Библиотека СОК

Система генерации холода и ГВС: два ресурса по цене одного

Актуальность темы

Уже давно, остро стоит вопрос об экономии энергоресурсов, ввиду ограничения свободных мощностей для вновь строящихся объектов и постоянно растущих тарифов.

На сегодняшний день, утилизация бесплатного, сбросного тепла в водоохлаждаемых холодильных машинах (чиллерах) является логичным и экологичным решением.

Традиционная схема системы холодоснабжения не позволяет решить ряд задач по использованию полученного тепла, в частности для полного или с большой долей вероятности обеспечения объекта ГВС (Горячее Водоснабжение), так как:

• получение тепла напрямую связано с фактом работы чиллера и вырабатываемым им количеством тепла в данный момент, в то время как потребность здания в ГВС есть постоянно;

• максимальная потребность объекта в холоде, а значит и работа чиллера, приходится на дневное время, поэтому стоимость получаемых энергоресурсов рассчитывается по дневному (дорогому) тарифу электроэнергии.

Суть проекта

Предлагаемая Вашему вниманию, **«Высокоэффективная система генерации Холода и ГВС»**, разработанная для гостиничного комплекса в г. Екатеринбурге, полностью исключает вышеописанные проблемы, и является управляемой как по выработке ресурсов, так и по их себестоимости.

Решены следующие задачи:

• Повышение вероятности подготовки ГВС

• Снижение себестоимость холодоносителя и ГВС

• Обеспечение требований к качеству ГВС, соответствующих нормам для гостиниц 4-5 звезд

• Управляемость системы генерации ресурсов

Система аккумулирования энергии

За основу взят принцип аккумулирования энергии, который и позволил обеспечить управляемость системы, повысить вероятность приготовления ГВС, ввиду ухода от привязанности к работе чиллера.

Система аккумулирования энергии имеет следующие плюсы:

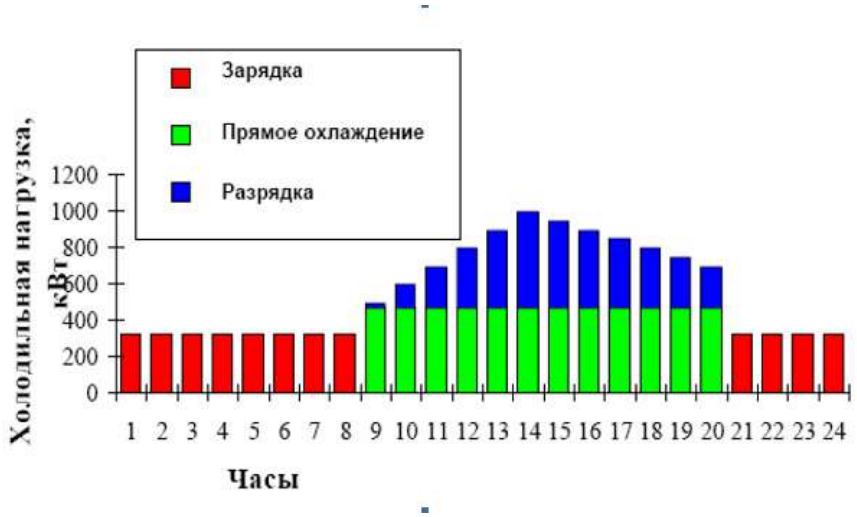
• Уменьшение периода окупаемости оборудования: оборудование работает постоянно со 100% загрузкой и максимальным КПД

• Снижение лимита электрической мощности всего объекта (мощность холодильных машин при такой схеме ниже традиционной на 30-70%): тем самым снижение платы за подключение к электросетям, а так же стоимости электрораспределительного оборудования объекта (трансформаторы, распределительные шкафы, кабели и т.п.)

• Увеличение срока службы холодильных машин (машины работают без перегрузки в пиковые периоды и без частых пусков/остановов в периоды минимальных нагрузок): тем самым снижения эксплуатационных затрат на ремонт и замену оборудования

• Оптимизация энергопотребления здания во времени за счет работы холодильных машин в межпиковый период (ночью): создание надежного резерва источника холода для снятия пиковых нагрузок

Работа системы основана на выработке и аккумулировании холода и ГВС в ночное время, а непосредственное их использование в дневное время.



Аккумулятор холода представляет собой теплоизолированные баки, заполненные раствором гликоля (холодоноситель) и герметичными капсулами с высокой теплоемкостью из полиэтилена высокой плотности. Внутри капсул находится жидкость (водные растворы солей), меняющая фазовое состояние. Во время зарядки аккумулятора жидкость внутри капсул замораживается, а в процессе разрядки, лед в капсулах тает, отбирая тепло у холодоносителя.

