ЭНЕРГИЯ ХОЛОДА NCT

РЕАЛИЗОВАННЫЙ ПРОЕКТ

Лёд, который держит температуру

Реконструкция холодоснабжения ледовой арены под ключ

Заказчик: спортивная школа с ледовой ареной

Оборудование: чиллер NCT, градирня NCT, осушение, автоматика

Объём работ: проект, поставка, монтаж, автоматика, пусконаладка, сервис

Заказчик спортивная школа с крытой ледовой ареной, круглогодичная эксплуатация: тренировки, детский хоккей, соревнования.

Задача заменить выработавшую ресурс систему холодоснабжения ледового поля и навести порядок с микроклиматом зала, не останавливая работу школы надолго.

Оборудование чиллер NCT NWRA113, градирня NCT VR0-2-40M-P, адсорбционный осушитель воздуха, щиты управления градирней и холодильными машинами, диспетчеризация.

Роль «Энергии холода» проект, поставка оборудования, монтаж, щиты, автоматика и диспетчеризация, пусконаладка, сервис.

Коротко в цифрах

4 системы
холод, градирня, осушение, вентиляция — один подрядчик

3 раздела
проекта разработаны до начала работ

NWRA113
чиллер NCT в составе системы

VR0-2-40M-P
градирня NCT собственного производства

Modbus + SCADA
всё оборудование заведено в единую диспетчерскую

0,76 млн ₽ в год
расчётная экономия эксплуатации против воздушного чиллера

Задача

На ледовой арене холод — условие работы. Если система холодоснабжения встала, лёд уходит за часы, тренировки срываются, а восстановление поля стоит дороже любого ремонта.

К моменту обращения картина была типичной для спортивных объектов: холодильное оборудование выработало ресурс, градирня требовала замены, вентиляция работала сама по себе, а осушения, увязанного с холодильным контуром, не было.

Отдельная сложность — влажность. На ледовых аренах именно она даёт туман над полем, конденсат на конструкциях и иней на трибунах. Решается она не холодом, а осушением воздуха, увязанным с вентиляцией.

Заказчику нужна была не поставка железа, а результат: работающий лёд, понятный микроклимат и один ответственный за всё.

Почему выбрали нас

1. Взяли объект целиком. Проект по трём разделам, оборудование, монтаж, щиты, автоматика, пусконаладка и сервис в одном контракте. На таких объектах главная беда не в оборудовании, а в стыках между подрядчиками: холодильщик кивает на вентиляционщика, тот на автоматчика. Здесь стыков нет.

2. Своё производство холодильного оборудования. Чиллер и градирня — наши, NCT. Сроки не зависят от чужой очереди на заводе, а по гарантии не нужно искать поставщика через посредников.

3. Своя автоматика и щиты. Щит управления градирней и щит управления холодильными машинами изготовлены и запрограммированы нами, всё оборудование заведено в единую диспетчеризацию по Modbus. Оператор арены видит систему на одном экране.

Решение

Система холодоснабжения ледовой арены — цепочка, где каждое звено зависит от соседнего. Чиллер охлаждает промежуточный теплоноситель, тот забирает тепло у плиты ледового поля. Тепло с конденсатора чиллера сбрасывается через градирню в атмосферу. Параллельно вентиляция и осушение держат воздух в зале сухим, иначе влага осядет на лёд и на конструкции.

Что поставлено и смонтировано:

- **чиллер NCT NWRA113** с водяным охлаждением конденсатора — охлаждение ледового поля;
- **градирня NCT VR0-2-40M-P** с частотным регулированием вентиляторов — сброс тепла конденсации;
- **адсорбционный осушитель воздуха** — против тумана и конденсата в зале;
- **щит управления градирней и щит управления холодильными машинами** — наше изготовление и программирование;
- **диспетчеризация**: связь оборудования по Modbus, вывод параметров в SCADA, вся система в одном интерфейсе;
- **водоподготовка** оборотного контура градирни.



Градирня NCT на кровле арены

Типовая схема применения

Как работает система холодоснабжения на чиллерах



Чиллер снимает тепло с воды и выбрасывает его наружу. Гидромодуль держит постоянный расход и запас холода, чтобы машина не срывалась в частые пуски.

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

Типовая схема холодоснабжения на чиллере

Схема приведена для общего понимания принципа — это типовое применение оборудования на объектах такого класса, а не рабочий проект данного объекта. На ледовой арене потребитель холода — плита ледового поля, а тепло от чиллера сбрасывается через градирню.

Экономика: почему чиллер на градирню, а не воздушный

Расчёт модельный: по составу поставки, принятым режимам оборудования и открытым тарифам 2026 года. Полного сезона замеров энергопотребления на объекте ещё нет.

