

Аналитический обзор преимуществ холодильных машин работающих от газового двигателя внутреннего сгорания

Введение

Быстро растущая электрическая нагрузка в Стране, вызванная кондиционированием воздуха, увеличила чрезмерное использование электричества. Системы кондиционирования, используемые в коммерческих целях, потребляют 18% используемой электрической энергии в крупных городах.

Программа, предполагающая использование высокоэффективных газовых холодильных машин для кондиционирования, установленные вместо электрических холодильных машин может:

- a. Уменьшить пиковое потребление систем кондиционирования для коммерческого использования. Для уменьшения пикового потребления электроэнергии разработана множество программ, введена специальная система тарифов оплаты за электричество в зависимости от времени суток.
- b. Сократить годовое потребление энергии соответственно. В нашем случаи – упростить жизнь генерирующих компаний, улучшить качество обслуживания потребителей электроэнергии, так как сразу заменить все электрические холодильные машины на газовые не получится.
- c. Исключить потери электроэнергии (I^2R) возникающие в электрических сетях, а также при вторичном распределении. Потери типа I^2R могут обычно быть усреднены до 8 % на протяжении всего года, однако во время пиковой нагрузки, они могут достигать 20% или более в системе распределения. В нашем случаи при использовании холодильных машин с газовыми компрессорами потери отсутствуют полностью.
- d. Действующая электросеть и действующая газотранспортная сеть. -- Преобразование природного газа в полезную холодильную энергию непосредственно в оборудовании, например с помощью газовых компрессоров холодильных машин не изменит принципиально систему местного распределения газа или электричества. То есть капитальные затраты на подведение электричества и газа останутся теми же, но уменьшат потребность в электричестве на 20-35% параллельно увеличив потребления газа в летний период. Увеличить потребление газа для городских служб в летний период в 2-3 раза. Практически не используемый природный газ в теплое время года, можно продавать потребителям.
- e. Окупаемость холодильной машины на газовых компрессорах составляет 4-5 лет за счет разницы в тарифах на газ и электричество. Стоимость капитальных затрат на установку газового оборудования выше в 4 раза, чем стоимость аналогичной электрической машины. Возможность получать выгоду на протяжении 15 лет, за счет меньшей стоимости газа по сравнению с электроэнергией. Длительный срок службы газовых холодильных машин 15-20 лет.
- f. Высокое КПД холодильных машин на газовых компрессорах, в два раза выше чем у газогенераторов вырабатывающих электроэнергию с последующим подключением электрической холодильной машины.

Рассмотрим 2 примера на двух разных объектах:

- I. Была проанализирована нагрузка для обычной поликлиники площадью 5000-6000 м², снабженной 530 кВт холодильной машиной с газовыми компрессорами. Установка работала на протяжении 3500 часов частичной занятости, что эквивалентно 2000 часам постоянной работы. В дни и часы пиковой нагрузки (27-е июля в 16:00), 530кВт холодильная машина с газовыми компрессорами сравнивалась с обычной электрической холодильной машиной и результате показал экономию в размере 280кВт/час а при учетывании необходимого запаса в 14% запасов сэкономил бы 319 кВт. Стоимость электроэнергии за 1 год составит 2 251 200рублей при тарифе 4,02рубля за кВт. Стоимость газа необходимого для работы холодильной машины за 1 год составит 232 200 рублей (при тарифе 3,87р за 1м³газа. Таким образом в год можно сэкономить 2 миллиона рублей.
- II. Давайте посмотрим на потребление электропотребление электрических холодильных машин установленных на объекте Москва-Сити:
Общая площадь всех сооружений, в которых применяется кондиционирование воздуха – 4 700 000 квадратных метров.
Количество холода необходимое для всего комплекса зданий в летний период – 600мВт
Ориентировочное количество электроэнергии, которая затрачивается только на системы кондиционирования – 230мВт при среднем холодильном коэффициенте 2,6.
Стоимость 230мВт электроэнергии при тарифе 4,02рубля за 1кВт 924,6миллионов рублей составляет
Количество м³/час природного газа низкого давления, которое понадобится для работы холодильных машин с газовыми компрессорами на весь комплекс зданий – 38 000 000 м³/час газа.
Стоимость 38миллионов м³ газа при тарифе 3,87рубля на 1м³ составляет 147миллионов рублей.
При наработке холодильными машинами 2000 часов работы в год (согласно данным для региона г.Москва) экономия в денежном выражении составит 50 миллионов USD за 1год, только за разницу на чем работают холодильные машины газ или электричество.

