

Ледовые арены

Избыточная влага является одной из главных причин повреждения и разрушения зданий, особенно в Российских условиях. В холодный период года работает «тепловой насос» - поток тепла и влаги направляется из здания наружу. При этом влага проникает в стены, замерзает и разрывает материал, в результате чего бетон и кирпичная кладка подвержены растрескиванию, что приводит к преждевременному выходу сооружений из строя.



На поверхности конструкций могут развиваться до 37-50 различных видов грибов, подавляющее число которых является активными биодеструкторами разрушающими бетон, далее проникает влага, за ней грибы и т.д. Происходит ослабление опор в результате - деструкции бетона. Биогенная и химическая коррозия резко усиливается с увеличением влажности. Пусковой механизм любого разрушения – это высокая влажность.

При низкой относительной влажности значительно замедляется или останавливается активность биодеструкторов разрушающих материалы (бетон, кирпич и т.д.) и конструкций.

На ледовых аренах возникают проблемы связанные с конденсацией водяного пара на ледяную поверхность, механизмах, контрольно – измерительном оборудовании и элементах конструкций здания.

В особенности эти проблемы обостряются в переходные периоды года и летом с увеличением абсолютного влагосодержания воздуха.

В первую очередь, это приводит:

- к значительному ухудшению качества льда. Данный параметр представляет собой стратегическое конкурентное преимущество при выборе площадок для проведения важных спортивных соревнований, а также при подготовке команд,
- толщина льда увеличивается. Известно, чем больше толщина льда, тем ниже должна быть температура в охлаждающей системе, чтобы его охладить. Следовательно, увеличиваются затраты энергии,

коррозии конструкций, возникновении плесени, к увеличению эксплуатационных расходов и затратам на ремонт,

- возникновению электронной коррозии в дорогостоящих жидкокристаллических дисплеях, контрольно – измерительной и осветительной аппаратуре, аварийным ситуациям. Исследования показали резкое падение сопротивления (на несколько порядков) изоляции кабелей различных видов при увеличении относительной влажности, что может привести к их пробое и выходу оборудования из строя,
- значительное увеличение эксплуатационных расходов и расходов на ремонт оборудования и конструкций,
- уменьшение срока службы оборудования,
- игроки чаще болеют из – за высокой влажности воздуха.

Для прекращения процессов коррозии и биоразрушения элементов конструкций в городских условиях необходимо поддерживать относительную влажность 45-50%, а для прекращения конденсации на ледовую поверхность – температуру точки росы ниже температуры льда. Как это можно сделать ?

Рассмотрим два основных метода.

Ассимиляция.

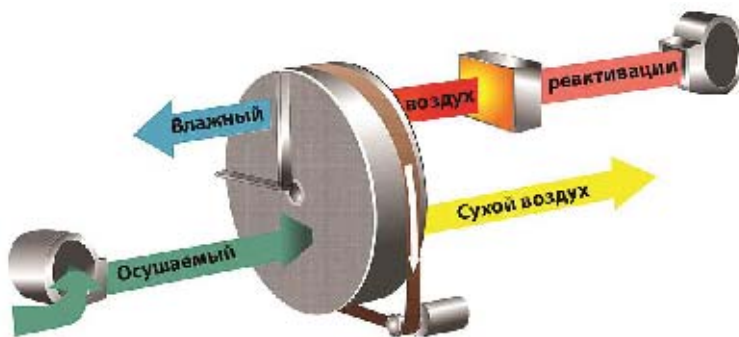
Метод основан на физической способности теплого воздуха удерживать большее количество водяных паров по сравнению с холодным. Указанный метод реализуется средствами вентиляции с предварительным подогревом свежего воздуха. Данный метод эффективен в том случае, когда наружный воздух суше внутреннего воздуха, т.е. в течение 3 зимних месяцев и недостаточно эффективен при влажном воздухе. Однако в этом случае необходимо нагревать воздух от – 30 С до +5 С, что приводит к большим энергетическим затратам.

Данный метод в нашем случае является недостаточно эффективным в силу трех причин:

- При наличии в консервируемом объеме значительного количества конденсата, подогретый воздух может не только не оказывать защитного воздействия на оборудование, но и способствовать мощному образованию пленки в результате выпадения росы.
- Рассматриваемый метод характеризуется повышенным энергопотреблением в связи с наличием безвозвратных потерь явного (расходуемого на подогрев приточного воздуха) и скрытого тепла (содержащегося в удаляемых с воздухом парах воды). Следует отметить, что скрытая часть тепла составляет значительную долю общих потерь. При этом для обеспечения требуемой влажности необходимо нагревать весь подаваемый наружный воздух от 23 (при температуре наружного воздуха 10 С) до 33 С (при 20 С) и выше!
- Способность поглощения воздухом водяных паров ограничена и не постоянна, будучи зависима от времени года, температуры и абсолютной влажности атмосферного воздуха. В переходной период года эта система не сможет контролировать влажность, в летний период года не сможет контролировать температуру.

