду, вакуумные линии насосов, подлежащих заливке, подсоединяются к вакуум-насосам через вакуум-котлы.

Циркуляционные баки и вакуум-котлы оборудуются водоизмерительными стеклами для контроля их наполнения.

Перелив и опорожнение циркуляционных баков и вакуум-котлов предусматривается в систему канализации с разрывом струи.

3.1. Тип I

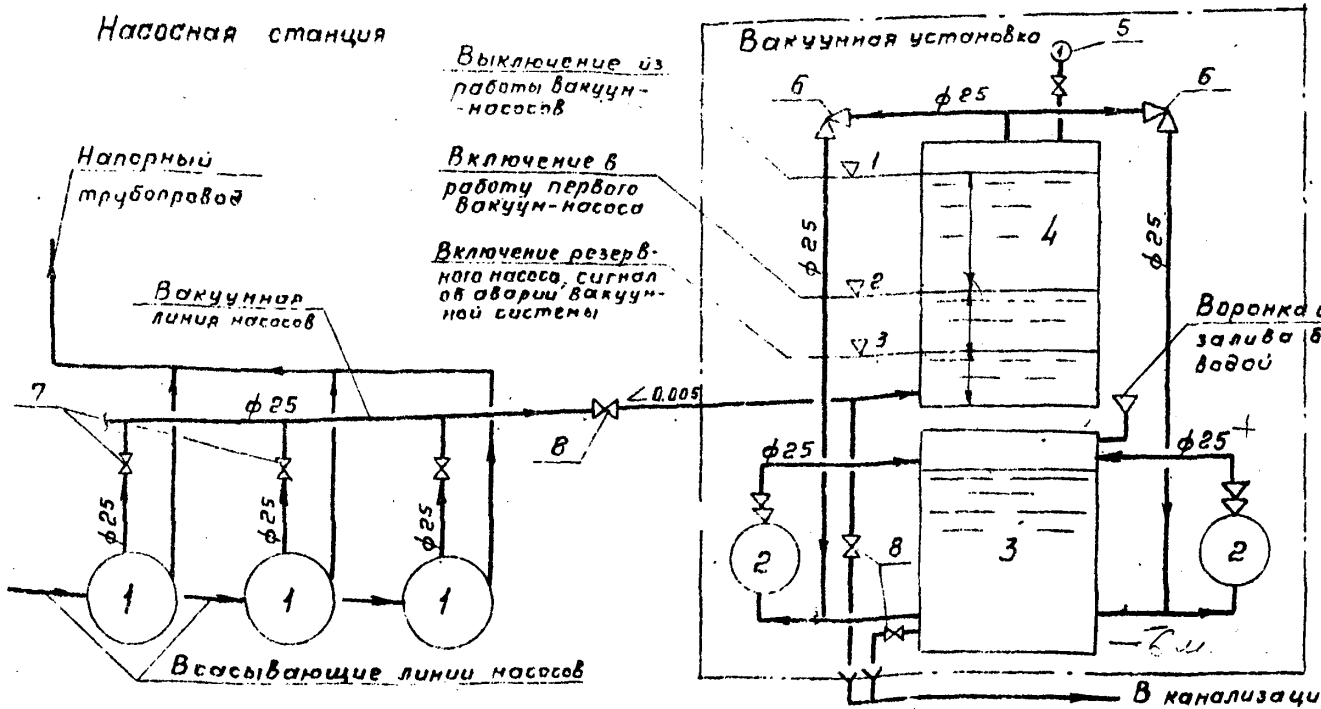
Схема установки типа I представлена на рис.I

Установка предназначена для заливки насосов, перекачивающих воду, не загрязненную механическими примесями, при этом в насосной станции отсутствует внутренний водопровод.

Запуск насосов производится дистанционно или автоматически. Вакуумная линия насосов подсоединяется к вакуум-насосам (2) через вакуум-котел (4).

Питание вакуум-насосов производится из циркуляционного бака (3).

