

ВОДОКОЛЬЦЕВОЙ ВАКУУМНЫЙ НАСОС



Работу
выполнил:
Студент группы
2341-22
Герасимов И.А.

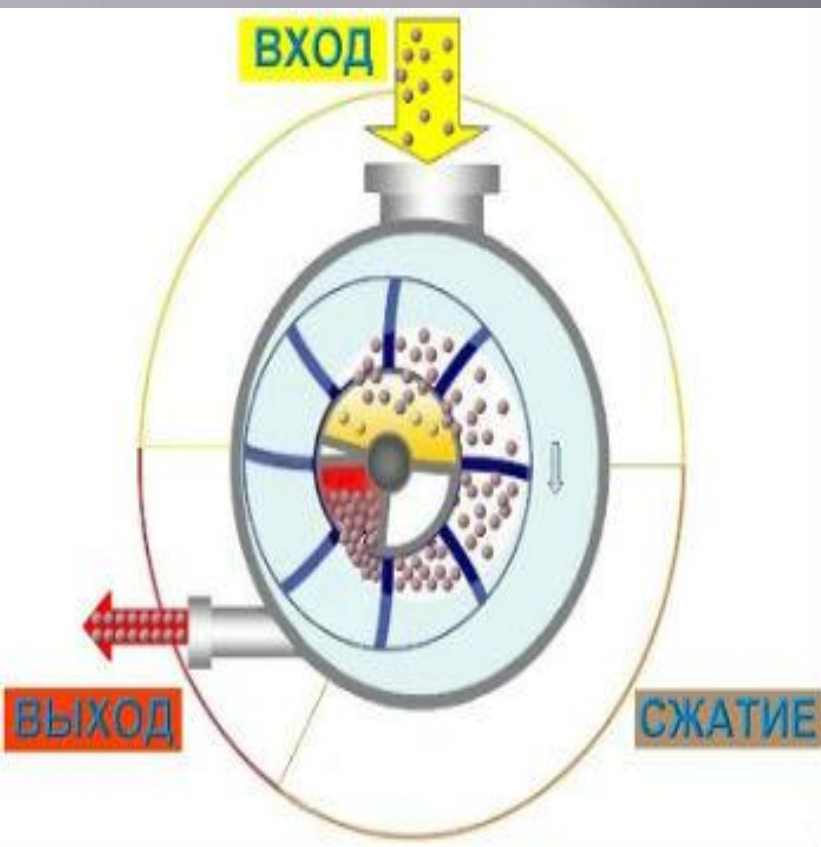
Водокольцевой вакуумный насос ВВН 1-3



- ▣ Водокольцевой насос представляет собой цилиндрический барабан с входным и выходным отверстиями, вокруг которых имеется уплотнительное кольцо в виде прокладки (в которое соответственно поступает неочищенный газ и потом выходит очищенный). Внутри него находится ротор с лопатками.

Принцип действия

Перед началом работы насос наполняют рабочей жидкостью (в нашем случае водой). Ротор расположен немного в стороне от центра и во время его вращения между водой, которая под действием центробежной силы прижимается к стенкам цилиндра, и ротором образуется полость разреженного вакуума, напоминающая по виду серп. Это и есть рабочая полость устройства. Так как лопатки ротора расположены неравномерно, то они делят рабочую полость на части неравного объема. Из-за разницы давлений газ проходит в центр устройства, очищается с помощью водно-кольцевого механизма и заполняет ячейки между лопатками ротора. При последующем движении эти ячейки соединяются с выходным отверстием, куда выходит уже очищенный газ. Так как ротор вращается непрерывно, то и процесс очистки тоже является непрерывным, что позволяет проводить очистку без потерь времени и энергетических ресурсов.



Плюсы :

- ▣ Вакуумные водокольцевые насосы (ВВН) сегодня широко применяются во многих сферах хозяйствования. Они имеют ряд преимуществ, таких как:
- ▣ надежность;
- ▣ экономичность;
- ▣ простота конструкции;
- ▣ простота в обращении;
- ▣ долговечность;
- ▣ ремонт без особых
- ▣ К несомненным плюсам применения водно-кольцевых насосов можно отнести простоту конструкции, отсутствие высокоточных деталей.

