

ЭНЕРГИЯ ХОЛОДА NCT

РЕАЛИЗОВАННЫЙ ПРОЕКТ

Две абсорбционные машины на паре для химического производства

Завод минеральных удобрений в Череповце: 3,8 МВт технологического холода из пара

Заказчик: завод минеральных удобрений, Череповец

Оборудование: 2 × АБХМ Thermax 2B 5N C по 1 883 кВт, градирни, приточные установки

Объём работ: проектирование · подбор · комплектная поставка · сервис

Заказчик завод минеральных удобрений в Череповце.

Задача обеспечить технологическое охлаждение до +5 °C, не увеличивая электрическую нагрузку площадки.

Оборудование две абсорбционные холодильные машины Thermax 2B 5N C на паре, по 1 883 кВт; градирни; приточные вентиляционные установки.

Роль «Энергии холода» проектирование, подбор, комплектная поставка машин, градирен и вентиляции, сервис.

Коротко в цифрах

Данные — из технических паспортов поставленных машин.

2 × 1 883 кВт
две абсорбционные машины на паре

10 → 5 °C
контур охлаждаемой воды, 322,8 м³/ч на машину

30 → 35,3 °C
контур охлаждающей воды, 540 м³/ч на машину

Ду 250
подключение контура охлаждаемой воды

785 кПа
максимальное рабочее давление контура

1 поставщик
машины, градирни и приточные установки по одному контуру ответственности

Об объекте

Химическое производство с непрерывным циклом и большим паровым хозяйством: пар вырабатывается в технологических циклах и доступен круглый год. Это и определило решение.

Задача

Охлаждение до +5 °C — уже не комфортный диапазон, а технологический холод. Классический путь — компрессорные чиллеры. Но каждый мегаватт холода на компрессорах требует 250–300 кВт электрической мощности, а на действующей химической площадке свободной мощности обычно нет: её занимают технологические установки, а новое подключение — это плата сетям и сроки.

При этом у предприятия есть пар. Вопрос сводился к тому, можно ли превратить его в холод с той надёжностью, которой требует непрерывное производство.

Решение

Абсорбционная холодильная машина на паре. Внутри нет компрессора и фреона: хладагент — вода, абсорбент — раствор бромида лития, источник энергии — пар. Электричество уходит только на насосы и автоматику, в десятки раз меньше, чем у компрессорной машины той же мощности.

Что поставлено:

- **две машины Thermax 2B 5N C**, по 1 883 кВт холода;
- контур охлаждаемой воды: 322,8 м³/ч на машину, 10 → 5 °C, подключение Ду 250, сопротивление испарителя 64,7 кПа;
- контур охлаждающей воды: 540 м³/ч на машину, 30 → 35,3 °C — тепло сбрасывается через градирни;
- **градирни** для отвода тепла абсорбера и конденсатора;
- **приточные вентиляционные установки** — отдельной позицией в том же контракте.

Две машины вместо одной — это резерв: при обслуживании одной вторая даёт до 1 883 кВт паспортного холода.

Баланс, который можно проверить

Холод по расходу и перепаду: 322,8 м³/ч × 5 °C × 1,163 = 1 877 кВт при паспортных 1 883 кВт, расхождение 0,3 %. В градирню уходит 540 м³/ч × 5,3 °C × 1,163 ≈ 3 330 кВт на машину: это 1,88 МВт снятого с потребителя тепла плюс около 1,45 МВт тепла пара (по разности двух балансов). Отсюда видно, почему градирня для абсорбционной машины подбирается вместе с машиной: тепла она сбрасывает почти вдвое больше, чем вырабатывает холода.



Абсорбционная машина в машинном зале: корпус, шкаф управления и обвязка контуров

Холод из пара: абсорбционная машина и градирня



Схема приведена для общего понимания принципа работы: это типовое применение оборудования на объектах такого класса, а не рабочий проект объекта.

Типовая схема: холод из пара

Схема приведена для общего понимания принципа — это типовое применение оборудования на объектах такого класса, а не рабочий проект данного объекта.

Как реализовали

Проектирование. Систему проектировали мы, отдельным договором: решение закладывалось в проект, а не пристраивалось к готовым сетям.

Комплектная поставка. Абсорбционные машины, градирни для сброса тепла и приточные установки — в одном контуре ответственности. Заказчику не пришлось стыковать трёх поставщиков и выяснять, чьё оборудование не выходит на режим.

Доставка блоками. Машины везли на площадку в транспортных рамах на тралах и ставили краном — на действующем химическом производстве иначе не завезти.

Монтаж по чек-листу завода-изготовителя. Уровень машины на фундаменте с допуском 1 мм на метр, подливка раствором, промывка трубопроводов до присоединения к машине, установка и очистка фильтров. Чек-лист — часть паспорта: без него машина не выходит на паспортные параметры.

Сервис. Обслуживание машин выполняла наша сервисная служба, работы оформлены актами.



Абсорбционная машина в транспортной раме на трале



Вторая машина: корпус и трубопроводы контуров



Машинный зал: машины, насосы и обвязка контуров



Панорама машинного зала



Щиты автоматики и управления узлом холодоснабжения

Что получило производство

1. 3,8 МВт холода без новой электрической мощности. Пар, который на площадке уже есть, превращается в технологический холод.

2. Резерв на две машины — при обслуживании одной вторая даёт до 1 883 кВт холода.

3. Один поставщик на весь узел — проект, машины, градирни, вентиляция и сервис.

4. Нет компрессора — главного узла износа в холодильной технике, и нет фреона с его учётом и проверками герметичности.

Когда это решение подходит вашему предприятию

1. Есть пар — считайте абсорбционную машину. Особенно если электрическая мощность в дефиците: это дешевле нового подключения к сетям.

2. Берите узел целиком. Абсорбционная машина без правильно подобранной градирни не выйдет на мощность: контур охлаждающей воды для неё важнее, чем для компрессорного чиллера.

3. Требуйте выполнения чек-листа готовности. Уровень машины, промывка трубопроводов, фильтры — мелочи, из-за которых машина потом «не даёт паспорт».

«Энергия холода» / NCT

Российский производитель промышленного холодильного оборудования и официальный партнёр Thermax по абсорбционной технике: градирни, чиллеры, драйкулеры, абсорбционные машины и тепловые насосы. Собственное производство, конструкторское бюро, сервисная служба с выездом на объект. Среди наших объектов — химические и металлургические комбинаты, пищевые производства, электростанции и многие другие.

Что делаем по проекту: тепловой расчёт → подбор → проектирование → комплектная поставка → шефмонтаж → пусконаладка → сервис и ЗИП.

Следующий шаг: получить подбор абсорбционной машины и градирни под ваш пар. Пришлите параметры пара, нужную холодопроизводительность и температуры контура — посчитаем узел целиком и сравним с компрессорной схемой.