Сорбционное осушение.

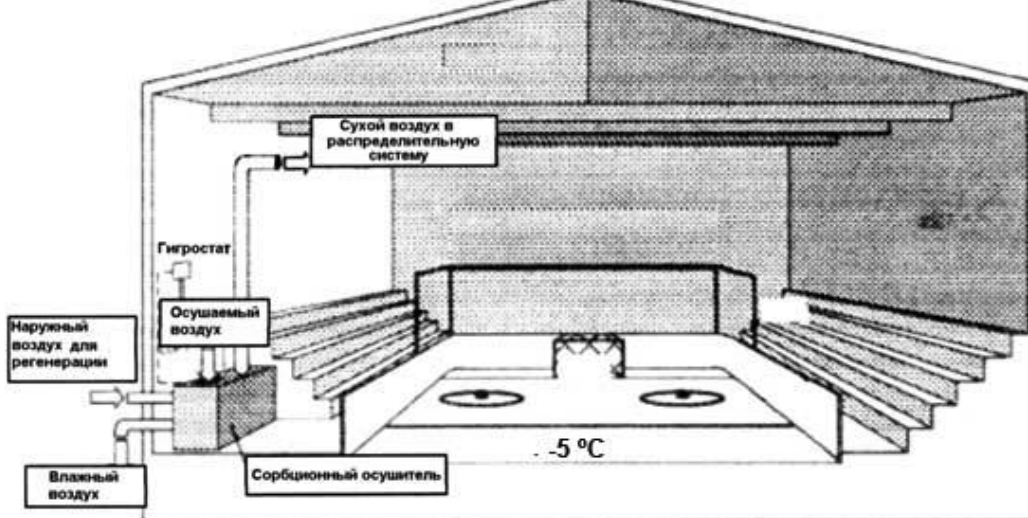
Осушитель оснащен осушающим ротором, изготовленным в соответствии с уникальными технологиями, на которые распространяется действующий патент. Ротор представляет собой матрицу, состоящую из большого числа воздушных каналов, изготовлен из композитного материала, в который внедрен по уникальной технологии активный *SelicaGel* и образует очень большую площадь контакта с воздушным потоком для адсорбции влаги в небольшом объеме ротора. Данный материал высокоэффективен в притяжении и удержании молекул воды, является негорючим и взрывобезопасным, с долгим сроком службы. Технология изготовления ротора обеспечивает производство изделия способного обрабатывать насыщенный воздух без риска разрушения, это означает, что ротор можно использовать совместно с устройством предварительного охлаждения. Ротор идеально подходит для относительно низкотемпературного осушения (от -40 С до +40°С) и точного достижения условий, характеризующихся низкой точкой росы.



использовать совместно с устройством предварительного охлаждения. Ротор идеально подходит для относительно низкотемпературного осушения (от -40 С до +40°С) и точного достижения условий, характеризующихся низкой точкой росы.

Эта компактная и эффективная технология в сочетании с таким простым методом работы обеспечивает высокие эксплуатационные качества и надежность оборудования, особенно для условий температурно - влажностного режима помещений ледовых арен.

Применение абсорбционных осушителей фирмы *DehuTech* позволяет создать оптимальные условия решающие все вышеуказанные проблемы.



- Улучшается качество льда, уменьшаются энергозатраты.
- Значительно сокращается расход воды и тепла.
- Нет коррозии металлов и электронной коррозии. Уменьшается вероятность возникновения аварийных ситуаций, затраты на эксплуатацию и ремонт электронного оборудования и конструкций здания.
- Вне зависимости от времени года отсутствует туман над полем, создаются условия для качественной видеосъемки.
- Создаются комфортные условия для зрителей и спортсменов. Низкая относительная влажность позволяет зрителям легко переносить пониженную температуру, а для спортсменов решает проблему с тепло-влажнопередачей при повышенных скоростях движения.
- Уменьшаются эксплуатационные расходы по обслуживанию машин для ухода за льдом (режущие пластины дольше остаются острыми).
- По краям поля не накапливается толстый слой льда.