Схема вакуумной установки. Тип I.



1 - Насосы, подлежащие заливке
2 - Вакуум - насос
3 - Бак циркуляционный
4 - Вакуум котел
5 - Вакуумметр
6 - Клапан вакуумный угловой с эл. магнитн. приводом
7 - Вентиль с эл магнитным приводом.
8 - Кран фланцевый ду 25.

Рис.1

При нормальной работе установки все резервные технологические насосы постоянно находятся под заливом.

Установка работает в зависимости от уровня воды в вакуум-котле, объем которого принят из условия обеспечения работы вакуум-насосов в течение I-2 минут.

При незначительном поступлении воздуха в вакуумную систему уровень воды в котле может колебаться от уровня ▽ I до ▽ 2 (см.схему установки рис.I). Если уровень воды доходит до ▽ 2, в работу включается вакуум-насос, который работает до тех пор, пока вода в котле достигнет верхнего уровня ▽ I.

В случае понижения уровня до ▽ 3 в работу автоматически включается резервный вакуум-насос и одновременно подается сигнал на диспетчерский пункт об аварии.

При верхнем уровне воды в котле (▽ I) вакуумный насос автоматически выключается из работы.

Для исключения возможности попадания воздуха в котел через вакуум-насосы при их остановке предусматриваются клапаны вакуумные с электромагнитным приводом.

Примеры прокладки вакуумных линий к вакуум-котлу по типу I

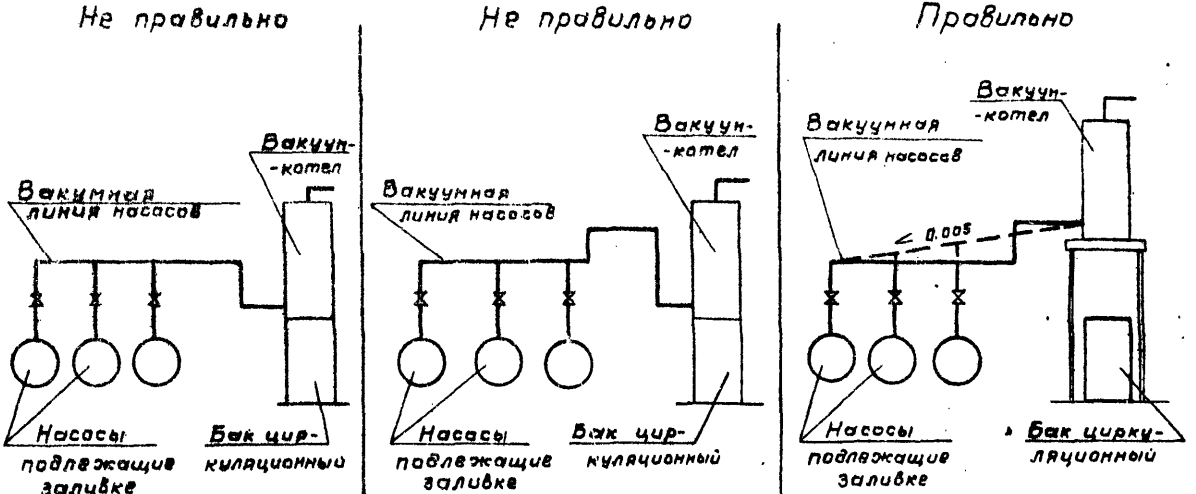


Рис 2

Открытие и закрытие этих клапанов производится автоматически от импульса пуска и выключения вакуум-насосов.

В насосной станции все насосы соединяются системой вакуумных труб с нижней частью вакуум-котла. Эти трубопроводы прокладываются с обязательным подъемом (не менее 0,005) в сторону вакуум-котла (см.рис.2).

Воздушные "мешки" на трубопроводе не допускаются.

