

ПРАКТИКА ЭКСПЛУАТАЦИИ ИМПОРТНЫХ КОМПРЕССОРНЫХ УСТАНОВОК

На Белорусском металлургическом заводе установлены компрессоры различных фирм, работающие на разных газообразных средах, имеющие различное функциональное значение, что дает возможность сравнить их качество и достоинство.

Кислородный компрессор 4Д225-3Д фирмы «Зульцер», установленный на кислородно-компрессорной станции, эксплуатируется с 1984 года.

Заводские графики ремонтов и осмотров составлены в соответствии с рекомендациями изготовителя, «Положением о планово-предупредительном ремонте энергетического оборудования предприятий системы Министерства черной металлургии», хотя их выполнение не всегда обеспечивается производственной программой.

За время эксплуатации был ряд поломок и нарушений работы компрессора. Так, в 1988 году срезало вал электродвигателя у подшипника скольжения в области галтели со стороны полумуфты и махового колеса. Фирмой признан брак в отливке вала. Наблюдались заедания байпасного клапана после 2 ступени. Причина – задиры и выработка посадочного места, деформация штока. Поломка и разрушение прижимных пластин и пружин, повреждение седел клапанов. Наблюдались из-за прочностной усталости, неправильной сборки пластин клапанов при проведении ремонта.

Конструктивные особенности компрессора фирмы «Зульцер» требует дополнительного внимания к системе разделения между масляным поддоном и несмазываемым цилиндром и системе уплотнения в зоне сжатия газа, газовым клапанам, направляющим элементам поршня и штока.

На эксплуатационные режимы и техническое состояние агрегата влияет несвоевременное приобретение импортных запчастей.

*А.А. СОТНИКОВ,
заместитель главного
энергетика Белорусского
металлургического завода,
г. Жлобин*

Значительный износ колец сальников поршневого штока ведет к падению производительности. Разделение газовой и масляной поверхностей на штоке предусмотрено кольцом-щитом с определенной силой натяжения штанговой пружины. Фирма запрещает изменять форму, размер этого щита-кольца, чтобы исключить образование завихрения и заброс масла на газовую полость штока. Износ направляющего подшипника штока влияет на зазор между цилиндром и поршнем. Происходит соприкосновение между лабиринтным уплотнением юбки поршня и уплотняющими лабиринтами цилиндра и их износ. Анализ показал, что поршни аналогичного российского компрессора проработали без замены 15 лет, что составило около 130 тыс. часов работы, в то время как ресурс, заложенный фирмой «Зульцер», составляет 40-60 тыс. часов. Вместе с тем практика показывает, что своевременное и тщательное выполнение рекомендаций по эксплуатации, ремонту и техническому обслуживанию компрессора обеспечивает надежность его работы сверх срока, предусмотренного проектом.

Турбокомпрессор PUK 25-3 фирмы Демаг производительностью 20 тыс. м³/ч и мощностью 2200 кВт эксплуатируется на протяжении 15 лет. Отмечены следующие отклонения в работе и рост вибрации: вала 2 ступени из-за перепуска воды в газовую полость и высокой температуры воздуха происходило интенсивное выпадение солей жесткости на рабочем колесе 2 ступени и в улитке; обрыв крепежных болтов дистанционных шайб на

муфте промвставки; коррозия посадочных мест в районе уплотнения трубной доски внутри корпусов холодильников.

Винтовые воздушные компрессоры фирмы «Атлас Копка».

Производительность 4500 м³/ч, мощность – 560 кВт. Отмечались: разрушение лопаток в местах сварки на циклонах конечных холодильников, демпферных пластин муфты сцепления, обратного клапана после 2 ступени (обрыв ушка и пружины на заслонке), износ золотника загрузочно-разгрузочного устройства. (Компрессор не загружался).

В ноябре 1997 г. были введены в эксплуатацию два компрессора марки ВП320/9 производительностью 20 м³/мин, давлением 9 атм., мощностью 117 кВт. В результате последнего обследования, после 4,5 тыс. часов работы, выявилось, что замене подлежат 29 позиций наименований деталей. И это на фоне регулярного технического обслуживания и проведения текущих ремонтов. Немаловажным моментом является взрыво-пожаробезопасная работа компрессорной станции. Масло, подаваемое лубрикатором, удаляется с помощью маслоъемных колец, но в процессе работы часть его, находящаяся в газообразном состоянии захватывается вместе с воздухом и поступает в силикогелиевые блоки осушки воздуха. В результате происходит накопление масла, и при регенерации силикогеля при высоких температурах создается угроза безопасной работы станции, на что следует обратить внимание.

Ненадежным в эксплуатации оказался компрессор для перекачки газообразного азота марки 2ГМ-2,5-14/9С этого же завода. За два года он наработал около 1 тыс. часов и претерпел 2 крупных ремонта. Подлежали замене поршни, штоки, крейцкопф, крышки и другие основ-

ные узлы и детали. Было решено приобрести импортные компрессоры марки SRMU 920-5 фирмы BOGE. За год с момента их запуска, наработано 590 часов. За этот период сбоев в работе не наблюдалось.