Минусы:

- Самым существенным минусом использования водокольцевого насоса является необходимость подведения к нему сервисной жидкости. Во-первых, из-за ее нагрева внутри насоса, во-вторых, из-за возможного загрязнения. В зависимости от сферы применения удаляемая из насоса жидкость может быть:
 - - удалена безвозвратно (когда жидкость загрязнена и очищать ее нецелесообразно);
 - - возвращена в насос частично;
 - - возвращена в насос полностью (в этом случае жидкость циркулирует в замкнутом контуре, проходя через сепаратор для удаления воздуха и через теплообменник для охлаждения).

- ▣ - возможные проблемы с кавитацией. Все другие вакуумные устройства не имеют дела с водой, а потому избавлены от этой беды. При низком давлении на всасывании в кольце жидкости начинают образовываться пузырьки воздуха, которые затем лопаются, разрушая рабочее колесо. В этот момент насос начинает издавать характерный шум или потрескивание. Возможные варианты избавления от этой проблемы - отрегулировать давление на входе или понизить температуру подаваемой жидкости.
- ▣ - зависимость производительности от влажности воздуха и температуры сервисной жидкости. Обычно производители указывают кривые зависимости производительности от глубины вакуума для температуры жидкости $+20^{\circ}\text{C}$ при нулевой влажности воздуха. Если температура возрастает, то производительность падает, причем довольно быстро. Наоборот, влажный воздух повышает производительность насоса, особенно при приближении к предельным значениям вакуума.

Водокольцевые вакуумные насосы имеют следующие основные характеристики:

- скорость откачки варьируется от 1,1 м³/мин до 12 и более м³/мин;
- мощность двигателя от 4 кВт до 40 и более кВт
- габариты меняются соответственно
- вес разнится от 25 кг. до 2000 кг. и более.
- На сегодняшний день водокольцевые вакуумные насосы на рынке представлены как отечественного так и зарубежного производства. Стоит отметить, что из-за простоты конструкции отечественные ВВН составляют достойную конкуренцию зарубежным аналогам. Они долговечны и могут быть использованы в любой хозяйственной сфере. Наиболее популярными моделями отечественного производства являются: ВВН1-1,5, ВВН2, ВВН1-6, ВВН1-12, ВВН1-25, ВВН3.

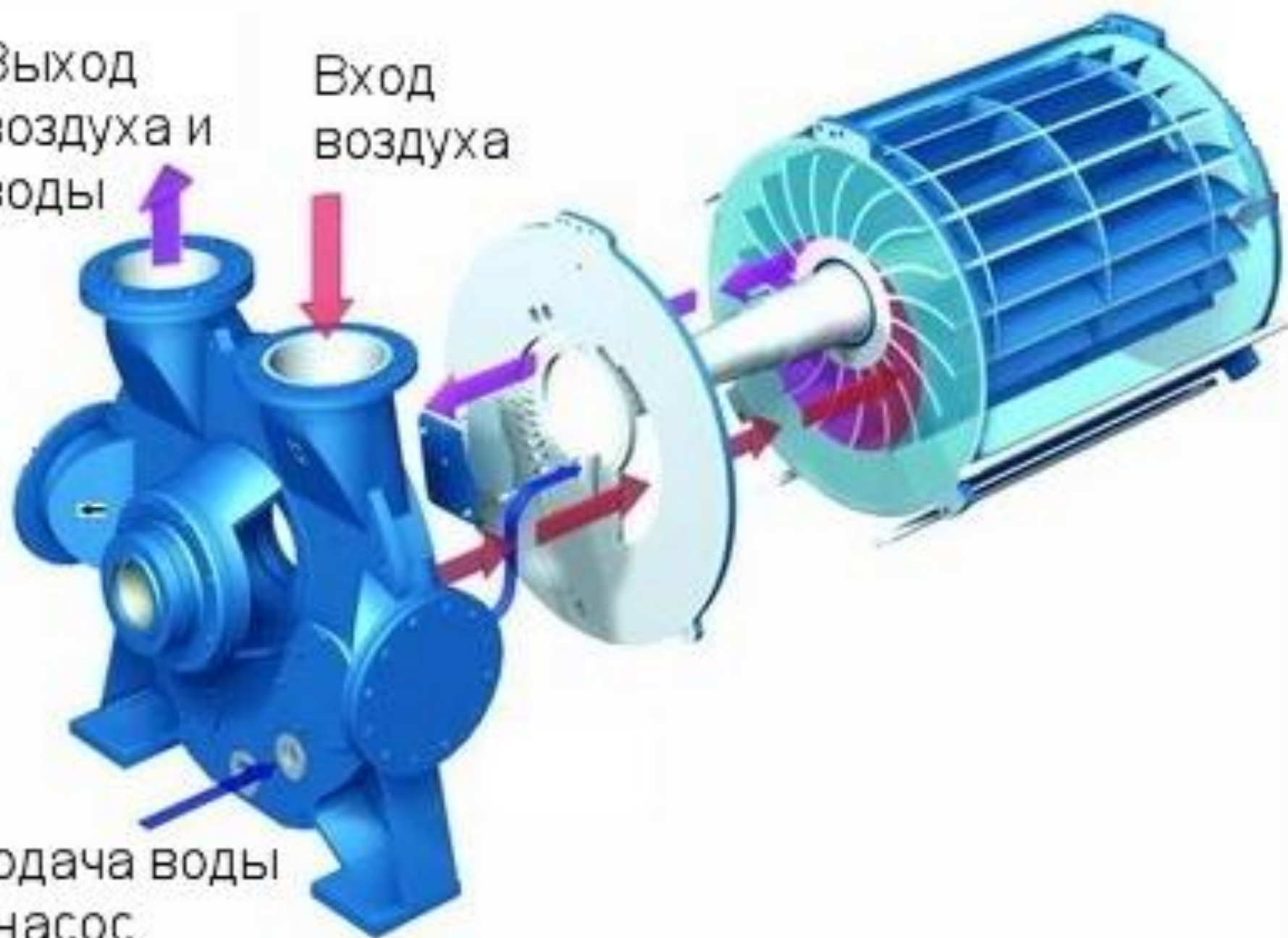
Сферы применения вакуумных насосов:

