



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

ПАТЕНТНО-
БИБЛИОТЕКА

О П И С А Н И Е ИЗ О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 27.10.76 (21) 2417016/25-06

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 25.02.80. Бюллетень № 7

Дата опубликования описания 25.02.80

(11) 717404

(51) М. Кл.²

F 04 D 13/16
E 02 D 19/10

(53) УДК 621.671
(088.8)

(72) Автор
изобретения

В.М. Григорьев

(71) Заявитель

Всесоюзный научно-исследовательский институт водоснабжения,
канализации, гидротехнических сооружений и инженерной
гидрогеологии "ВОДГЕО"

(54) НАСОСНЫЙ АГРЕГАТ УСТАНОВКИ ВАКУУМНОГО ВОДОПОНИЖЕНИЯ

Изобретение касается оборудова-
ния, используемого для искусствен-
ного понижения уровня грунтовых вод
при производстве строительных работ
под поверхностью земли.

Известен насосный агрегат уста-
новки вакуумного водопонижения,
содержащий циркуляционный бак, и
центробежный насос, сообщенный на-
порным трубопроводом с эжекторами
5 10
Он имеет большие габариты, а кроме
того не может обеспечить выдачу воды,
отобранной из грунта, на подъем (на
повышенные отметки, например, со дна
шахты на поверхность земли), что за-
трудняет применение установок, как
при проходке шахт и тоннелей, так и
при вскрытии глубоких котлованов и
траншей.

Целью изобретения является умень-
шение габаритов агрегата. 20

Это достигается тем, что циркуля-
ционный бак снабжен камерой с на-
порным и вакуумным отсеками и верти-
кальными стенками, в которых уста-
новлены указанные в [1] эжекторы, а
напорный трубопровод снабжен сброс-
ным трубопроводом, сброшенным с ним
и имеющим поворотный затвор, управ-
ляемый поплавком. 25 30

Кроме того, камера выполнена в ви-
де вставной кассеты.

На фиг. 1 представлен продольный
разрез агрегата с кассетой и вмонти-
рованными в нее эжекторами; на
фиг. 2 изображен второй продольный
разрез агрегата с дополнительным
сбросным трубопроводом, поворотным
затвором и поплавком; на фиг. 3 дан
план агрегата с принятой схемой под-
ключения к нему всасывающего кол-
лектора и иглофильтров.

Насосный агрегат содержит цирку-
ляционный бак 1 и центробежный насос
2, сообщенный напорным трубопроводом
3 с эжекторами 4. Циркуляционный
бак 1 снабжен камерой выполненной в
виде вставной кассеты 5 с напорным
6 и вакуумным 7 отсеками и верти-
кальными стенками 8, в которых раз-
мещены указанные эжекторы 4. Напорный
трубопровод 3 снабжен сбросным тру-
бопроводом 9, сообщенным с ним и
имеющим поворотный затвор 10, управ-
ляемый поплавком 11.

Насосный агрегат подключается к
всасывающему коллектору 12, который
имеет иглофильтры 13.

Помимо перечисленных элементов в
состав циркуляционного бака насосного

агрегата входит сливная воронка 14, позволяющая осуществлять (при благоприятных условиях) самотечный сброс на сторону воды, отобранной установкой из грунта, через патрубок 15. Вспомогательными элементами насосного агрегата являются дефлекторы 16, позволяющие искусственно увеличивать напор на выходе водовоздушной смеси из диффузоров верхних эжекторов, выбросная труба 17, вентиль 18, упоры 19 и 20.

Насосный агрегат действует следующим образом.

Перед пуском установки в работу циркуляционный бак должен быть залит водой до верха выбросной трубы 17. После пуска центробежного насоса 2 нагнетаемая им "рабочая" вода поступает через напорный отсек 6 кассеты 5 к соплам эжекторов 4. Эжекторы 4 отбирают воздух из вакуумного отсека 7 кассеты, а одновременно также и из всасывающего коллектора 12. Увеличению вакуума в вакуумном отсеке кассеты и в коллекторе сопутствует повышение уровня воды в иглофильтрах 13. После достаточного возрастания вакуума во всасывающем отсеке вода из иглофильтра 13 поступает во всасывающий коллектор 12, а из него в вакуумный отсек 7 кассеты 5.

