

Литература

1. В.А.Пермяков, К.В.Пермяков, А.Н.Якименко. Выбор типа водяных подогревателей для систем теплоснабжения // Тяжелое машиностроение. 2000. №3. С.37-40.

2. Маслоохладители в системах маслоснабжения паровых турбин. Учебное пособие / Ю.М.Бродов, К.Э.Арансон, А.Ю.Рябчиков. Екатеринбург: УГТУ, 1996, 103с.

3. Б.М.Трояновский, Л.Д.Трухний. Улучшение экологических показателей электростанций путем совершенствования турбинного оборудования // Тяжелое машиностроение. 1996. № 1. С.19 - 26.

4. Ю.В.Путилин, В.Л.Подберезный. Разработка метода интенсификации конвективного теплообмена в горизонтально-трубных пленочных аппаратах // Теплообмен ММФ - 2000: Материалы IV Минского международного форума. Минск, 2000. Т. 10. С. 142 – 150

Концепция использования натуральных хладагентов в Республике Беларусь

Бондаренко А.А; Шеремет В.Н.

Научный руководитель: ст. преподаватель С.В.

16 сентября 1987 года, в Монреале был подписан Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой. Этот протокол ввел два важных значения для хладагентов - потенциал глобального потепления (GWP) и потенциал разрушения озонового слоя (ODP). Все участники Монреальского саммита приняли на себя обязательства по сокращению потребления озоноразрушающих веществ.

Снижение содержания озона на 1 % увеличивает интенсивность ультрафиолетовой части спектра излучения Солнца на 2 %, что приводит к сокращению водных микроорганизмов (бентоса), урожайности зерновых культур, росту генетических мутаций и заболеваний (дерматит, рак кожи, глаукома, ослабление иммунитета). По этой причине показатели ODP и GWP стали важными критериями при выборе хладагента.

Одним из природных хладагентов, не попадающий под запрет Монреальского протокола, является аммиак (NH_3) – R717 (ODP = 0; GWP = 0).

Аммиак впервые был использован в компрессионной установке Дэвидом Бойлем в 1872 г. в США, а в 1876 г. Карл фон Линде построил компрессионную холодильную машину для пивоваренного завода в Триесте.

Холодильные системы с использованием R717, разработанные в соответствии с современными нормами и правилами, соответствуют самым высоким стандартам безопасности. Холодильные системы, отработавшие более двадцати лет, спроектированные по старым нормам и правилами могут быть ненадежными, их использование - сопряжено с риском. Связано с тем, что большинство отечественных аммиачных холодильных установок бывших в эксплуатации более 20 лет физически и морально устарело, аммиачное холодильное оборудование выслужило ресурсные сроки эксплуатации.

Также к маслам, используемым в аммиачных холодильных машинах предъявляют жесткие требования в отношении их термической стабильности в присутствии воздуха, влаги и металлических катализаторов. Недостаточная термическая стабильность масел приводит к образованию амидов, образованию отложений и коксованию на горячих клапанах компрессора, эмульсий в испарителях.

В 2009 году в г. Слуцке на ОАО «Слуцкий мясокомбинат», 18 июля в 13:13 в результате разгерметизации трубопровода в холодильной камере холодильного цеха. Произошла утечка 200 килограммов аммиака из системы аммиачно-холодильной установки. Пары аммиака распространились в воздушной зоне в производственные помещения цеха полуфабрикатов, в мясоперерабатывающем корпусе ОАО «Слуцкий мясокомбинат».

Наиболее эффективный способ борьбы с ядовитым облаком - осаждения его водой. Перед расплывшимся над землей «облаком» паров аммиака спасателями была поставлена водяная завеса. Подразделениями МЧС, в том числе штатными службами химической и радиационной защиты, проводились работы по осаждению и предотвращению распространения аммиака, откачке аммиачной воды. Выхода паров аммиака за пределы производственного участка допущено не было.

Есть мнение что аммиак – ядовитое, пожаро- и взрывоопасное вещество, использование которого необходимо сократить. На деле же аммиак как хладагент обладает непревзойденными качествами, сравнимыми и даже превышающими качества фреонов, которых до запрета Монреальским протоколам считались идеальными рабочими веществами для холодильных машин.