- машиностроение;
- металлургия;
- химическая промышленность;
- деревообрабатывающая промышленность;
- пищевая промышленность;
- сельское хозяйство и другие.

Выход
воздуха и
воды

Вход
воздуха

Подача воды
в насос





TRH

омпрессорами мощн.
-стью 4705 Нм³/час
ссоры охлаждаются
В. В. Лозовецкий

ПРЕССОРНЫЕ ВКИ

мпрессор. Scroll
14 С 18/00. *Nippon*
azuhide, Akiyama
; Заявл. 07.10.2003;
01-199207 (Япония);

гвующего на подвиж-
рального компрессо-
на кольцевая камера
ному диаметрам эта

В данной работе
ментам вакуумной техники с возможностью доступа к данным
через Internet. База содержит все необходимые данные для вы-
бора оборудования при проектировании вакуумных систем и для
поиска оборудования у различных производителей. Доступ через
Internet позволяет в простой форме осуществлять все эти дей-
ствия без установки специального программного обеспечения у
пользователя. АВ03

06.01-61.79. Анализ характеристик двухступенча-
того водокольцевого вакуумного насоса типа NASH.
Li Shengquan, Feng Yan (Harbin Power Station Engineering Co.,
Ltd, Harbin, China). *Heilongjiang dianli=Heilongjiang Elec. Power.*
2004. 26, № 2, с. 121-124, 1 ил. Библ. 1. Кит.; рез. англ.

Приведены особенности, конструктивная схема и принцип ра-
боты 2-ступенчатого вакуумного насоса с конусным кольцом, вы-
пускаемого фирмой NASH (США). А. Г. Ханжин

06.01-61.80П. Пластинчато-роторный вакуумный
насос или компрессор. *Drehschieber-Vakuumpumpe bzw.*
Verdichter: Заявка 10330541 Германия, МПК⁷ F 04 C 18/344.
Gebr. Becker GmbH & Co KG, Radermacher Bernhard,

(Швеция). Англ.
отой нескольких
ном, определяю-
дый из компрес-
соров: выключенное
клапан находит-
ие, при котором
тается в закрытом
компрессор на-
том положении.
на в магистрали
ны м. б. отрегу-
ли, потребляемой
Г. И. Балаев

дежности и
ния. Стецен-
иценко О. А.
ка"). Компрес.
Библ. 3. Рус.;

е обслуживание
атации, сниже-
предприятия си-
анизации их ре-
ем оптимизации
ов.