При малом притоке грунтовой воды вся она выбрасывается из вакуумного отсека 7 кассеты 5 в циркуляционный бак одним нижним эжектором. В случае истощения его возможностей к работе на откачку воды подключаются (последовательно и автоматически) эжекторы, расположенные под нижним.

Ввод в конструкцию насосного агрегата камеры (кассеты) описанного устройства с смонтированными в ее стенке эжекторами, позволяет не только объединить все элементы и устройства насосного агрегата в единый блок, но также и сократить ширину и длину примерно в два раза.

Самотечный отвод воды из циркуляционного бака на сброс может производиться через воронку 14 и патрубок 15. При невозможности самотечного отвода воды патрубок 15 должен перекрываться заглушкой и в работу должен вводиться сбросный трубопровод 9 с смонтированным в него поворотным затвором 10. Ввод сбросного трубопровода в работу осуществляется открытием вентиля 18 сразу же после начала поступления в циркуляционный бак воды, отбираемой установкой из грунта, что будет легко обнаруживаться по повышению уровня воды в баке.

При низком уровне воды в циркуляционном баке поплавок 11, управляющий поворотным затвором 10, находится в своем крайнем нижнем по-

ложении. Поплавок опирается при этом на нижний упор 19, а поворотный затвор перекрывает сечение напорного сбросного трубопровода полностью.

5 С поступлением грунтовой воды в циркуляционный бак и повышением в нем уровня воды, поплавок начинает всплывать, а затвор поворачиваться, что приводит к частичному открытию перекрываемого затвором отверстия и к поступлению части нагнетаемой центробежным насосом воды в сбросной трубопровод 9. Расход воды, выдаваемой насосом на сброс, по мере повышения уровня воды в циркуляционном баке и всплытия поплавка увеличивается. Повышение уровня воды в циркуляционном баке, а вместе с тем, и всплытие поплавка прекращается в момент возникновения равенства между расходом воды, отбираемой из грунта (весь этот расход поступает в бак), и расходом, выдаваемым по напорному трубопроводу на сброс. При максимальном расчетном сбросном расходе уровень воды в циркуляционном баке повышается до верхней отметки, а поплавок всплывает в свое крайнее верхнее положение, определяемое упором 20. Поворотный затвор 10 открывает при этом сбросной трубопровод 9 полностью.

35 При уменьшении расхода воды, отбираемой установкой из грунта, процесс происходит в обратном порядке. Уровень воды в циркуляционном баке снижается, степень открытия перекрываемого поворотным затвором отверстия уменьшается и новое динамическое равновесие системы возникает лишь после того, как оба расхода - отбираемый из грунта и выдаваемый в сбросную линию - становятся равными.

45 Применение насосного агрегата целесообразно во всех случаях вакуумного водопонижения в стесненных условиях при необходимости, кроме того, в выдаче отобранной из грунта воды 50 на повышенные отметки.

