



Страны Восточной Европы и Центральной Азии с переходной экономикой на пути к экологически безопасному холодильному и пенному секторам

БЕЛАРУСЬ - Проект ПРООН / ГЭФ «Реализация ускоренного вывода ГХФУ в странах с переходной экономикой»

Демонстрационный проект «Замена фреоновой системы кондиционирования воздуха на абсорбционную установку»

Наталья Клименко
Консультант, Управление регулирования
воздействий на атмосферный воздух,
изменение климата и экспертизы
Министерство природных ресурсов и
охраны окружающей среды
Беларусь, Минск
Вена, 12 июля 2018 года

Денис Крымов
Главный энергетик,
Управление капитального строительства
Управляющая компания холдинга
Санта
Беларусь, Брест



- Абсорбционный чиллер, установлен в компании Santa Bremor, Брест, Беларусь в 2016 году
- Компания имеет значительные потребности в кондиционировании производственных помещений, для чего требуются холодильные машины
- Ранее для этих целей использовались установки кондиционирования воздуха с фреоновыми компрессорами
- Потребление фреонов в компании составляло до 400 кг



U N
D P

*Empowered lives.
Resilient nations.*





*Empowered lives.
Resilient nations.*

- ▶ Абсорбционный чиллер - это холодильная установка, которая использует источник тепла (например, солнечную энергию, выделяемое тепло в производственных и других процессах, тепло из систем централизованного теплоснабжения), чтобы обеспечить энергию, необходимую для управления процессом охлаждения.
- ▶ Абсорбирующая бромисто-литиевая холодильная машина представляет собой промышленную холодильную систему, предназначенную для отбора и удаления избыточного тепла и поддержания заданной оптимальной температуры и тепловых условий технологических процессов, связанных с повышенными тепловыми нагрузками.

Абсорбент - бромистый литий (LiBr)

Хладагент - вода



UN
DP

*Empowered lives.
Resilient nations.*

Утилизация тепла на энергоснабжающем комплексе №1 (абсорбционный чиллер)

- ▶ Установка абсорбционной холодильной машины также была связана с экономическими выгодами. Летом указанный энергетический комплекс характеризуется созданием избыточного тепла. Компания испытывает острую потребность в холоде (примерно 1,2 МВт) для кондиционирования производственных цехов в теплое время года. Использование абсорбционного холодильника позволяет утилизировать произведенное избыточное тепло - превращение отработанного тепла в холод. Полученная холодная вода используется в системах кондиционирования двух производственных цехов (общая площадь - 9200 м²), производящих деликатесные лососевые продукты и мороженое. Использование технологии охлаждения абсорбции обеспечивает экономию энергии 1 148 000 кВт * ч в год по сравнению с использованием компрессорной установки. Этого количества энергии достаточно для снабжения электричеством 640 частных домов. Благодаря энергосбережению компания сокращает выбросы CO₂ в атмосферу, что, в свою очередь, помогает улучшить окружающую среду.
- ▶ В течение двух сезонов (2016-2017 гг.) Абсорбционной холодильной установки Santa Bremor удалось сократить количество выбросов CO₂ в окружающую среду более чем на 707 тонн за счет снижения потребления электроэнергии в объеме 1 750 000 кВт * ч

Сравнительные характеристики систем охлаждения



Empowered lives.
Resilient nations.

	Абсорбционный чиллер	Установка с фреоновыми компрессором
Хладагент	Вода	HCFC-22
<i>Эксплуатационные расходы</i>		
Потребляемая мощность оборудования, кВт	20,70	447,7
Работа оборудования с номинальной мощностью за период с 15.04 по 15.09 (153 * 16), часов	2 448	
Расход энергии (от 15.04 до 15.09), кВт * ч	165 000	1 095 970
Стоимость электроэнергии, € / кВт * ч, по цене энергоснабжающих организаций	0,0872	
Стоимость электроэнергии, потребляемой для кондиционирования, €	14 388	95 569
Экономия благодаря снижению энергопотребления для кондиционирования, €	81 181	

Абсорбционные чиллеры: «за» и «против»

Преимущества:

- ▶ Минимальное потребление энергии, только для насосов и автоматики (абсорбционный чиллер с холодопроизводительностью 1 МВт потребляет 4,9 кВт электроэнергии, а фреон-чиллер - 250-300 кВт)
- ▶ Минимальный уровень шума
- ▶ Экологическая безопасность. Охлаждающая жидкость представляет собой обычную воду
- ▶ Использование избыточной тепловой энергии (горячая вода, пар, дымовые газы или выделяемую при производственных процессах)
- ▶ Длительный срок службы (более 20 лет)
- ▶ Полная автоматизация. Выво- и пожаробезопасность

Недостатки:

- ▶ Более высокая цена оборудования, примерно в 2 раза выше, чем цена обычного холодильника
- ▶ Относительно низкая энергоэффективность
- ▶ Значительно больший вес, чем обычный холодильник
- ▶ Необходимость использования открытых охладителей (градирня), которые увеличивают расход воды в системе

Результаты демонстрационного проекта «Замена фреоновой системы в кондиционировании воздуха на абсорбционную установку»

- ▶ Внедрение таких инновационных технологий на предприятиях является важным шагом на пути к созданию экологически чистого и энергоэффективного оборудования.
- ▶ Сотрудничество с Программой развития Организации Объединенных Наций позволило компании Santa Bremor создать демонстрационную площадку для продвижения таких технологий в Беларуси.
- ▶ На сегодняшний день на различных объектах страны установлено более 40 абсорбционных машин различной мощности, в основном на промышленных предприятиях
- ▶ Появился также опыт установки абсорбционных тепловых насосов
- ▶ Компания Santa Bremor приобрела вторую аналогичную абсорбционную машину для кондиционирования воздуха других промышленных помещений

Благодарим Вас за Ваше внимание!

Наталья Клименко,

Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, Беларусь,
Минск

Tel.: +375 17 200 71 19

Mob.: +375 29 604 61 79

E-mail: klimenko_natasha@tut.by

Денис Крымов,

Управляющая компания холдинга SANTA,

Беларусь, Брест

Tel.: +375 162 29 91 21

Mob.: +375 44 709 70 44

E-mail: krymov.denis@santa.by



*Empowered lives.
Resilient nations.*