тельным включением ступеней. Вторая ступень должна автома-
тически включаться при достижении предельной глубины вакуу-
ма первой ступени.

07.07-61.100. Блок водокольцевой откачки.
Edamoto Takashi. Sumitomo jukikai giho=Sumitomo Heavy
Ind. Techn. Rev. 2004, № 155, с. 25-28, 3 ил. Библ. 1. Яп.;
рез. англ.

Компанией Shin Nippon Machinery (Япония) в сотрудничестве
с Sterling SIHI GmbH (ФРГ) для микроэлектроники и вакуумно-
экранной изоляции хранилищ сжатого природного газа (СПГ)
предложен блок водокольцевой откачки (ВО), обеспечивающий
остаточное давление газов в термоизоляции до 3,3 кПа, отли-
чающийся замкнутым циклом использования уплотняющей жид-
кости с теплообменником на выхлопе. Прогнозируются области
использования и развития ВО. Описаны конструкции современ-
ных двухступенчатых водокольцевых вакуумных насосов. В мар-
те 2002 года СПГ занимал 30% процентов рынка генерирующих
мощностей Японии.

А. И. Плишкин

**07.07-61.101. Новый малогабаритный, но произ-
водительный лабораторный диафрагменный ваку-
умный насос KNF на выставке Achema.** KNF's new small
but powerful laboratory pump amazes at Achema. *Chimia.* 2006. 60,
№ 7-8, с. A503, 1 ил. Англ.

На выставке Achema был представлен новый диафрагменный
насос KNF N 838.18 компании KNF Neudegger (ФРГ) отличаю-
щийся, благодаря запатентованной конструкции диафрагмы, ма-
лыми габаритами при быстроте откачки 37 л/мин и абсолютном
предельном вакууме 12 мбар. Произв-сть насосов компании 5.6-

Н. И. Зубарев
удаляют субми-
andle filters remove
05 103, № 10, с 62,

гены свечные филь-
ирующие частицы раз-
10%) и частицы ме-
Begg Cousland Co
Amistco Separation
изводит все инжи-
г все типоразмеры
анций.

В В. Станкович
ановка. Verdich-
F 04 B 39/06
enz Seidler Gossel,
.02.2003; Опубл
ермания) Нем
мпрессор с водя-
замкнутый цикл
о для конденса-
реде. Установка
оводимости кон-
ости конденсата.
олько конденса-
й Благодаря от-
в работающем
а проще суще-
А. В. С.

при охлаждении; поэтому они требуют для своей работы жидкого азота. Такой насос достаточно прогреть, чтобы удалить весь откачанный им газ, и он снова будет готов к работе.

05.09-61.107П. Водокольцевой вакуумный насос с автоматически поддерживаемым уровнем запирающей воды. Liquid ring vacuum pump with automatically maintained level of barrier fluid: Заявка 2405906 Великобритании, МПК⁷ F 04 C 19/00. *Aesseal plc, Phipps John Mark Edward, Tahir Nadim* (Harrison Goddard Foote Belgrave Hall, Belgrave Street, LEEDS LS2 8DD, United Kingdom) № 0420046.5; Заявл. 10.09 2004; Оpubл. 16 03 2005; Приор 12 09 2003, № 0321455 (Великобритания); НПК F1F. Англ

Предлагается система автоматического поддержания нужного количества воды в водокольцевом вакуумном насосе. Насос и бак с запирающей водой включены в замкнутый гидравлический контур. К баку присоединена подпиточная магистраль с запорным клапаном. При стоящем насосе в него заливают нужное количество воды (обычно до оси вращения ротора) и отмечают уровень воды в баке. Т. обр., поддержание этого уровня в баке при работе насоса будет обеспечивать его правильное функционирование. Система поддержания уровня включает в себя поплавковое реле, которое открывает клапан в подпиточной магистрали при понижении уровня. Кроме того, в систему включён датчик температуры, который подаёт сигнал на открытие клапана в сливной трубе бака при превышении допустимой температуры. Тогда насос начнёт работать вхолостую. Ил. 6.

Н И Зубарев

05.09-61.108. О возможном использовании жидкостно-газовых эжекторов в многоступенчатых системах вакуумирования Подзерко А. В., Спиридонов Е. К. (ЮУрГУ, Челябинск) Вестн. ПГТУ. Гидравл. ма.