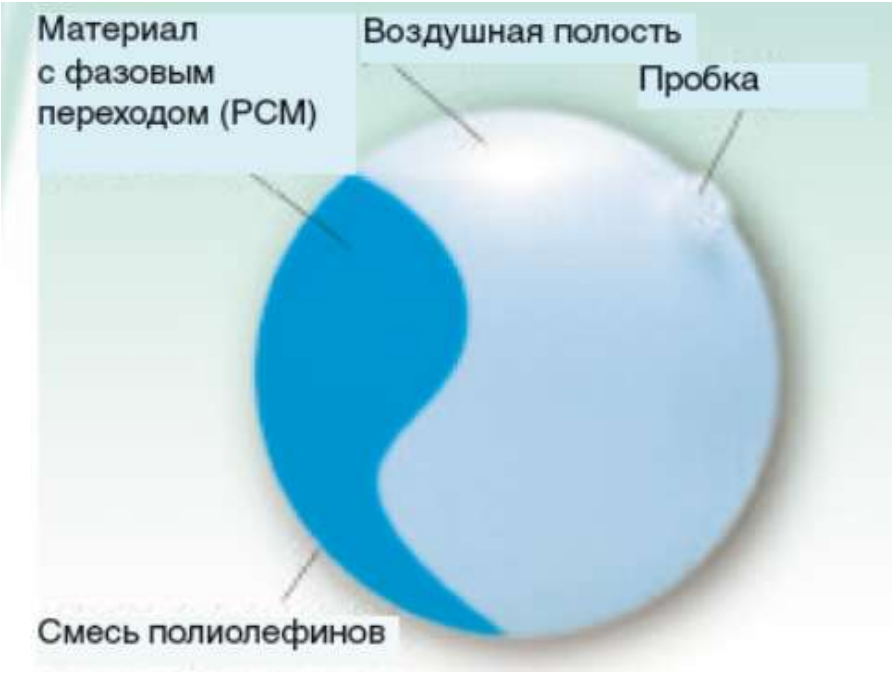
Аккумулятором ГВС являются бойлеры со встроенными водяными и электрическими нагревателями.

Аккумулирование холода

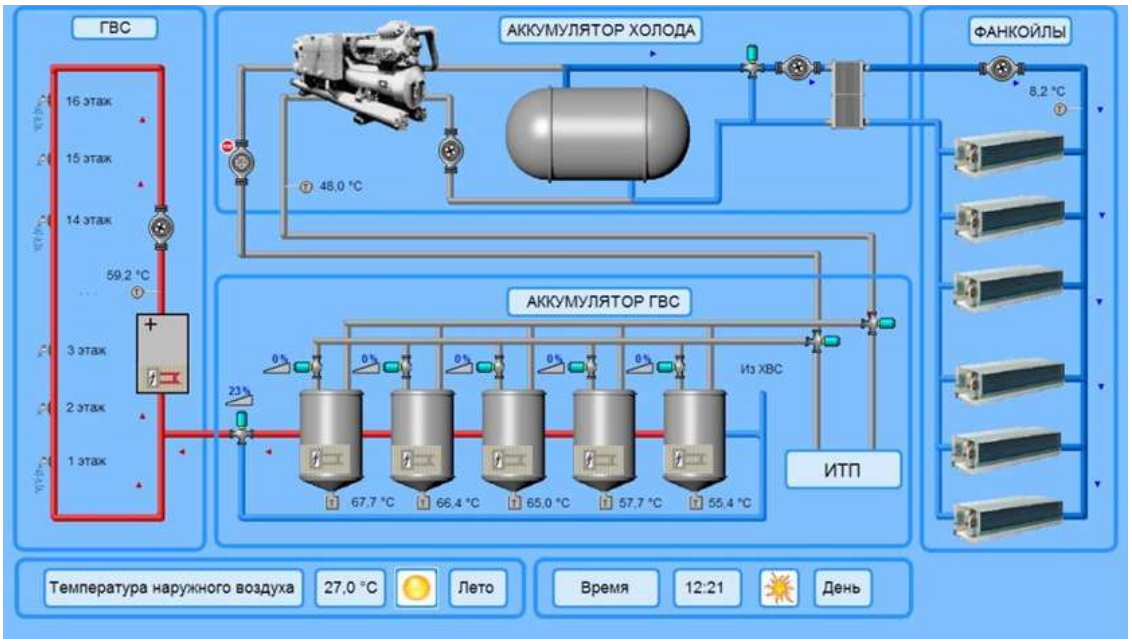
Капсулы состоят из смеси полиолефинов. Этот материал химически нейтрален по отношению к хладоносителям и конструкционным материалам электрооборудования. Толщина капсул 1,0 мм: перетекание хладоносителя отсутствует.