Исходные данные. Нагрузка ледового контура принята 300 кВт холода, 8 000 часов в году при загрузке 0,75 — круглогодичный технологический холод. COP 4,5 у машины с водяным охлаждением на градирню и 3,0 у воздушной. Тариф 7,5 ₽/кВт·ч, вода со стоками 50 ₽/м³.

Статья за год	Воздушный чиллер	Чиллер на градирню	Разница
Электроэнергия холодильной машины	600 000 кВт·ч — 4,50 млн ₽	400 000 кВт·ч — 3,00 млн ₽	–1,50 млн ₽
Вентиляторы градирни и насос оборотного контура	нет	60 000 кВт·ч — 0,45 млн ₽	+0,45 млн ₽
Подпитка и стоки оборотного контура	нет	3 790 м³ — 0,19 млн ₽	+0,19 млн ₽
Обслуживание: мойка конденсаторов против водоподготовки и чистки градирни	0,15 млн ₽	0,25 млн ₽	+0,10 млн ₽
Итого	**4,65 млн ₽**	**3,89 млн ₽**	**–0,76 млн ₽**

По холодильной машине разница 1,50 млн ₽ в год (200 000 кВт·ч). С учётом вентиляторов градирни и насоса экономия электричества — 1,05 млн ₽ (140 000 кВт·ч). Часть её съедают вода и обслуживание оборотного контура, «чистыми» остаётся 0,76 млн ₽ в год.

Разовые затраты. Схема с градирней дороже на старте: добавляются градирня, щит с частотным регулированием и водоподготовка, но сама машина с водяным конденсатором дешевле воздушной той же мощности. По нашей оценке, итоговая разница — около 2,9 млн ₽ в пользу воздушной схемы. Она возвращается примерно за 3,8 года: 2,9 ÷ 0,76.

Подключённая мощность. Воздушной схеме на ту же нагрузку нужно около 100 кВт электрической мощности, схеме с градирней — 82 кВт вместе с вентиляторами и насосом. Расчётная разница — 18 кВт. Замена прошла в пределах уже подключённой мощности, добирать её не пришлось.

Мощность в жару. Воздушный чиллер теряет производительность при высокой температуре наружного воздуха. Градирня работает по мокрому термометру, и в летний пик схема сохраняет расчётный холод. Для арены с летними сборами это вопрос того, останется ли лёд.

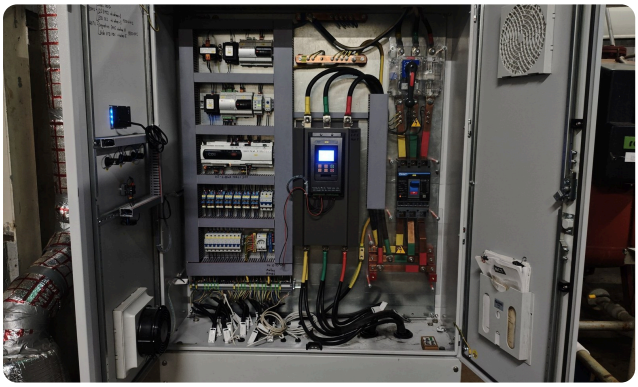
Не учтено: площадка и фундамент под градирню, зимний режим оборотного контура, рост тарифов, стоимость денег во времени. Экономия от осушения, качества льда и сохранности конструкций в расчёт не входит. Под ваш объект пересчитаем по паспортной нагрузке, вашим тарифам и режиму работы.

Как реализовали

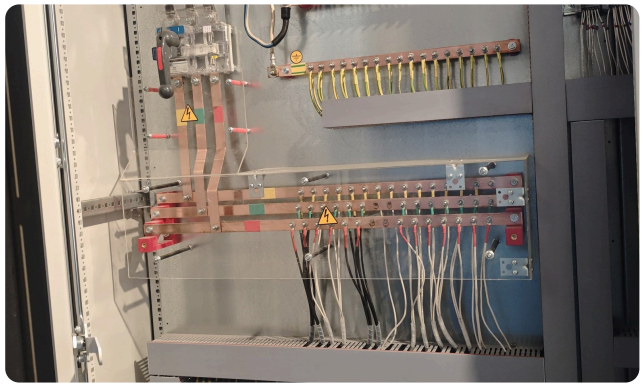
Проект до железа. Разработаны разделы проекта, выпущены технические карты заказа на чиллер и градирню, составлена смета. Оборудование заказывали под согласованные решения, а не подгоняли по месту.

Длинные сроки — заранее. Адсорбционный осушитель — позиция с долгой поставкой. Её вели отдельной задачей, чтобы она не задержала монтаж.