Для того, чтобы при пуске насоса вода из насоса под напором не могла попадать по вакуумным трубопроводам в вакуум-котел и тем самым нарушать работу вакуумной установки, у каждого насоса должен быть предусмотрен вентиль с электромагнитным приводом.

Открытие и закрытие этих вентилей производится автоматически только от импульса пуска и выключения насосов. При пуске насосов вентили закрываются и при выключении - открываются.

Автоматизация этих вентилей не связана с работой вакуумной установки и разрабатывается в каждом отдельном случае в проекте насосной станции.

Электрической схемой управления вакуум-насосов предусмотрена возможность выбора режима работы (рабочий или резервный) при помощи ключа "РУ".

В качестве уровнемера для вакуум-котла применен электродный сигнализатор уровня типа ЭРСУ-3.

Вся аппаратура управления насосами может размещаться в настенном шкафу-посту управления, который устанавливается около вакуум-насосов или на щите станции управления.

Внутри поста размещаются: автоматы, пускатели, релейная аппаратура; на двери шкафа - ключи, кнопки, лампы, сигнализатор уровня.

Расположение аппаратуры автоматизации в посту управления или на щите в насосной станции должно решаться в каждом конкретном случае при разработке проекта.

Подпись и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл.

3.2. Тип II

Схема вакуумной установки типа II приведена на рис.3.

Установка предназначена для заливки насосов, перекачивающих воду, не загрязненную механическими примесями.

Вакуумная линия технологических насосов присоединяется непосредственно к вакуум-насосам.

Питание вакуум-насосов (2) водой производится от внутреннего питьевого или технического водопровода.

В случае запитки вакуум-насосов питьевой водой в насосных станциях, перекачивающих очищенные производственные или сточные воды, подачу питьевой воды необходимо производить через бак разрыва струи (3).

Отработанная вода из вакуум-насосов отводится с разрывом струи в систему канализации.

3.3. Тип III

Схема вакуумной установки типа III приведена на рис.4.

Установка предназначена для заливки насосов, перекачивающих воду, загрязненную механическими примесями.

Вакуумная линия технологических насосов подсоединяется к вакуум-насосам через вакуум-котел (3).

Питание вакуум-насосов производится аналогично типу II.

3.4. Тип IV

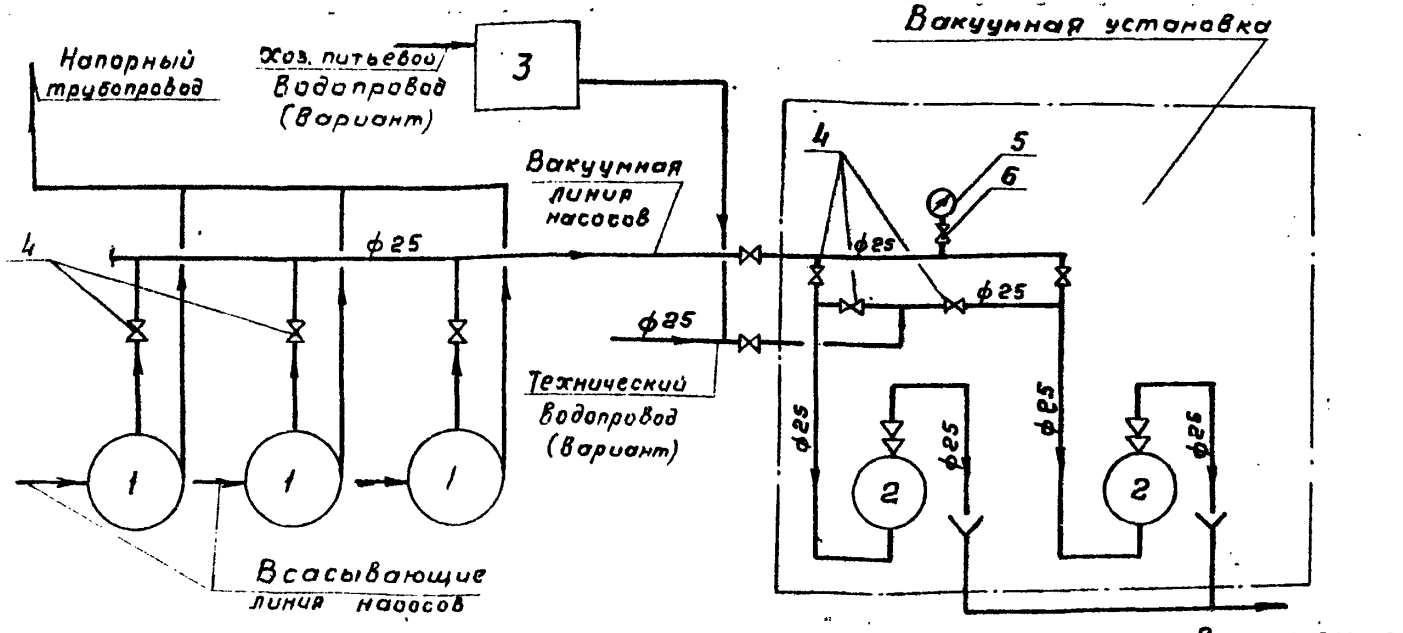
Схема вакуумной установки типа IV приведена на рис.5.