Высокая удельная теплота парообразования и парциальное давление аммиака затрудняют его испарение, поэтому в случае возникновения утечки она не может быть большой. Сильный характерный запах служит дополнительным сигналом опасности, предупреждая даже о сверхмалых утечках.

В настоящее время на крупных зарубежных и отечественных промышленных предприятиях широко используются аммиачные холодильные системы. Аммиак природного происхождения, он чрезвычайно распространен в природе и экологически чист. Его доступность обеспечивает минимизацию расходов на первичную заправку и последующие дозаправки системы, по сравнению с дорогими фреонами, и делает использование аммиака экономически выгодным в крупных промышленных установках.

Но, именно низкая текучесть ограничивает применение аммиака в небольших холодильных машинах, однако в крупные аммиачные установки рентабельны в использовании.

Необходимо отметить что аммиак имеет высокую активность к меди, поэтому трубопровод в холодильных установках, заправленных R717, делают из стали и железа, что тоже снижает затраты на производство. Что можно считать и недостатком, там как монтаж установок со стальными трубопроводами требует специального оборудования.

Аммиак не является новым хладагентом на белорусском рынке, у нас работает достаточно много крупных аммиачных установок. Республика Беларусь обладает собственным производством аммиака, предприятие ОАО «Гродно Азот».

Во втором квартале 2016 г. был представлен пилотный демонстрационный проект «Холодильные установки с косвенным охлаждением малой аммиакоемкости», реализуемый ПРООН совместно с компанией ОАО «Мясомолмонтаж». Проектом предусмотрена установка системы охлаждения с промежуточным хладоносителем на базе охладителей жидкости (чиллеров) с малой заправкой хладагента (R717-аммиак, до 100 кг) для системы кондиционирования помещений, расположенной в г. Минске в непосредственной близости к административному зданию.

Данный, проект решает актуальные для холодильной отрасли задачи, связанные с его массовым применением R717 (аммиак) в новых сферах, таких как сектор климатического и коммерческого холодильного оборудования.

Сравнивая термические характеристики аммиака и современных фреонов, нетрудно заметить, что аммиак в среднем превосходит их на порядок. Но из-за невозможности осуществления необходимых мер безопасности, не каждое предприятие может себе позволить использование данного хладагента.

Отсюда можно сделать вывод, что аммиак идеально подходит для крупных предприятий с большими и сложными холодильными установками.

Литература

1. Семенов В.П «Производство аммиака» - химия, 1985. - 368 с - - (серия «учебник для вузов»);
2. Румянцев Ю.Д., Калюнов В.С. Холодильная техника: Учеб. для вузов. - СПб.: Изд-во «Профессия», 2005;
3. Лашутина Н.Г., Верхова Т.А., Суедов В.П. Холодильные машины и установки: Учебник - М.: «КолосС», 2007.

Повышение эффективности инженерных систем торговых центров

Лешук И.Н.

Научный руководитель: ст. преподаватель С.В.

Торговый центр (ТЦ) – специально спланированное здание или комплекс зданий, находящемся в профессиональном управлении и поддерживаемом в виде одной функциональной единицы для осуществления в нем деятельности предприятий торговли, услуг, общественного питания и развлечений, подобранных в соответствии с некой концепцией.

Комфортные условия микроклимата для покупателей в любое время года, безотказность, безаварийность и безопасность работы инженерных систем – главные задачи, которые стоят перед службой эксплуатации торговых центров.

Большая полезная площадь зданий, наличие большого количества разноплановых зон и помещений обслуживания, например в коридорах, холлах и атриумах торговых центров может поддерживаться температура 15–18 °С, а в магазинах – 22–23 °С, все это требует большой работы для поддержания инженерных систем торгового центра в надлежащем эксплуатационном состоянии. Отличия и сложности в эксплуатации по сравнению с офисным зданием связаны со следующими моментами:

- наличие гибридные системы отопления (воздушная и водяная с отопительными приборами);
- сложное зонирование помещений и зонирование по температурно-влажностному режиму помещений;
- различающимися требованиями к системам кондиционирования и вентиляции, по их наладке по холоду и балансировке систем;
- большим объемом работ и затрат по обслуживанию систем водоснабжения и водоотведения;