

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССА СЖАТИЯ В МЕМБРАННОМ КОМПРЕССОРЕ

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: Бабук В.В.

Во многих химических и технологических процессах возникает необходимость сжимать газ с низкого до более высокого давления. Для этого можно использовать мембранный компрессор.

Сжатие газа происходит при помощи колебания многослойной мембраны в обоюдоогнутой камере, которая уплотняет и герметично разделяет газовую камеру от гидравлического привода.

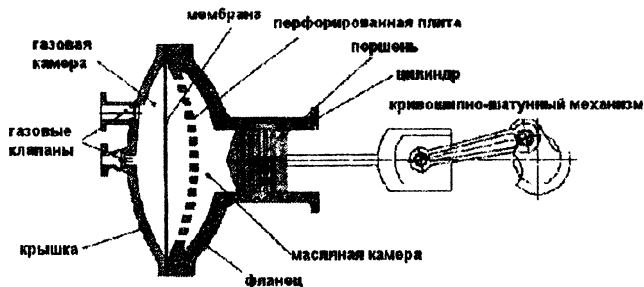


Рисунок 1 – Принципиальная схема мембранного компрессора

Мембрана зажата по периметру крышкой мембраны и фланцем с перфорированной плитой и при помощи двигателя колебательно прогибается. Как следствие этого пространственного прогиба газовая камера между мембраной и крышкой мембраны циклически уменьшается и увеличивается. С началом увеличения газовой камеры, газ поступает из всасывающего трубопровода через встроенный в крышку мембраны всасывающий клапан, а во время уменьшения объема газовой камеры выталкивается в газовый пневмопровод через напорный клапан, также встроенный в крышку мембраны.

Необходимое для прогибания мембраны давление масла достигается с помощью кривошипно-шатунного механизма и возвратно-поступательного движения поршня. Рабочий объем цилиндра этого поршня приблизительно соответствует рабочему объему головки мембраны. Во время нагнетательного хода поршень толкает масло через перфорированную плиту в мембранную головку и затем, при возвращении, откачивает его обратно. При подаче мембрана прогибается к выпуклой стороне мембранной крышки. Обратный ход поршня тянет мембрану к вогнутой плоскости перфорированной плиты. Поскольку поршень при обороте кривошипно-шатунного механизма проходит полный такт возвратно-поступательного движения, частота колебания мембраны соответствует частоте вращения вала компрессора.

Сжатие газа мембранным компрессором принципиально не отличается от сжатия его поршневым компрессором.

Особенностями сжатия в данном случае является большее влияние охлаждения газа через мембрану и стенки блока, что снижает показатель политропы сжатия, и относительно большее влияние мертвого пространства вследствие значительно меньших абсолютных величин камер сжатия, что влечет за собой понижение коэффициента подачи.

В действительном мембранном компрессоре процессы сжатия отличаются от сжатия в идеальном компрессоре вследствие потерь от: а) обратного расширения газа из мертвого пространства; б) дросселирования и перетекания газа через клапаны в мембранном блоке; в) подогрева газа вследствие соприкосновения его со стенками мембранного блока и смешения с газом, оставшимся в мертвом пространстве; г) колебания давления газа во всасывающем трубопроводе и патрубках компрессора.

Мертвое пространство в мембранном блоке состоит так же, как и в поршневых компрессорах, из двух частей: из объема

газа, остающегося после нагнетания в гнездах клапанов, и из объема газа, остающегося между мембраной и ограничивающей поверхностью диска.

Если первая составляющая мертвого пространства довольно точно учитывается при проектировании новой машины, то при определении второй составляющей приходится использовать опытные значения коэффициента подачи:

$$\lambda = V_k/V_h,$$

где V_k – действительный объем в единицу времени, подаваемый в нагнетательный трубопровод, отнесенный к условиям всасывания; V_h – максимально возможный описанный мембраной геометрический объем в то же время.

В мембранном компрессоре стремятся получить максимально возможное прилегание мембраны к ограничительному диску. Для улучшения прилегания на поверхности ограничительного диска делают радиальные канавки для вытеснения сжатого воздуха к нагнетательному клапану, но в них тоже остается газ.

УДК 005.933.1

Лён В.А.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

БНТУ, г. Минск

Научный руководитель: Плевко А.А.

Уровень развития металлических конструкций определяется потребностями в них народного хозяйства, возможностями технической базы развития металлургии, металлообработки, строительной науки и техники. Металлические конструкции применяются во всех инженерных сооружениях значительных пролетов, высоты и нагрузок, так как обладают рядом достоинств: надежность, легкость, индустриальность, непроницаемость. Однако металлические конструкции имеют недостатки: коррозия, небольшая огнестойкость.