Установка предназначена для заливки насосов, перекачивающих воду, не загрязненную механическими примесями, при этом в насосной станции отсутствует внутренний водопровод.

Вакуумная линия технологических насосов подсоединяется непосредственно к вакуум-насосам.

Питание вакуум-насосов производится из циркуляционного бака (3)

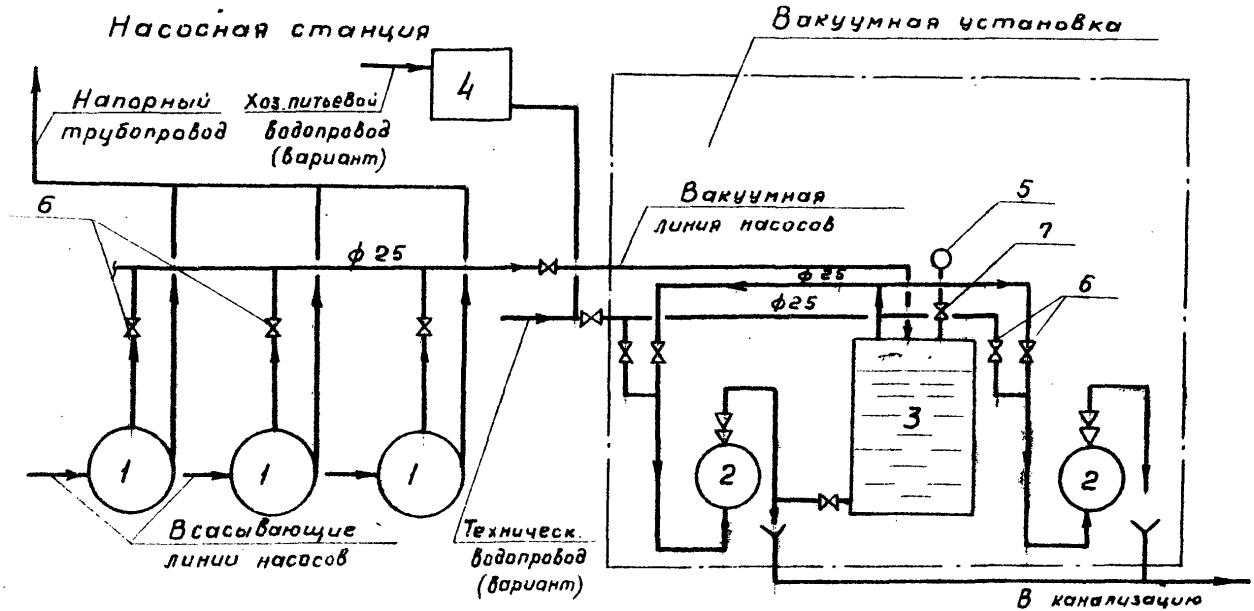
Схема вакуумной установки Тип II.