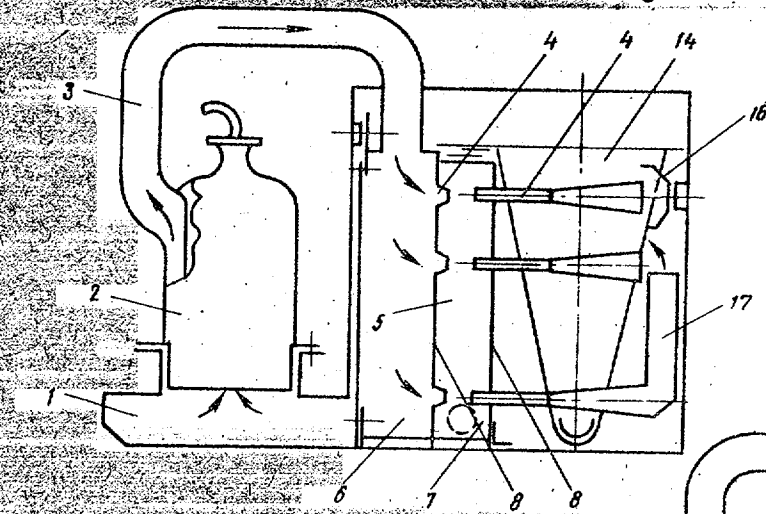
Формула изобретения

55 1. Насосный агрегат установки вакуумного водопонижения, содержащий циркуляционный бак и центробежный насос, сообщенный напорным трубопроводом с эжекторами, отличающийся тем, что, с целью уменьшения габаритов, циркуляционный бак снабжен камерой с напорным и вакуумным отсеками и вертикальными стенками, в которых установлены указанные эжекторы, а напорный трубопровод 65 снабжен сбросным трубопроводом, сооб-

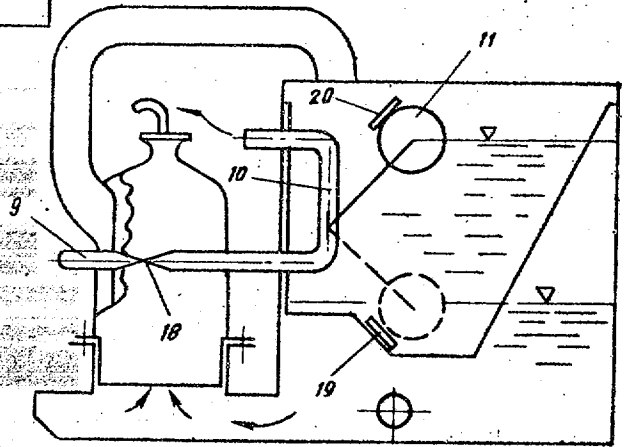
шенным с ним и имеющим поворотный затвор, управляемый поплавком.

2. Насосный агрегат по п.1, отличающийся тем, что камера выполнена в виде вставной кассеты.

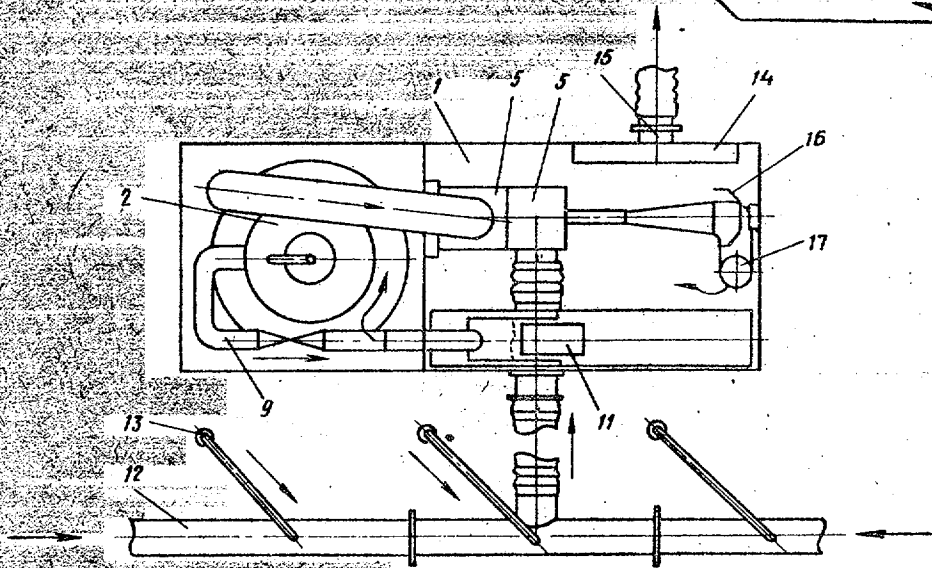
Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Болотских Н.С. Строительное водопонижение в сложных гидрогеологических условиях. Киев, "Будивильник", 1976, с. 31-33.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Редактор О. Волков Составитель И. Бикбулатов Техред Э. Чужик Корректор И. Муска

Заказ 9803/48 Тираж 725 Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4