

## **ПОЖАРНЫЕ НАСОСЫ**

**Галимов Айдар Ринатович**

студент, Уфимский государственный авиационный технический университет, РФ, г. Уфа

**Синагатуллин Фанус Канзелханович**

преподаватель, Уфимский государственный авиационный технический университет, РФ, г. Уфа

**Аксенов Сергей Геннадьевич**

д-р экон. наук, профессор, Уфимский государственный авиационный технический университет, РФ, г. Уфа

Пожарный насос — это оборудование, которое преобразует энергию источника питания в механическую, и использует ее для перекачки жидких или газообразных рабочих сред. Пожарные насосы устанавливаются на пожарную технику — пожарные автоцистерны, мотопомпы, насосные станции и другие устройства.

Виды пожарного насоса: центробежные, струйные, поршневые.

Принцип работы центробежного насоса:

Перед пуском насос нагружается рабочей жидкостью. Это связано с тем, что центробежные насосы не обеспечивают всасывание жидкости.

Для того чтобы осуществить слив жидкости в нижней части корпуса устанавливается отдельный кран.

Посредством всасывающего патрубка вода попадает в участок вращения рабочего колеса. Стоит учитывать, что на поверхности есть лопатки, которые придают кинетическую энергию рабочей жидкости.

Воздействие центробежной силы приводит к тому, что частицы воды передвигаются от центральной части колеса к стенкам рабочей камеры. По боковым граням находятся улиткообразные отводы, которые и необходимы для передачи воды.

Диаметр проходного сечения усиливается от центробежной камеры к выходному отверстию, за счет чего скорость процесса потока снижается, а давление значительно увеличивается.

Для контроля службы устройства необходимо использовать тахометр, анометр или мановакуумметр.

У пожарных насосов центробежного типа имеется достаточно большое число плюсов и минусов. Значимыми достоинствами назовем следующие моменты:

- равномерность подачи потока;
- давление будет постоянным, после подключения устройства;

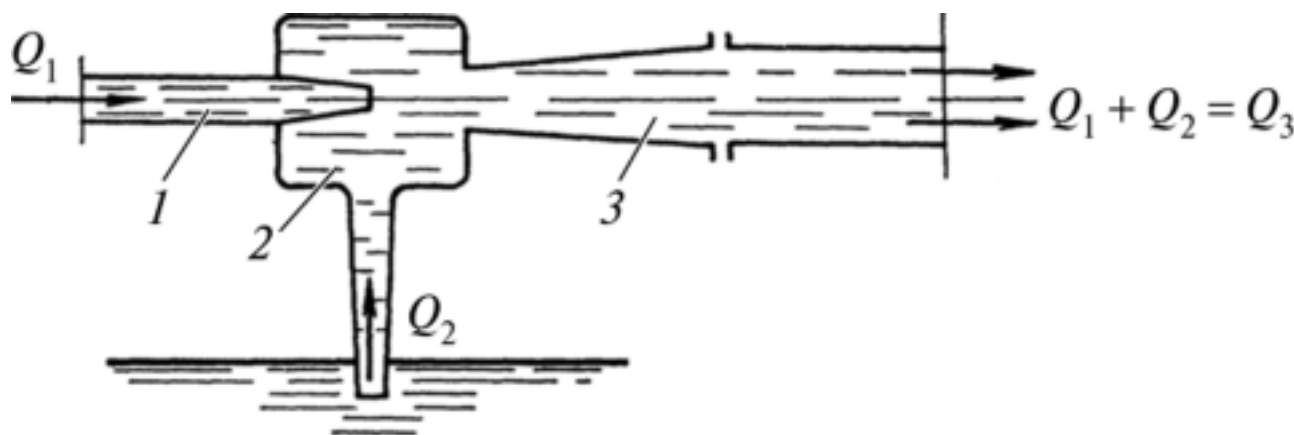
- высокая надежность конструкции. Простота устройства определяет то, что оно служит в течение продолжительного времени;
- лёгкость обслуживания. Данные установки могут быть обслужены при малых затратах;
- лёгкость реализации привода от каждого двигателя. Популярность центробежного насоса можно объединить с тем, что они могут ставиться на автомобилях специального назначения самого разнообразного типа;
- хороший показатель КПД, который составляет 58%. Имеются устройства значительно эффективнее, но они стоят заметно дороже.

Имеется вдобавок достаточно большое число недостатков, которые должны учитываться:

- при серьезном увеличении давления в системе существенно снижается КПД;
- при этом показатель может опуститься до опасного значения;
- нехватка способности автономного всасывания жидкости;
- установка не может применяться для создания в системе наибольшего давления;
- внутри все элементы восприимчивы к различным загрязнениям. К ним относятся: тина, щебень, камни и крупные частицы.

К струйным насосам относятся: водоструйный, газоструйный эжекторный, двухступенчатый струйный.

Принцип работы струйного насоса. Рабочая среда подходит к насадке, который имеет сопло. На выходе из сопла жидкость, обладая запасом кинетической энергии, имеет максимальную скорость.