DT6000. Реактивация с использованием горячей воды

Датчик контроля уровня относительной влажности (гидростат) позволяет автоматически поддерживать заданный уровень относительной влажности.

Производительность осушителя **DehuTech 8000**, версия для катков и терминалов с воздушным потоком **9500 м³/ч**, нагревателем на 72 кВт составляет 56 кг/ч, и 45 кг/ч при +14 °C и 55%.

Олимпийские игры в Турине, 2006г. Каток для конькобежного спорта, Две установки используют кассеты DT10 (№8) для осушения потоков воздуха 10000 м³/ч каждая, для обеспечения температуры точки росы -10° C. Реактивация – 83 кВт.

DehuTech 7500 Special

Для стандартных ледовых арен компания разработала специальный осушитель **DehuTech 7500 Special**

Нагреватель для воздуха реактивации в стандартной поставке – электрический (36 кВт), состоит из трех секций. Возможна поставка нагревателя использующего пар, горячую воду или газ, что приводит к значительной экономии энергии, так как используются вторичные источники и к существенному уменьшению требований по энергопотреблению.

DT 7500 Special на сегодняшний день является наиболее энергоэффективным среди сорбционных осушителей представленных на рынке 1,28 кВт/кг удаляемой влаги. С 2003 года **DT 7500 Special** является лидером продаж на Ледовые Арены и эталоном для конкурентов.

Производительность при использовании электрического нагревателя для реактивации ротора.

Производительность осушителя **33.0** кг/ч, при +20°C и 60% RH.

Производительность осушителя **27.1** кг/ч, при +14°C и 55% RH.

Производительность осушителя **18.5** кг/ч, при +14°C и 30% RH, точка росы = -3 °C.

Производительность осушителя **16.2** кг/ч, при +14°C и 25% RH, точка росы = -5 °C.

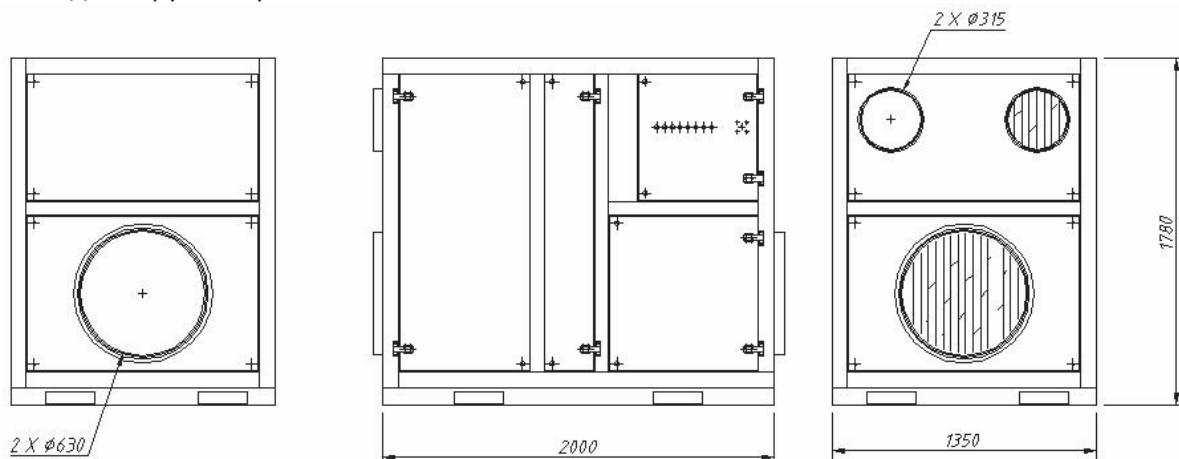
Производительность при использовании водяного нагревателя для реактивации ротора.

Производительность осушителя 29 кг/ч, при +20° C и 60% RH. При использовании горячей воды +60/+45 °C.

- Корпус осушителя и камера осушаемого воздуха теплоизолированные 50 мм. Позволяет применять осушитель для работы в холодных помещениях без риска конденсации влаги внутри осушителя, и снижают шум от его работы.
- Новейшие вентиляторы с загнутыми назад лопастями компании Ziehl-Abegg.
- Фильтры процессного воздуха и воздуха реактивации.
- Имеет продувочный сектор (purge zone). Энергосберегающая функция, приводит к уменьшению потребления энергии до 15%
- Встроенный демпфер байпаса для оптимизации энергопотребления.
- Ротор с наивысшим процентным содержанием (82%) селикагеля из существующих в настоящее время на рынке роторов. Запатентован.
- Высокое статическое давление сухого воздуха, позволяет использовать длинные воздуховоды, обеспечивать хорошее воздуораспределение.
- Вентиляторы полностью встроены в корпус осушителя, что снижает шум от его работы.
- Лёгкая настройка расхода осушаемого воздуха потенциометром при запуске и эксплуатации установки **DT7500 Special** благодаря использованию ЕС двигателя (класс энергоэффективности IE4) вентилятора.
- Не требуется задвижка на регулировку процессного воздуха **DT7500 Special** – дополнительная экономия общей стоимости монтажа осушителя.

