

щихся взаимного уважения и понимания, влияет на отношения преподавателя и обучающегося в лучшую сторону.

Таким образом, дидактическая игра – одно из эффективных средств развития интереса к учебной дисциплине. Данное педагогическое средство активизирует мыслительные операции учащихся, возбуждает у них познавательный интерес к приобретению новых знаний, интерес к соревновательной деятельности и стремление к победе, что, в свою очередь, способствует формированию устойчивой учебной мотивации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Букатова В.М. Секреты дидактических игр: психология, методика, дисциплина / В.М. Букатова – СПб., 2010 – 203 с.

2. Трайнев, В.А. Методы игрового обучения и интенсивные учебные процессы: теория, методология, практика / В.А. Трайнев, Л.Н. Матросова, А.Б. Бузукина. – М.: Прометей, 2003 – 336 с.

УДК 621.512

Мелешкевич И.И

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ПОРШНЕВОГО КОМПРЕССОРА. ОСОБЕННОСТИ СМАЗКИ ШАТУННА-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ

БНТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: преподаватель Суша Ю.И.

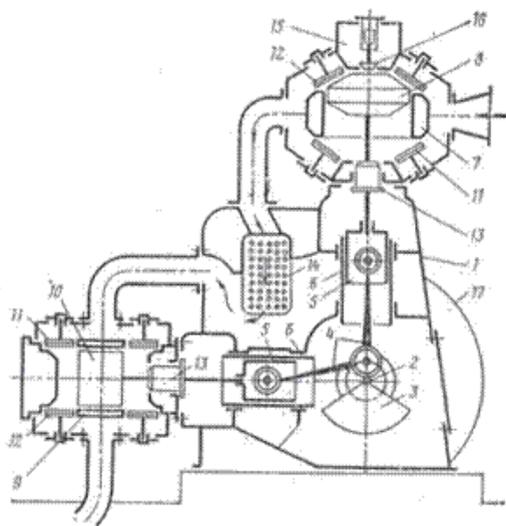
Поршневые компрессоры по принципу действия и устройству подобны поршневым насосам. В них при возвратно-поступательном движении поршней или плунжеров происходит циклическое наполнение рабочих камер и выталкивание порций перекачиваемого газа. Однако, характер рабочего процесса в компрессоре существенно иной, чем в насосе из-за значительной сжимаемости газа. По устройству эти машины

также значительно различаются. По системам охлаждения цилиндров и их смазки поршневые компрессоры аналогичны поршневым ДВС. Некоторые детали этих машин аналогичны. Процесс повышения давления газа, может осуществляться последовательно в нескольких камерах многоступенчатого компрессора, прерываясь для промежуточного охлаждения. В целях удешевления производства компрессоров их выпускают с унифицированными базами, представляющими собой совокупность нормализованных механизмов движения, систем его смазки. Модификации компрессоров с одной базой, рассчитанные на различные давления и объемные расходы газа на входе, имеющие одинаковую мощность и длину хода поршней, различаются размерами цилиндров и числом ступеней сжатия. Унификация выгодна и для эксплуатации машин, так как упрощаются их обслуживание и ремонт. Кроме того, можно модифицировать компрессор в процессе эксплуатации. Такая необходимость возникает, например, когда падает давление газа на приеме компрессорной станции газового промысла и в связи с увеличением необходимой ε приходится снижать объем всасываемого газа.

На рисунок 1 приведен двухступенчатый поршневой компрессор завода «Борец».

Цилиндр первой ступени большего диаметра расположен вертикально, а цилиндр второй ступени — горизонтально, причем нагнетательная линия направлена вниз, а не вверх, как в поршневых насосах, что необходимо здесь для удаления из цилиндра возможного конденсата. Цилиндры и крышки цилиндров имеют полости для циркуляции в них охлаждающей воды. Уплотнения поршневых штоков выполнены съемными. В поршневых компрессорах используют различные средства регулирования объемного расхода газа на входе. Одно из этих средств — искусственное увеличение «мертвого» пространства в цилиндре. На рисунке. 1 видно, что в крышке цилиндра первой ступени устроена дополнительная полость,

присоединяемая к основной с помощью клапана пневматического действия. Смазка цилиндров минеральным маслом часто нежелательна или недопустима по различным причинам, в частности, если масло загрязняет перекачиваемый газ или вступает с ним в реакцию (кислород, хлор и др.), или если газ растворяется. При высоких температурах компрессорное масло разлагается и вызывает опасность взрыва. Поэтому созданы компрессоры, не нуждающиеся в смазке цилиндров и сальников.



- 1 – станина; 2 – коленчатый пал; 3 – противовесы коленчатого вала; 4 – шатун; 5 – крейцкопф; 6 – направляющие крейцкопфа;
 7 – цилиндр первой ступени; 8 – цилиндр второй ступени;
 9 – поршень первой ступени; 10 – поршень второй ступени;
 11 – клапан всасывающий; 12 – клапан нагнетательный;
 13 – сальник; 14 – промежуточный холодильник;
 15 – дополнительная полость; 16 – присоединительный клапан;
 17 – маховик

Рисунок 1 – Поршневой компрессор:

Смазка поршневых компрессоров В поршневых компрессорах поршень соединен с коленчатым валом с помощью шатуна. Как правило, цилиндр и механизм движения смазывают разбрызгиванием масла из одного и того же картера. В крупных компрессорах поршень приводят в движение с помощью крейцкопфных шатунов (крейцкопфные компрессоры однократного или двойного действия). В таких компрессорах механизм движения смазывают разбрызгиванием масла из картера и отдельно из цилиндра.

Цилиндры в поршневых компрессорах являются для смазочного масла самой сложной задачей. Именно цилиндры, в конечном счете, определяют выбор смазочного масла. Главные задачи смазочного материала заключаются в снижении трения и износа, уплотнении камер сжатия и в защите от коррозии. Пиковая нагрузка на смазочную пленку происходит в верхней и нижней мертвых точках (ТДС и ВДС). В этих точках существует опасность разрыва масляной пленки и прямого контакта металла с металлом. Масло также подвергается колоссальным термическим нагрузкам вследствие высоких температур, развивающихся при сжатии среды (это может привести к окислению масла и образованию отложений, а в случае с воздухом — к обогащению кислородом). Сжатию следует подвергать максимально очищенный воздух или газ, потому что загрязняющие примеси могут ускорить процессы окисления (например, агрессивные газы из окружающей среды могут крайне негативно влиять на эксплуатационные качества смазочного масла). В случае смазки механизма движения смазка подшипников приобретает первостепенное значение. Поршневые компрессоры выпускаются в вариантах смазки маслом и в безмасляном варианте. Обычно для смазки поршневых компрессоров применяют масла на минеральной базе в соответствии с *DIN 51 506-VGL*, *VDL* (или смазочные масла на базе ПАО или диэфиров) в классах вязкости *ISO VG 68* до *ISO VG 150*. Мобильные компрессоры часто смазывают сезонным моторным маслом (*SAE20*, *SAE30*, *SAE40*). Мелкие и средние поршневые компрессоры применяют для давлений до 10 атм.