

УДК 621.52

## **МЕТОДЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ОБРАТНОГО ПОТОКА: ФОРВАКУУМНЫЙ НАСОС**

*Есипович Д. А.*

*Научный руководитель: канд. тех. наук,  
доцент Комаровская В. М.*

*Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь*

Диффузионный насос используется в паре с форвакуумным насосом, который необходим для предварительной откачки и для эвакуации откачиваемого газа с выхлопного патрубка диффузионного вакуумного насоса. Работа и характеристики работы диффузионного насоса в значительной степени определяются характеристиками форвакуумного насоса. Поэтому от правильного выбора форвакуумного насоса зависит эффективность работы вакуумного поста в каждом конкретном приложении.

Пропускная способность форвакуумного насоса должна быть в пределах  $1/2 \dots 1/10$  от пропускной способности диффузионного насоса. Если система значительную часть времени работает при относительно высоком давлении на входном фланце насоса, лучше выбрать форвакуумный насос с высокой пропускной способностью.

Для систем, в которых необходимо получать высокий вакуум, используют масляные вращательные вакуумные насосы.

В системах, которые не требуют получения высокого вакуума, но требуют откачивать большие объемы газов, которые могут конденсироваться внутри насоса, используют водокольцевые вакуумные насосы.

В последние годы наметилась тенденция широкого использования более современных безмасляных насосов, чтобы получаемый вакуум не загрязнялся парами масла. Далее мы рассмотрим основные типы вакуумных агрегатов. Они имеют

разные принципы действия, что дает им определенные плюсы и минусы при тех или иных условиях эксплуатации.

Водокольцевой насос. К достоинствам можно отнести: простота конструкции, возможность откачивать грязные и опасные потоки, а также низкая цена. К недостаткам: потребление воды и высокое энергопотребление.

Пластинчато-роторный насос. Достоинства: широкий диапазон производительности, совершенство и надежность конструкции. Недостатки: необходимость замены масла, есть расходные элементы – такие как выхлопные и масляные фильтры, уплотнения и т. д.

Золотниковый (плунжерный) насос. Достоинства: мало ответственных мест, небольшие силы трения подвижных элементов, что снижает расходы на охлаждение, сведено к минимуму вредное пространство. Недостатки: ограничения по температурным условиям (до +30 °С), невозможность перекачки из одной емкости в другую, нельзя перегревать насос.

Винтовой насос. Достоинства: безмасляный, возможность откачивать пары жидкости и агрессивных сред, способен выдерживать высокую газовую нагрузку, большой ресурс, надежность. Недостатки: высокая цена, необходимо инфракрасная структура для охлаждения и продувки узлов подшипников.

Насос Рутса (двухроторный). Достоинства: нет пар трения скольжения, бюджетный способ увеличить производительность форвакуумного насоса, относительно высокая производительность. Недостатки: значительный уровень шума и вибрации, валы не охлаждаются, поэтому необходимо следить за температурой газа, стальные части подвергаются коррозии.

Спиральный насос. Достоинства: безмасляный, низкий уровень шума и вибрации, сравнительно небольшие габариты и вес, высокая универсальность. Недостатки: высокая цена, максимальная быстрота откачки 1000 л/мин, в откачиваемой среде не должно присутствовать твердых частиц, абразивов.