Дополнительные опции:

- Контроль вращения ротора
- Контроль состояния фильтров
- КС2 цифровой гигростат/контроллер
- Различные исполнения нагревателя воздуха реактивации (вода, пар, газ)
- Возможно совместное использование с электрическим нагревателем водяного нагревателя при недостаточных параметрах теплоносителя
- Возможна установка более мощных нагревателей для повышения производительности
- Возможна установка высоконапорных вентиляторов, вместо стандартных
- Исполнение для наружной установки





Производительность осушителя **DehuTech 7500 Special** с нагревателем на 60 кВт составляет 46 кг/ч, и 36 кг/ч при +14 С и 55%.

Ледовый дворец «Большой» Сочи для хоккея с шайбой рассчитан на 12 тыс. зрителей.

Комплекс адсорбционных осушителей **DehuTech 8000/ DT 8000** обеспечивает поддержание заданных уровней влажности на ледовой арене катка с 2011 года, при проведении международных и олимпийских соревнований.



Стандартная поставка осушителей DehuTech на Ледовые арены включает:

- Полностью изолированный корпус толщиной в 50 мм (для DT3000, DT3500, DT4500, DT5000 изоляция 30мм) что позволяет защитить от конденсата на внешней стороне корпуса осушителя. Изолированный корпус осушителя так же позволяет понизить уровень шума, производимый устройством во время его работы и защищает внутренние компоненты устройства;
- Дополнительная теплоизоляция отделения влажного воздуха для минимизации риска конденсации;
- Встроенный в ротор осушителя сектор «purge zone» рекуперации энергии, позволяет экономить до 15% энергии (для DT5000, DT6000, DT7500, DT8000, DT13000);
- Вентиляторы установлены внутри корпуса адсорбционного осушителя, что позволяет понизить уровень шума производимого устройством во время работы;
- Новейшие вентиляторы с загнутыми назад лопастями компании Ziehl-Abegg;
- Фильтры процессного воздуха и воздуха реактивации;

контакт настраивается на расход осушаемого воздуха по конденсатору при вакууме и эксплуатации установки благодаря использованию ЕС двигателя (класс энергоэффективности IE4) вентилятора(кроме DT13000);

- Не требуется задвижка на регулировку осушаемого воздуха – дополнительная экономия общей стоимости монтажа осушителя;

Практически все эти опции являются платными у других производителей и поставщиков. Наша компания является эксклюзивным поставщиком адсорбционных осушителей воздуха DehuTech AB, Sweden, и все вышеуказанные опции включены в цену.

Дополнительные опции:

- Контроль вращения ротора
- Контроль состояния фильтров
- КС2 цифровой гигростат/контроллер
- Различные исполнения нагревателя воздуха реактивации (вода, пар, газ),
- Возможно совместное использование с электрическим нагревателем водяного нагревателя при недостаточных параметрах теплоносителя
- Возможна установка более мощных нагревателей для повышения производительности
- Возможна установка высоконапорных вентиляторов, вместо стандартных
- Исполнение для наружной установки

Таблица основных технических параметров.

Тип осушителя	Пр-сть, кг/ч (20°C, 60%)	Пр-сть,кг/ч (14°C,55%)	Эл. Мощн, кВт	Эф-ть кВт/кг (20°C, 60%)	Эф-ть, кВт/кг (14°C ,55%)
DT3000	13,3	11,1	22	1,65	1,98
DT3500	17,7	14,4	27	1,53	1,88
DT4500	24,6	19,5	40,8	1,66	2,09
DT5000 СКV	26	23,7	40,8	1,57	1,72
DT6000	39	29,6	53	1,36	1,79
DT7500 Special	33	27,1	42,2	1,28	1,56
DT8000	53	40,2	80,5	1,52	2,00
DT13000	86	65,4	143,5	1,67	2,19

DehuTech AB - Шведская компания обладает ноу-хау и большим практическим опытом решения проблем связанных с влажностью воздуха в различных отраслях промышленности, муниципальном хозяйстве, обороне, науке и технике в различных регионах мира.