1- Насосы, подлежащие заливке.
2- Вакуун-насосы.
3- Бак разрыва струи.
4- Кран фланцевый ду 25
5- Вакуумметр.
6- Кран муфтовый ду 20

Рис.3.

Схема вакуумной установки. Тип III



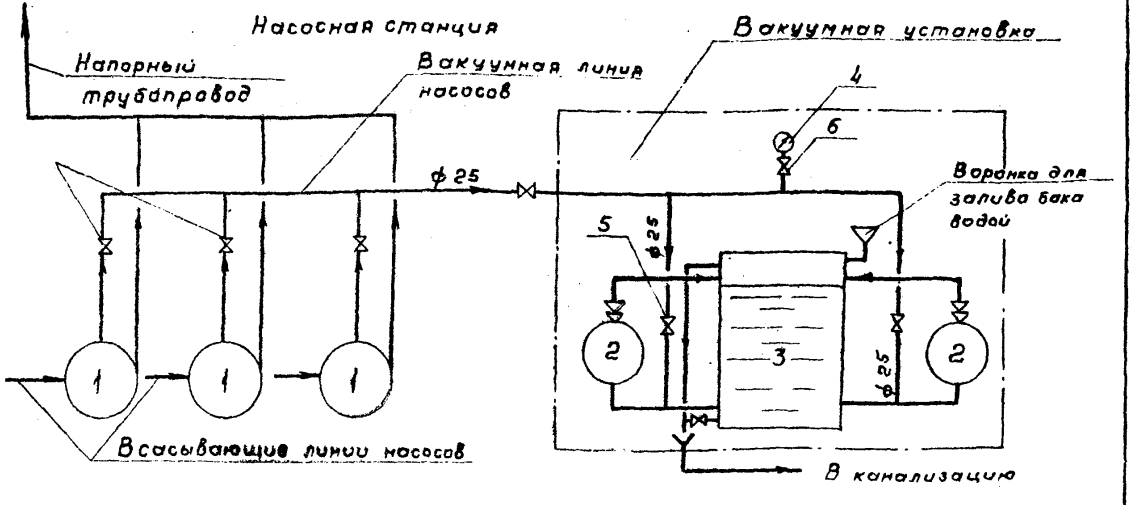
1. – Насосы, подлежащие заливке
2. – Вакуум - насосы
3. – Вакуум - котел
4. – Бак разрыва струи
5. – Вакуумметр
6. – Кран фланцевый ду 25
7. – Кран муфтовый ду 20

Рис. 4

Инв № подл.	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв № дубл.	Подпись и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Схема Вакуумной установки. Тип IV



1- Насосы, подлежащие заливке
2- Вакуум-насос
3- Бак циркуляционный.
4- Вакуумметр
5- Кран фланцевый ду25
6- Кран муфтовый ду 20

Рис. 5

4.901-25.0.Д

Лист 112

Формат А4

3.5. Тип У

Схема вакуумной установки типа У приведена на рис.6.

Установка предназначена для заливки насосов, перекачивающих воду, загрязненную механическими примесями. В насосной станции отсутствует внутренний водопровод.

Вакуумная линия технологических насосов подсоединяется к вакуум-насосам через вакуум-котел (4).

Питание вакуум-насосов производится из циркуляционного бака (3).