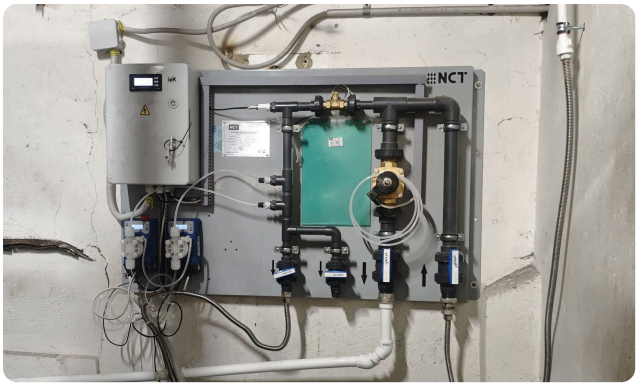
Монтаж и щиты. Смонтированы холодильное оборудование, градирня и обвязка. Изготовлены, запрограммированы и подключены щиты управления, проложены линии связи между щитами, расклюены приводы и датчики.



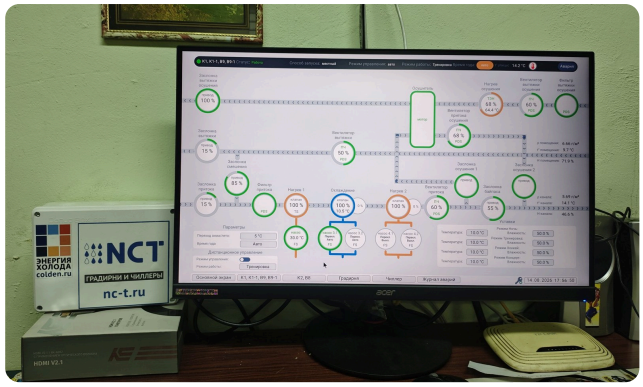
Щит управления в машинном зале: силовая часть, привод и контроллеры автоматики



Монтаж щита: шины, автоматы и промаркированная расклюючка



Станция водоподготовки оборотного контура с дозирующими насосами



Диспетчеризация: мнемосхема осушения и вентиляции зала, разделы «Градирня» и «Чиллер»

Пусконаладка по разделам. Работы шли этапами, с оформлением каждого: настройка частотного регулирования градирни, водоподготовка с переборкой и очисткой элементов, замеры расходов воды на конденсаторах, настройка связи Modbus между щитами, прошивка контроллеров, проверка опроса переменных в диспетчерской, наладка вентиляции.

Замеры вместо деклараций. Расходы и режимы наши инженеры измеряют на месте, а не принимают по проекту: расходы воды на конденсаторах, расходы теплоносителя, прогон режимов. Отклонения от проекта фиксируются и передаются заказчику с рекомендациями.

Статус проекта на сентябрь 2026 года

Контракт заключён в декабре 2024 года. Оборудование поставлено и смонтировано, щиты и диспетчеризация подключены. Вентиляция принята по акту в августе 2026 года, холодильный контур и диспетчеризация проходят пусконаладку: идут замеры режимов и настройка.

Что даёт такая схема работы

1. Один ответственный за весь климат объекта. Холод, сброс тепла, осушение, вентиляция и автоматика в одном контракте и на одной гарантии.

2. Управление с одного экрана. Видно, что происходит с чиллером, градирней, осушителем и приточками, без обхода помещений.

3. Оборудование российского производства. Чиллер и градирня сделаны на нашем заводе: запчасти, сервис и модернизация не зависят от поставок из-за рубежа.

4. Сервис, который знает объект. Систему обслуживает та же компания, что её проектировала и налаживала.

Что из этого следует для похожего объекта

Схема подходит ледовым аренам, каткам, спортивным комплексам и любому объекту, где холод и микроклимат связаны.

1. Если оборудованию 12–15 лет и больше, считайте замену, а не ремонт: ремонт изношенного холодильного контура стоит сопоставимо и не даёт гарантии на сезон.

2. Если над полем туман, а на конструкциях конденсат, дело не в холоде, а в осушении и вентиляции. Их считают вместе с холодом, а не отдельным договором через год.

3. Если подрядчиков больше одного, вы платите за стыки между ними. Комплексный контракт на все инженерные системы выигрывает не по смете, а по итогу.

«Энергия холода» / NCT

Российский производитель промышленного холодильного оборудования: чиллеры, градирни, абсорбционные машины, драйкулеры. Собственное производство, конструкторское бюро, щитовое производство и сервисная служба с выездом на объект. Среди наших объектов ледовые арены, промышленные предприятия, бизнес-центры и многие другие.

Что мы делаем по проекту: обследование и расчёт → проект → изготовление оборудования → монтаж → щиты и автоматика → пусконаладка → сервис.

Следующий шаг. Пришлите размеры ледового поля, режим работы арены и возраст действующего оборудования. Получите подбор чиллера и градирни NCT под ваш объект с расчётом эксплуатационных затрат.