

Меняем любой кондиционер на новый Mitsubishi Electric

При проектировании новых систем кондиционирования воздуха разработчики Мицубиси Электрик преследуют очень актуальную цель. Новые приборы должны допускать установку вместо старых морально и физически устаревших систем. При этом желательно, чтобы процесс замены оборудования сводился только к установке новых приборов и не требовал изменения связывающих их коммуникаций.

Однако на пути простой замены существуют несколько препятствий. Во-первых, несовместимость минерального масла, применяемого в старых, отслуживших свой срок системах с хладагентами, на базе которых строятся современные системы кондиционирования воздуха. Во-вторых, диаметры трубопроводов могут отличаться от тех, которые приняты в новом оборудовании. И, в-третьих, сечение и количество жил электрического кабеля могут не соответствовать требованиям новой установки.

Проблема несовместимости масел, пожалуй, является основной. Выбор правильного типа масла так же важен, как заправка автомобиля бензином, соответствующим типу двигателя. Можно доехать на «неправильном» топливе до ближайшей заправочной станции, но говорить о надежной долгосрочной эксплуатации не приходится. То же справедливо и для холодильных масел: смесь остатков минерального масла с маслом новой установки не приведет к мгновенному выходу из строя системы, но гарантированно снизит ее срок службы.

До подписания Монреальского протокола проблема выбора холодильных масел практически не существовала. Использовались два типа холодильных масел: минеральное (масло на нефтяной основе) и алкилбензолное. Алкилбензол – соединение, образованное заменой одного атома водорода в молекуле бензола на углеводородный радикал (R): C₆H₅-R. Оба типа масел прекрасно сочетались с CFC и HCFC хладагентами, могли смешиваться друг с другом и использоваться одно вместо другого. На работе установки это никак не отражалось. Лишь в некоторых применениях, например, при эксплуатации при низких температурах (ниже -50°C), алкилбензол был предпочтительнее.

Монреальский протокол дал зеленый свет повсеместному применению озонобезопасных хладагентов, не содержащих атомов хлора. Но оказалось, что новые HFC-хладагенты не смешиваются ни с минеральным, ни с алкилбензолным маслами. Поэтому совместно с ними стали применяться синтетические полиолестерные (POE) или полиалкиленгликолевые (PAG) масла. Их принципиальное достоинство в том, что они смешиваются с озонобезопасными хладагентами. Это имеет очень важное значение для нормального возврата масла в картер компрессора.

Смешиваемость жидкостей – это способность образовывать однофазный раствор при данной температуре и концентрациях исходных веществ. Например, молоко и вода смешиваются, а вода и растительное масло – нет. Существует на первый взгляд похожее понятие – растворимость, но оно обозначает способность газа насыщать жидкость. Например, рыбы дышат растворенным в воде кислородом.

Полиолестерные масла, применяемые в современных системах кондиционирования воздуха на озонобезопасных хладагентах, имеют отличные физико-химические характеристики. Но есть и существенный недостаток – высокая гигроскопичность, то есть способность впитывать влагу из воздуха. Повышенное содержание влаги в масле абсолютно недопустимо для установки и приводит к сокращению срока службы системы. Получается, что применение полиолестерных масел уложняет технологию изготовления кондиционеров, их монтаж и сервисное обслуживание. В условиях предприятия избежать контакта синтетического масла с воздухом и тем самым предотвратить поглощение влаги не составляет проблем. Но рассчитывать на соблюдение повышенных требований качества при массовой установке систем вряд ли обоснованно.

Инженеры Mitsubishi Electric справедливо рассудили, что усложнение монтажа может привести к ухудшению его качества, и нашли способ избежать полного перехода на полиолестерные масла. Оказывается, что алкилбензолное масло еще рано сбрасывать со счетов, и вопреки устоявшемуся мнению вполне возможно использовать несмешиваемое с хладагентом масло. Тем более, что оно имеет всего один недостаток – несмешиваемость, а труднопреодолимых недостатков у полиолестерных масел как минимум два – гигроскопичность и стоимость. Вообще, движение масла по холодильному контуру и возврат его в компрессор обеспечивается в следующих случаях: (1) хладагент и масло смешиваются, (2) установлен сепаратор масла, (3) возврат масла под действием силы тяжести, (4) механическое увлечение масла потоком движущегося хладагента. Последнее явление можно положить в основу систем холодопроизводительностью до 8кВт, которые характеризуются средними значениями длин магистрали. К таким системам относятся кондиционеры бытовой серии, а также «младшие» модификации полупромышленных установок. Удастся подобрать такую скорость движения хладагента в трубопроводах, что обеспечивается нормальный возврат масла в картер компрессора даже при условии его несмешиваемости с фреоном. В системах до 8 кВт на озонобезопасном хладагенте R410A Mitsubishi Electric использует алкилбензолное масло. Таким образом, реализуется возможность установки этих приборов на магистрали хладагента от «старых» кондиционеров, использовавших фреон R22 и минеральное масло. При этом не требуется даже промывка магистралей и не предъявляется никаких особых требований по монтажу новых систем – почти все технологические операции остались без изменений. Компрессор систем специально приспособлен для работы на несмешиваемом с хладагентом R410A алкилбензолном масле. Одна из его особенностей – это расположение отверстия возврата масла в отделителе жидкости, который конструктивно объединен с компрессором (рис. 1). Калиброванное отверстие для возврата масла находится несколько выше, чем у отделителей жидкости для хладагента R22.