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАСЧЕТУ

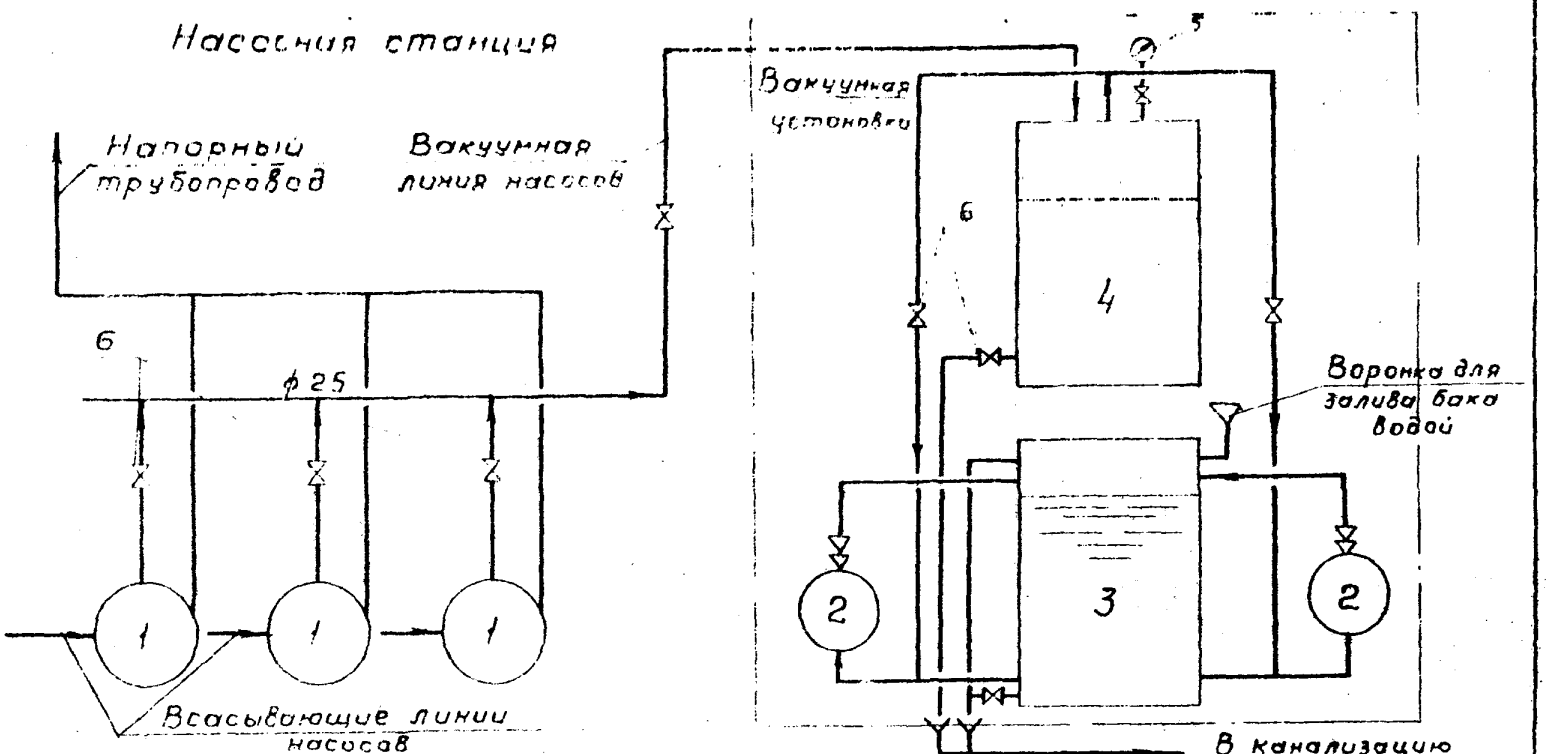
Проектная производительность вакуумных установок определяется технической характеристикой вакуум-насосов ВВН1-0,75, которая приведена ниже.

	Наименование показателей	Норма
1	Производительность номинальная при давлении всасывания 0,04 МПа, м3/с (м3/мин)	0,0125 (0,75)
2	Уменьшение номинальной производительности при давлении 0,02 МПа, % не более	40
3	Расход воды при номинальном режиме, дм3/с, не более	0,050
4	Утечка через сальник, см3/ч, не более	100
5	Показатели электродвигателя:	
	напряжение сети, В	220 или 380
	мощность, кВт	2,2
	частота тока, Гц	50

При привязке вакуумных установок к конкретным условиям необходимо определять потребную производительность установки.