Опыт нашей работы показывает, что надежность компрессорного оборудования производства СНГ оставляет желать лучшего. Низкое качество изготовления деталей, устаревшие конструктивные решения, неоправданная замена материалов деталей – все это вкуче значительно снижает ресурс работы машин, увеличивает ремонтные и аварийные межремонтные простои и в значительной степени затраты на восстановление работоспособности.

Отдельно хотелось бы рассмотреть работу компрессорного парка холодильного оборудования.

На БМЗ имеется более 800 компрессорных холодильных установок, из них около 200 единиц торгового оборудования, остальные – холодильные машины центральных кондиционеров, автономные кондиционеры, крановые кондиционеры, водоохлаждающие холодильные машины, каскадные холодильные машины, бытовые кондиционеры, сатураторы. Максимальная холодопроизводительность их до 185 кВт. Основные хладагенты – фреоны R22, R12, R13, R502. А с 2000 г. – R134a, R401A, R407C, R23. На холодильных машинах установлены компрессоры зарубежных фирм: сальниковые Aspera, Sulzer; бессальниковые Bitzer, Dorin, Copeland, Hitachi; герметичные Copeland, Maneurop, Aspera, L'Unite Hermetique, Danfoss, Boston); экранированные Frigopol. Используются также отечественные промышленные кондиционеры «Нептун», «Климат-125», «Дельфин-100». Бытовые «Донбасс», «БК», торговые холодильные машины MBV4-1-2, MBV6-1-2, агрегаты с герметичными компрессорами типа BC, BH, BCэ.

Согласно Монреальскому протоколу по защите озонового слоя атмосферы на заводе идет перевод холодильного оборудования на азобезопасные хладагенты. Разработана программа поэтапного вывода из обращения озоноразрушающих фреонов R12, R13, R502. Основная трудность при замене хладагента – очистка холодильной системы от минерального масла. Подсчитано, что при работе герметичных компрессоров более 7 лет (срок амортизации) целесообразно менять не хладагент, а установить компрессор, работающий на новом хладагенте.

Для импортных компрессоров большое значение имеет марка заправляемого масла. Так, для винтовых компрессоров «Hitachi» 5002SC-H требуется масло Hitachi Oil SR30. Аналога отечественные и предложенные фирмой Mobil, имеющие похожие свойства, привели к разделению масла с фреоном в ресивере, нарушению возврата масла в компрессор. Поршневые компрессоры этой фирмы с заменой масла вышли из строя через 3 года эксплуатации. Компрессоры, где осталось отработанное фирменное масло, работают без капитальных ремонтов уже 16 лет. Поэтому очень осторожно надо подходить к замене масла. Однако в кожухотрубных испарителях из-за гидравлических ударов при работе насосов была нарушена целостность трубок хладагента. На винтовых компрессорах 5002SC-H в отличие от аналогичных 4002SC-H (меньшей производительности) отсутствует плавность переключения со звезды на треугольник, в результате – повышенный износ подшипников винтовых пар.

В результате дефектов сборки (не закреплены глушители) были случаи выхода из строя компрессоров фирмы Aspera. Герметичные компрессоры фирмы Copeland – низкая прочность шатунов, часты случаи разрушения шатунов, что приводит к разломам корпуса компрессора.

Из поставленных на завод 8 сплит-систем фирмы York с герметичными ротационными компрес-

сорами фирмы Boston в период гарантийного срока эксплуатации (работали один сезон) в 4-х сгорели электродвигатели.

Из 14 установленных в прошлом году холодильных машин Гомельского завода станочных узлов 6 компрессоров вышли из строя. Основная причина – качество сборки: не закреплен фильтр, корпус компрессора цепляет за кожух, недостаточная теплоустойчивость изоляции выводимых концов, что приводит к сгоранию встроенных электродвигателей.

Агрегаты BV1000 производства АООТ «Холодмаш» (г. Ярославль), кондиционеры «Климат-125», «Дельфин-100» (г. Николаев) кроме повышенного шума имеют дефекты конструкции и сборки – не закреплены противовесы, малая прочность материала пластин клапанов, грубая защита по току, горят электродвигатели.

Для повышения надежности работы отечественного оборудования рекомендовали бы предусмотреть установку реле давления на агрегаты BCэ, BC, BH с квитированием неисправности и обеспечить плавное регулирование давления конденсации, особенно при установке конденсаторов или агрегатов вне помещения, и предусмотреть защиту по току с квитированием неисправности. Следовало бы увеличить длину шеек коленвала под шатунами, так как при горизонтальном расположении цилиндров под собственным весом шатунов происходит выработка и затем заклинивание шатунно-поршневых групп до истечения сроков амортизации оборудования. Необходимо повысить и температуростойкость лакового покрытия статоров встроенных электродвигателей.

Для повышения надежности работы компрессоров холодильных установок важно правильно подбирать теплообменные аппараты-испарители и конденсаторы. Это касается и импортного оборудования.