

Струйный насос

Работу выполнил студент
группы ЗЧС-1-19
Мелешко Алексей

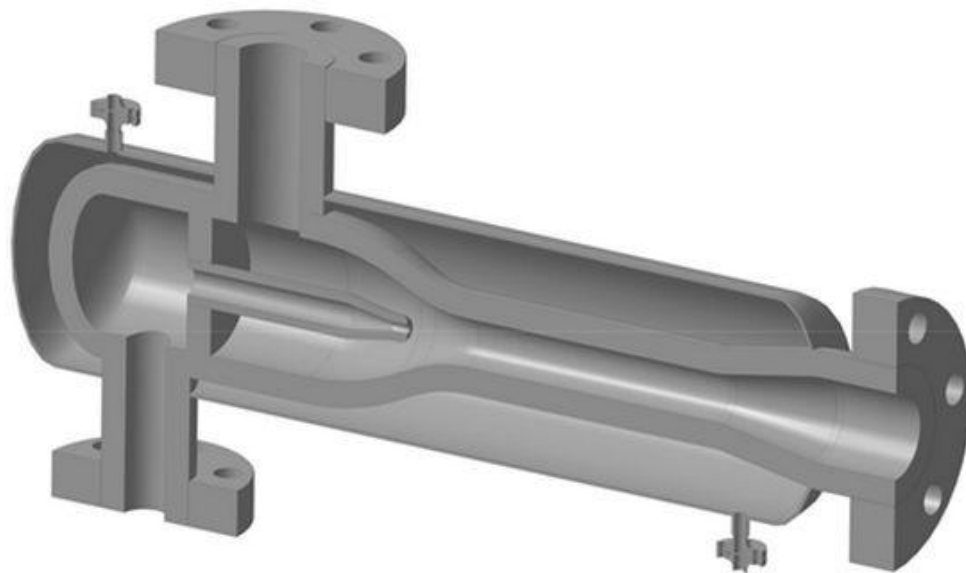
Струйные насосы: устройство и принцип работы.

Первое применение струйного насоса датировано ещё XIX веком. В то время такое оборудование использовалось в лабораториях для откачивания воды и воздуха из колб. Потом струйные насосы применялись в горнодобывающей промышленности для откачивания воды из шахт. В бытовом обиходе струйный насос часто используется в водяных скважинах, а также для перекачивания канализационных стоков с песком и илом.



О струйных насосах

С помощью струйных устройств сжимают газообразные вещества, создают давление ниже атмосферного - вакуум, перекачивают жидкие среды, транспортируют твердые сыпучие вещества, смешивают различного рода газы и жидкости.



СОВРЕМЕННЫЕ МОДИФИКАЦИИ СТРУЙНЫХ НАСОСОВ ДЕЛЯТСЯ НА 3 КАТЕГОРИИ:

Эжектор - применяется для перекачивания жидкости. Механизм работы заключается в отсасывании жидких веществ.

Инжектор - работает по принципу нагнетания жидких веществ. Рабочее вещество – пар.

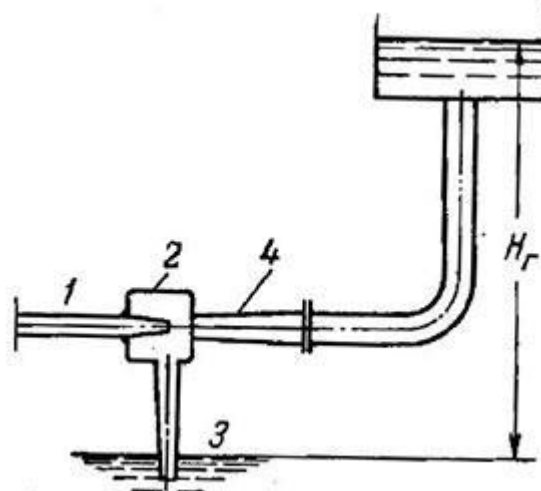
Элеватор - используется для понижения температуры теплоносителя за счет смешивания с рабочей жидкостью.

Принцип работы струйного насоса

Принцип работы струйного насоса основан на перемещении среды различного агрегатного состояния по трубопроводу с вмонтированным в него соплом. Такое сопло изготавливается суженным. Благодаря сужению скорость жидкости при движении увеличивается. Поток жидкости проходит через сопло 1. Сечение сопла по длине уменьшается, поэтому постепенно увеличивается скорость потока. Кинетическая энергия потока при этом возрастает, достигая наивысшего значения на выходе его из сопла в камеру 2.