Для клиента (конечного потребителя).

Посмотрим на позитивные и негативные моменты, связанные с покупкой конечным потребителем холодильной машины с газовыми компрессорами. С точки зрения клиента покупающего и устанавливающего холодильную машину с газовыми компрессорами на объекте площадью 10 000 квадратных метров

- a. Нет необходимости покупать 350-400 кВт дополнительной электрической мощности, необходимых для подключения электрической холодильной машины. Что также влечет уменьшение стоимости установки трансформаторной подстанции.
- b. Экономия с первых дней работы холодильной машины в разнице между платежами за газ и электричество (в 4 раза дешевле).
- c. Большие первоначальные капитальные затраты на покупку холодильной машины с газовыми компрессорами по сравнению с электрической холодильной машиной. Является основной причиной, почему электрические холодильные машины, устанавливаются вместо газовых холодильных машин. Компания, которая строит и устанавливает оборудование не эксплуатирует здание в последствии, и как следствие она не заинтересована в увеличении первоначальных капитальных затрат на охлаждение сооружения в 3-4 раза.

Для генерирующей организации и для города в целом

- a. Уменьшение пиковых нагрузок на энергосеть.
- b. Предоставление более качественных услуг потребителям (стабильно напряжение меньшая просадка по току)
- c. Уменьшение издержек на ремонт сетей, уменьшение затрат на выезд специалистов во время пиковых нагрузок
- d. Возможность подключения большего количества потребителей в каждом районе города, соответственно получения денег за подключения новых абонентов.
- e. Уменьшение потери электроэнергии (I^2R) в сетях, в особенности в моменты пикового потребления электроэнергии
- f. Увеличение потребления газа в летний период. Газовые мощности практически не задействуются в теплое время года.
- g. Подключение новых потребителей газа исключительно в теплый период года, когда требуется охлаждать воздух в сооружениях. Получение прибыли как от подключения новых клиентов к газовой сети, так и за проданный газ.

Для города и для Страны в целом

- a. Уменьшение пиковых нагрузок на электросеть, более надежное и качественное снабжение электроэнергией потребителей.
- b. Уменьшение износа электросети в целом.
- c. Увеличение продажи газа в стране в теплый период года.
- d. Возможность строительства новых сооружений с действующими электросетями, либо установка нового энергоемкого оборудования там, где ранее это не позволяла отсутствие электрических мощностей.
- e. Уменьшение издержек потребителей электроэнергии, увеличение прибыльности и конкурентоспособности компаний.

Выводы:

Необходима программа для развития увеличения применения газовых холодильных машин в строящихся сооружениях, а также при замене старого холодильного оборудования на новое.

Для технологии холодильных машин с газовыми компрессорами следует установить ряд привилегий и стимулов, чтобы склонять заказчиков к применению газовых холодильных машин в любых ситуациях, даже когда доступно использование электрических холодильных машин. Стимулы ставить газовые машины должны быть больше, чем для электрических холодильных машин из-за большей эффективности, как в электрической, так и в тепловой составляющей. Эти стимулы должны быть значительными по сравнению с льготами для обычных электрических холодильных машин.

В США уже длительное время действуют программы стимулирования, которые успешно подействовали на привлечение потребителей к этим технологиям, предлагая от \$250 за снижение потребления на кВт во время пиковой нагрузки (Калифорния 2001 год) и до \$600 в первоначальный период стимулирования (в 90-х годах). Также в США существует система штрафов для потребителей пик потребления электричества которых приходится на общий пик потребления электроэнергии в стране.

Отказ от использования электроэнергии электрическими холодильными машинами в летнее время значительно сокращает потребность в электроэнергии для зданий в целом, благотворно влияет на работу компонентов автоматики и всего остального оборудования в здании (при отсутствии скачков в напряжении питания).