

Несмотря на свою долговечность, простоту эксплуатации и обслуживания механические компрессоры практически не устанавливаются на новые двигатели, уступая место менее надежным но более производительным турбокомпрессорам.

УДК 621

Хомич А. А., Корзун А. Д.

ВАКУУМНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Комаровская В. М.

Трубопроводами называют устройства, по которым транспортируются жидкие, газообразные и сыпучие вещества. В зависимости от условий работы и назначения трубопроводы классифицируются по давлению:

- безнапорные (работающие без избыточного давления);
- низкого давления (работающие под давлением от 0,1 до 1,6 МПа);
- среднего давления (работающие под давлением от 1,6 до 10 МПа);
- высокого давления (работающие под давлением более 10 МПа);
- вакуумные (работающие под давлением ниже 0,1 МПа).

При изготовлении и монтаже вакуумных трубопроводов предъявляют повышенные требования к герметичности всех соединений и чистоте внутренних поверхностей. Это объясняется тем, что утечка небольшого количества газа из напорных трубопроводов, работающих под внутренним давлением, ничтожно мала по отношению к объему находящегося в нем газа, а натекание того же количества газа в трубопровод, работающего под вакуумом, резко меняет степень разрежения. Так, если из трубопровода объемом 1 м^3 при давлении 0,1 МПа вытечет 1 л газа, то давление в нем понизится лишь на 0,1 %. Если же в трубопроводе с тем же объемом при давлении 13 Па натекает еще 1 л газа, то степень разрежения уменьшится, и давление в трубопроводе увеличится в 760 раз.

Кроме того, для получения необходимого вакуума в трубопроводе и аппаратуре требуется откачивать из них не только свободные газы,

но и газы, связанные с поверхностью материала (адсорбированные) и с самим материалом (абсорбированные). На внутренней поверхности трубопроводов не допускаются какие-либо загрязнения, жиры и следы коррозии, так как в противном случае увеличится время откачки вакуумной системы до необходимого давления или вообще сделает ее невозможной.

Степень герметичности вакуумной системы характеризуется объемным расходом газа, приведенного к определенному давлению и перетекающего через микронеплотности ее оболочки в единицу времени при нормальных условиях (атмосферном давлении и температуре 20 °С). Обычно степень герметичности вакуумной системы определяется допустимым изменением давления в системе при натекании газа в течение заданного времени.

Все операции по изготовлению, монтажу и испытанию систем среднего и высокого вакуума должны выполнять в обособленных, чистых и хорошо вентилируемых помещениях квалифицированными рабочими, прошедшими соответствующую подготовку и инструктаж.

Вакуумные трубопроводы монтируют из готовых блоков, узлов, труб, деталей и других изделий, поставляемых с заводоизготовителей с подтверждением их внутренней очистки, обезжиривания и испытания.

Для вакуумных трубопроводов применяют специальную арматуру с сильфонным уплотнением, которая должна соответствовать требуемой категории вакуума и обеспечивать вакуумное уплотнение в любом положении запорного органа.

Для трубопроводов, которые работают в условиях среднего и высокого вакуума применяют фланцы с уплотняющей поверхностью шип-паз, а низкого – с соединительным выступом или выступом-впадиной. Прокладки для фланцевых соединений изготавливают из вакуумной резины, а также комбинированные.