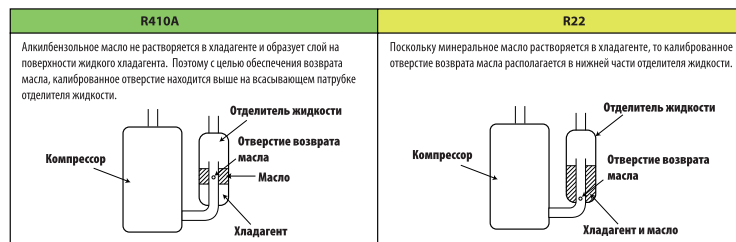


рис. 1

К сожалению, применение алкилбензолного масла в системах производительностью более 8 кВт на хладагенте R410A не представляется возможным, и полиолэстерные масла остаются единственным решением. Повышенная длина магистрали систем препятствует использованию не смешиваемых с хладагентом масел. Тем не менее разработчикам удалось реализовать возможность установки на старые трубопроводы и для этого оборудования. С этой целью пришлось несколько усложнить гидравлический контур наружного блока и установить цепь, содержащую фильтр и соленоидный клапан. Фрагмент гидравлического контура показан на рис. 2. Соленоидный клапан открывается при первом запуске системы, пропуская смесь остатков минерального масла и полиолэфирное масло через специальный фильтр на основе активированного угля. За два часа работы в этом режиме фильтр практически полностью удаляет минеральное масло, и соленоидный клапан закрывается. Больше при работе кондиционера клапан не открывается, поэтому фильтр можно оставить в системе.

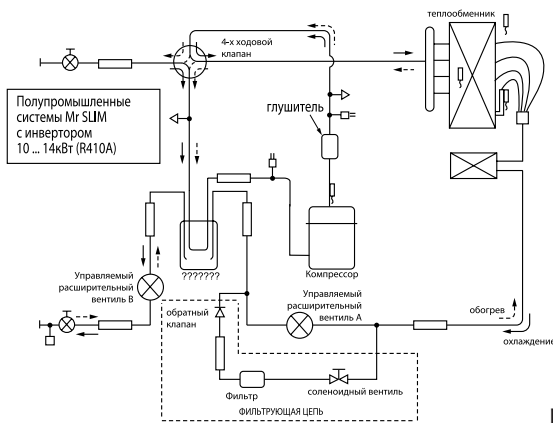


рис. 2

Еще сложнее реализовать технологию замены приборов на мультизональных VRF-системах. В протяженной и разветвленной магистрали трубопроводов хладагента может содержаться существенное количество минерального масла. Его остаточное содержание в полиолэстерном масле не должно превышать 5%. То есть при объеме масла в компрессоре около 2 л, минерального масла в старых трубопроводах не должно оставаться более 100 мл. Это не так много, как может показаться на первый взгляд, поскольку суммарная длина магистрали в системах на R22 достигала 200 м. Сравнительно простые решения, примененные в бытовых и полупромышленных кондиционерах, оказываются неэффективными в мультизональных системах. Поэтому для замены старых VRF-систем компания Мицубиси Электрик выпускает две модификации (23 и 28 кВт) специальных наружных блоков, а также промывочную станцию, допускающую многократное использование.

Итак, проблему несмешиваемости минерального и синтетического масел разработчикам Мицубиси Электрик удалось решить практически для всех типов оборудования, поставляемого на озонобезопасных хладагентах. Что касается двух других препятствий: несоответствия диаметров старых трубопроводов требованиям новой системы и несоответствия сечения кабеля, то здесь можно сформулировать следующие правила.

Во-первых, допускается на участках магистрали хладагента применение трубопроводов, отличающихся от номинального значения на один типоразмер в большую или меньшую сторону. При этом следует помнить: потребуется скорректировать производительность системы, и что наибольшая протяженность магистрали достигается только на номинальных диаметрах. Во-вторых, допускается использовать кабель для сигнальной линии меньшего сечения, чем это указано в спецификации. При этом максимально допустимая длина линии будет ограничена несколько меньшим значением. На практике даже уменьшенные значения длины магистрали хладагента и сигнальной линии связи компонентов новой системы на R410A оказываются больше, чем возможности старых систем на R22. ☒



Войти в сеть? Воткните вилку в розетку. Mitsubishi Electric предлагает революционную сетевую технологию.

Широкополосный доступ в Интернет становится повседневной реальностью. Теперь, когда к Интернету можно подключаться через линии питания, число пользователей будет расти по экспоненте.

Новая технология PLC (Power Line Communication) позволяет осуществлять передачу данных и голосовую связь с помощью сети 220 В вместо традиционных телефонных сетей или выделенных линий. Для этого компьютер необходимо подключить к специальному модему, который подсоединен к обычной розетке. Линия питания 220 В, которая проложена в каждом здании, служит локальной сетью.

На сегодня Мицубиси Электрик поставляет аппаратные и программные средства, а также технические решения для реализации подобных проектов. ☒