**Рисунок 1. Схема струйного насоса**

1 — насадок с соплом; 2 — камера; 3 — диффузор

Увеличение скорости потока рабочей жидкости приводит к уменьшению давления в струе и камере ниже атмосферного.

Эжектируемая жидкость под действием атмосферного давления поступает в камеру и уносится рабочей струей в расширяющуюся камеру диффузора, где уменьшается скорость (скоростной напор) и увеличивается пьезометрический напор (давление) жидкости. Расход

жидкости  $Q_3$  в камере диффузора равен сумме расходов рабочей  $Q_x$  и эжектируемой жидкости  $Q_2$ :

$$Q_3 = Q_1 + Q_2$$

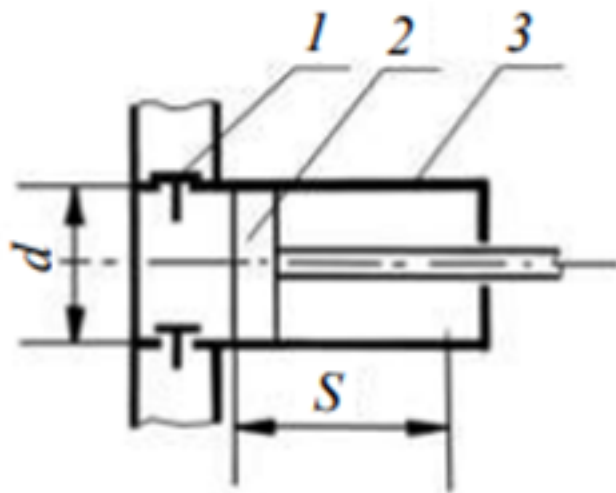
Струйные насосы имеют ряд положительных качеств:

- относительную простоту конструкции и эксплуатации;
- возможность забора и транспортирования жидкости, воздуха и твердых частиц.

К недостаткам струйных насосов относится:

- низкий КПД (до 30%);
- сложность в регулировании подачи;
- отказы в работе при увеличении сопротивления на выходе;
- необходимость подачи рабочей жидкости под высоким напором.

В поршневых насосах поршень совершает в цилиндре возвратно-поступательное движение, сообщая перекачиваемой жидкости энергию.



**Рисунок 2. Поршневой насос**

1 – клапан; 2 – поршень; 3 – цилиндр

Подача  $Q$ , м<sup>3</sup>/с, насоса определяется по формуле:

$$Q = \frac{\pi D d^2}{4} S n,$$

где  $d$  – диаметр поршня, м;  $S$  – ход поршня, м;  $n$  – частота перемещения поршня, с<sup>-1</sup>.

Поршневые насосы перекачивают различные жидкости, создавая большие напоры (до 15 МПа), обладают хорошей всасывающей способностью (до 7 м) и высоким КПД ( $\eta = 0,75-0,85$ ).

Их недостатками являются: тихходность, неравномерность подачи жидкости и невозможность ее регулировать. Поршневые насосы применяют для заполнения огнетушителей, газовых баллонов, их испытаний и т. д.

В пожарной технике центробежные насосы имеют большее применение. Это основные насосы пожарных машин. Они устанавливаются на авто насосах и автоцистернах, мотопомпах и на других различных техниках. Они также используются в системах охлаждения автомобильных двигателей с жидкостными системами. Пожарные насосы представляются ключевым компонентом систем пожаротушения разных сооружений. Пожарными насосами снабжаются все варианты нынешней техники, которую используют ради тушения пожаров: насосные станции, автомобили, трактора, мотопомпы, суда и прочие устройства.

#### **Список литературы:**

1. Пожарные насосы. URL:<https://pozharanet.com/pozharnoe-oborudovanie/inventar/pozharnye-nasosy.html> (дата обращения: 20.02.2022).
2. Аксенов С. Г., Синагатуллин Ф. К. К вопросу обеспечения первичных мер пожарной безопасности в муниципальных образованиях // Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020): Материалы II Международной научно-практической конференции: Уфа, РИК УГАТУ, 2020. - С. 242-244.
3. Синагатуллин Ф. К, Аксенов С. Г. Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety 2020): материалы II Всероссийской научно-практической конференции — Уфа: УГАТУ, 2020. URL:[http://e-library.ufarb.ru/dl/lib\\_net\\_r/Novikov\\_S\\_V\\_Sovrem\\_probl\\_pozh\\_bezop\\_teor\\_i\\_prak\\_2020.pdf](http://e-library.ufarb.ru/dl/lib_net_r/Novikov_S_V_Sovrem_probl_pozh_bezop_teor_i_prak_2020.pdf).
4. Аксенов С.Г., Синагатуллин Ф.К. К вопросу об управлении силами и средствами на пожаре // В сборнике: Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020). Материалы II Международной научно-практической конференции: Уфа: РИК УГАТУ, 2020. С. 124-127.