Схема Вакуумной установки Тип V

Насосная станция



1- Насосы, подлежащие заливке

2- Вакуум-насосы

3- Бак циркуляционный

4- Вакуум-котел

5- Вакуумметр

6- Кран фланцевый dy 25

Рис. 6

Потребная производительность вакуумной установки определяется расчетом в зависимости от заданного времени на заливку насосных агрегатов.

$$Q = \frac{(W_{тр} + W_{н})\, H_{атм}}{t\,(H_{атм} - H_{s})}\, K \quad м^3/мин$$

где Q – производительность вакуум-насоса, м3/мин;

$W_{тр}$ – объем воздуха во всасывающем трубопроводе основного насоса, м3;

$W_{н}$ – объем воздуха в корпусе насоса, м3;

$H_{атм}$ – напор, соответствующий атмосферному давлению, принимается равным 10 м ;

t – время в минутах, требуемое на заливку насоса и принимаемое не более 2 минут для противопожарных насосов и до 3-5 минут для насосов другого назначения;

H_{s} – геометрическая высота, считая от оси технологического насоса до наинизшего уровня воды в резервуаре, не более 6 м;

К – коэффициент запаса, учитывающий возможность проникновения некоторого количества воздуха через неплотности и сальники, принимается равным 1,01-1,1.

В тех случаях, когда величина Q будет больше 0,75 м3/мин, следует применять вакуумную установку типа I.

Увеличение производительности вакуумных установок за счет параллельной работы двух вакуум-насосов не рекомендуется.

5. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

При привязке проекта необходимо выполнить следующее:

5.1. Определить требуемую производительность установки по заданному времени на заливку насосных агрегатов.

5.2. Выбрать тип вакуумной установки в соответствии с рекомендациями по ее применению.

5.3. Нанести на план сооружения выбранный тип установки, после чего решить схему отсасывающих трубопроводов от заливаемых насосов до вакуумной установки.

5.4. При необходимости подвести воду для питания вакуум-насосов от внутреннего водопровода и отвести отработанную воду от ваккум-насосов в канализационную сеть с разрывом струи.

Отвод воды от циркуляционного бака или вакуум-котла осуществляется также в канализационную сеть с разрывом струи.

5.5. В тех случаях, когда местные условия не позволяют применить вакуумную установку в том виде, как она скомпонована в данном проекте, следует изменить расположение вакуум-насосов или баков, сохранив при этом схему подсоединения трубопроводов и их диаметры.

5.6. При применении автоматической установки типа I, когда габариты насосных агрегатов не позволяют проложить вакуумный трубопровод с подъемом к вакуум-котлу, последний следует располагать в сооружении выше циркуляционного бака на кронштейнах или на специальных подставках.

При этом разница максимального уровня воды в вакуум-котле и минимального в приемном резервуаре не должна превышать 6 м.

Учитывая большое количество возможных вариантов компоновок насосных станций, в настоящем проекте вакуум-котел расположен условно над циркуляционным баком.

5.7. При установке типа I вентили с электромагнитными приводами, расположенные в насосной станции у каждого насоса, должны учитываться дополнительно в спецификации данного сооружения.

5.8. При применении в системах канализации установок типа I и II до забивания насосов сточной жидкости в вакуум-котел необходимо на вакуумном трубопроводе от насосных агрегатов дополнительно предусматривать устройство гидрозатвора с расположением верхней точки его на высоте не менее 0,5 м от максимального уровня жидкости в приемном резер-

вуаре.

5.9. При применении вакуумных установок не допускается прямой контакт производственных сточных вод с водой хозяйственно-пит[illegible] водопровода, от которого производится подпитка вакуум-насосов.

В этих случаях подпитка должна производиться только через бак разрыва струи.

gost.e-ecolog.ru