

попадает в рабочую область камеры, что ведет к снижению параметров сварки. Для устранения этого недостатка перед насосами высокого вакуума ставят ловушки.

УДК 621.51

Каптур А.А.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПАРОСТРУЙНОГО ВАКУУМНОГО НАСОСА

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: Бабук В.В.

Диффузионный пароструйный вакуумный насос предназначен для откачки из герметичных объемов воздуха, газов, паров и парогазовых смесей, не содержащих капельной влаги и механических загрязнений и неагрессивных к материалам конструкции.

В основе работы насоса лежит явление диффузии газа в струе пара, образующегося в результате кипения рабочей жидкости (масла или ртути). Пар проходит по паропроводу и выходит в откачиваемое пространство через кольцевое тарельчатое сопло, которое разворачивает струю пара на 180° и направляет ее вдоль внешней стороны паропровода.

Вакуумный пароструйный насос состоит из охлаждаемого корпуса, кипятильника и паропровода с соплами и штоком по оси, подключенным к приводу возвратно-поступательного перемещения для изменения критических сечений сопел. Применение регулируемого сопла повышает производительность насоса и расширяет диапазон работы насоса. Это достигается тем, что при переводе насоса в бустерный режим полностью перекрывают критические сечения высоковакуумных сопел, а насос переводят в состояние, соответствующее уменьшенному значению подводимой мощности.

При откачке в высоковакуумном и бустерном режимах лишь высоковакуумная ступень откачивает поступающий газ,

а последующие, наряду с поступающим газом, откачивают также значительное количество пара рабочей жидкости, поступающего из предыдущих ступеней, что ограничивает производительность насоса.

Насос для откачки газов состоит из приемной камеры 1 с соплом откачиваемого газа 2, сопла высоконапорного газа 3, камеры смешения 4, диффузора 5, выходного патрубка 6, опоры 7, направляющей штанги 8, подвижного конуса 9, верхнего и нижнего сильфона 10, 11, ограничителя 12, регулировочного винта 13.

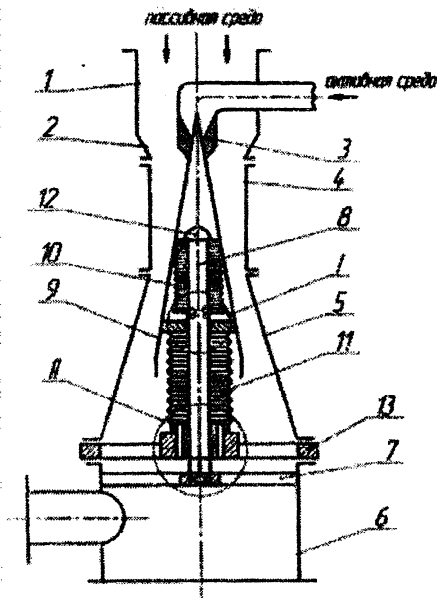


Рисунок 1 – Схема насоса

Высоковакуумную откачку производят следующим образом:

Разогретый пар поступает в струйный аппарат через проходное сечение 3 сопла. Он увлекает откачиваемый газ, который поступает в струйный аппарат через приемную камеру 1 и суживающееся сопло откачиваемого газа 2. В камере смешения 4 потоки смешиваются и поступают в диффузор 5, в котором происходит снижение скорости и повышение

давления смешенного потока. Под действием разности давлений сиффон 10 находится в сжатом состоянии. Внутренний конус 9 поджат к опоре 7. Площадь проходного сечения камеры смешения 4 и диффузора 5 в этом случае оказывается почти равной площади патрубка 6. Это обеспечивает быструю откачку газа из откачиваемого объема с помощью механического насоса. По мере снижения давления в откачиваемом объеме и в аппарате уменьшается перепад давлений, действующий на сиффон 10. За счет своей упругости он распрямляется, внутренний конус перемещается к соплу высоконапорного газа 3, уменьшается проходное сечение камеры смешения 4 и диффузора 5.

При перепаде давлений внутри сиффона 10 и вне его, равном нулю, сиффон распрямляется полностью и внутренний конус 9 занимает рабочее положение. Соответствующее рабочее положение фиксируется ограничителем 12.

Площади сечения камеры смешения 4 и диффузора 5 в этом положении соответствуют заданным параметрам давления и производительности. Введение внутреннего конуса в зону смешения высоконапорного и откачиваемого газов повышает эффективность процесса смешения за счет возникновения системы скачков уплотнения и приводит к росту производительности эжекторной приставки. Если давление в откачиваемом объеме и в струйном аппарате возрастает, сиффон 10 разжимается и внутренний конус 9 возвращается в исходное положение.

Таким образом, в насосе обеспечивается конфузурность камеры смешения при изменении сечения камеры смешения и диффузора при помощи подвижного конуса с целью повышения эффективности работы аппарата.

ЛИТЕРАТУРА

1. Успенский, В.А. Струйные вакуумные насосы / В.А. Успенский. – М.: Машиностроение, 1973. – 144 с.
2. Цейтлин, А.Б. Пароструйные вакуумные насосы / А.Б. Цейтлин. – М.-Л.: Энергия, 1965. – 400 с.