Повышение кинетической энергии обуславливает понижение давления в камере 2. Под влиянием разности атмосферного давления и давления в камере 2 жидкость поднимается от уровня 3 в камеру 2, где она захватывается струёй рабочей жидкости, вытекающей с большой скоростью из сопла 1.

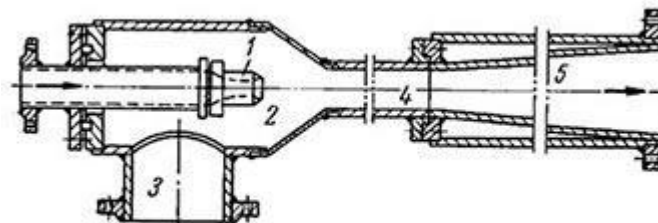
Смесь рабочей и перемещаемой жидкостей поступает в расширяющийся патрубок 4 и далее по трубопроводу в бак на высоту H_r .



Конструктивная схема струйного компрессора

Рабочая жидкость вытекает с высокой скоростью через сопло 1 в приемную камеру 2. Струя рабочей жидкости в приемной камере соприкасается с перемещаемой жидкостью, поступающей по трубе 3. Благодаря трению и импульсному обмену на поверхности струи в приемной камере происходит захватывание и перемещение жидкости, поступающей по трубе 3 в камеру смешения 4 и далее в конический диффузор 5.

В камере смешения происходит обмен импульсами между рабочей и перемещаемой жидкостями. В диффузоре протекает процесс превращения кинетической энергии в потенциальную. Из диффузора жидкость поступает в напорный трубопровод.

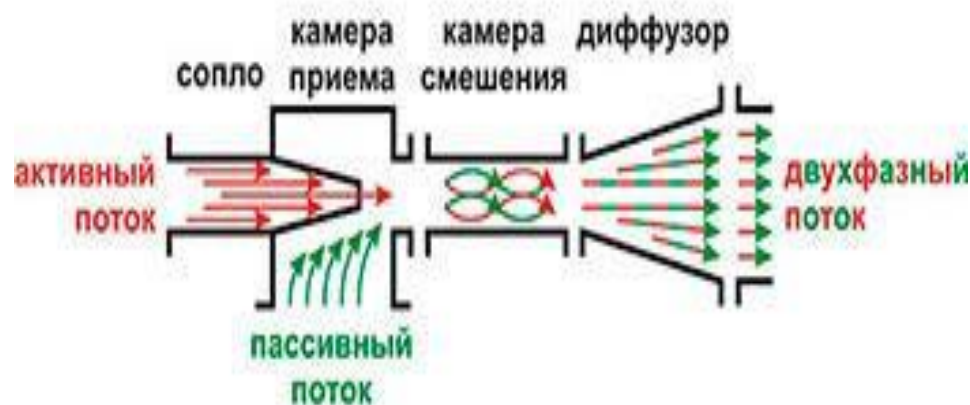


Устройство струйного насоса

Конструкция струйного насоса не включает в себя движущихся частей. В зависимости от назначения в его состав входит:

- сопло агрегата;
- камера приема;
- камера смешения;
- выходной диффузор;
- насадки для подачи инжектируемой и рабочей жидкостей (двухфазного потока).

Разнообразные модели агрегатов данного типа в зависимости от области своего применения оборудуются разными по характеристикам суживающимися насадками – соплами. Выбор сопла в каждом конкретном случае зависит от вида перекачиваемой среды и ее гидравлических особенностей.



Преимущества струйных насосов

- высокая надежность и возможность продолжительной эксплуатации без ремонта;

- отсутствует необходимость осуществлять регулярное техническое обслуживание;

- низкая чувствительность к химически агрессивным потокам;

- простота конструкции и простота монтажа;

- обширная область использования (в быту и промышленности).



Недостатки струйных насосов

- очень низкий коэффициент полезного действия насоса – не более 30%;

- необходимость подавать большие объемы жидкости на сопло.



Где применяются струйные насосы

Достаточно широкого применения струйные насосные устройства нашли в пожарной технике, в качестве смесителей, для получения пены для тушения пожаров.

В энергетических паротурбинных установках струйные аппараты являются неотъемлемой частью конструкции для удаления пара из уплотнений вала турбоагрегата.

В химической индустрии данные насосы служат для перекачки кислотных и щелочных растворов.