Сферическая форма капсул, изготавливаемых методом выдувного формирования, благодаря чему отсутствуют утечки наполнителя. Герметизация капсул происходит с помощью

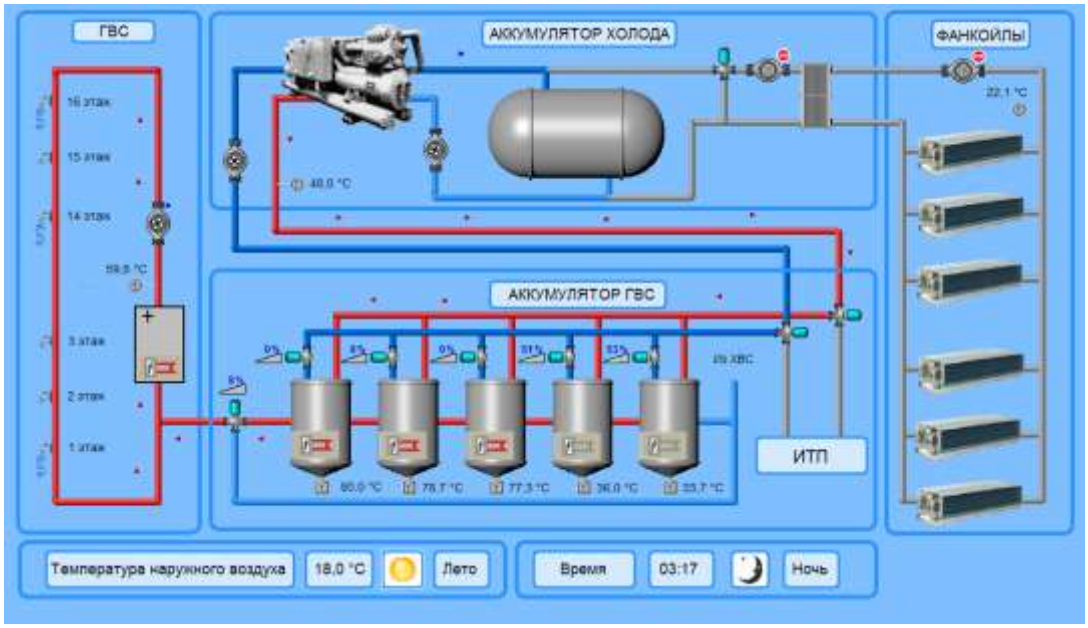
ультразвуковой сварки. Благодаря воздушной полости для компенсации расширения, происходит незначительное воздействие на оболочку капсулы.



Функциональная схема: ДЕНЬ



Функциональная схема: НОЧЬ



Расчет стоимости энергоресурсов

На каждый потребляемый 1 кВт электроэнергии холодильная машина вырабатывает ***3,5 кВт*** холода и **4,55 *кВт*** тепла при полной его утилизации.

Qобщее=***3,5 кВт*+4,55 *кВт* = *8,05 кВт***

<u>Коэффициент эффективности системы (COP) составил 8,05</u>

Согласно тарифам «Свердловэнерго» стоимость 1 кВт*ч эл. энергии:

по дневному тарифу – ***5,44 руб.,*** по ночному тарифу – ***3,78 руб.***

Отсюда стоимость **1 кВт*ч** холодовой/тепловой энергии получаемой от работы системы составляет: *3,78 руб. (ночной тариф): 8,05 кВт =* ***0,47 рублей.***

В сравнении со стоимостью городского теплоносителя ***1,042 руб.*** *за1кВт*ч (1Гкал тепла=1212,54руб.; 1кВт*ч=0.0008598 Гкал, 1212,54руб.×0,0008598 Гкал=1,042 руб.)****,*** *цена* холодовой/тепловой энергии полученной от системы **в 2 раза ниже:**

1 кВт*ч холода + 1 кВт*ч тепла = 0,47 + 0,47 = **0,94 рублей.**

Расчет стоимости ГВС

Известно, что ***для нагрева*** **1 м^{3}ГВС** (Δt=55К) необходимо **63,8 кВт*ч**

$Q=G\times c\times \Delta t$, $1000\times 1{,}16e^{-3}\times 55K = 63{,}8$ *кВт*ч,*

где G – объем воды,

c – удельная теплоемкость,

Δt – разница температур.

Стоимость нагрева 1 м3 горячей воды от системы составил

*63,8 кВт*ч х0,47 руб.=**29,99 руб.***

P.S.

По мнению специалистов группы компаний «КЛИМАТ КОНТРОЛЬ»: инженерные системы должны отличаться высокой энергетической эффективностью, чтобы способствовать сохранению нашей планеты не только для сегодняшнего, но и для будущих поколений.