



ВСЕМИРНАЯ ФЕДЕРАЦИЯ КЁРЛИНГА

Строительство современного кёрлинг-центра

ЗДАНИЕ

Чтобы соответствовать правилам Всемирной федерации кёрлинга, игровая дорожка должна быть шириной максимум 4,75 метра (15 футов 7 дюймов) и длиной 45,72 метров (150 футов).

Проходы вокруг поверхности льда должны иметь ширину не менее одного (1) метра (3 фута). Рекомендуется иметь более широкий проход в зоне начала матчей, если это возможно. Данная рекомендация позволит не допустить попадание грязи на поверхность льда и избежать движения воздуха по стенам к поверхности льда из-за холодных стен. Высота между льдом и потолком должна быть достаточной для предотвращения охлаждения потолка. Это может привести к накоплению конденсата и выпадению его на поверхность льда. Рекомендованная высота – шесть (6) метров (20 футов).

Конструкция стен и крыши должна быть как можно более герметичной (закрытой) (см. раздел кондиционирование воздуха и влажность) и хорошо изолированной, чтобы предотвратить любое неблагоприятное воздействие погодных условий.

Для стен и потолка предпочтительно использование «тёплых» материалов, таких как дерево, поскольку такие материалы не будут поглощать холод, допуская более высокий уровень влажности до достижения точки росы. Это, опять же, предотвратит выпадение конденсата на поверхность льда.осушитель также может помочь с этой проблемой.

В ледовой зоне или рядом с ней должно быть место для парковки машины для резки льда. Машина должна стоять в холодном месте. Если это возможно, лезвие должно стоять на холодном ковре. Рекомендуется иметь пространство перед машиной для обслуживания лезвия (замены или заточки).

ЗДАНИЕ



Для утилизации снега, остающегося после резки льда, рекомендуется использовать колодец, который также можно использовать в качестве колодца для воды при разморозке льда в конце сезона.

В здании должны быть мастерская и помещение водоподготовки. Мастерская используется для обслуживания и ремонта оборудования, а также для хранения инструментов. Водонагреватель и оборудование для нанесения пембллы должны находиться в помещении водоподготовки вместе со шлангами и водопроводным краном (горячая и холодная вода). В данном помещении должно быть место для оборудования для очистки воды – деионизация (DI) или обратный осмос (RO). Эти помещения должны быть расположены близко ко льду.

Желательно, чтобы во время подготовки льда на поверхности льда не было камней. Решением является холодная зона с предназначенными для камней ящиками за пределами льда, однако это может стать проблемой.



В холодных областях, где мороз может проникать глубоко в землю, здание должно быть утеплено, чтобы предотвратить процесс вспучивания снаружи.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



Для одиночного кёрлинг-центра рекомендуется использовать два или более компрессора и два насоса для рассола. Частотно-управляемые компрессоры экономят энергию и позволяют рассолу прослужить дольше.

Рекомендуется, чтобы установка имела функцию полной рекуперации тепла.

Используйте компрессоры с первичными хладагентами, которые являются экологически чистыми и соответствуют местным правилам, регулирующим их использование.

Тщательно изолируйте все помещения установок или располагайте их вдали от общественных помещений, чтобы избежать шумового загрязнения.

КОНСТРУКЦИЯ ЛЕДОВОГО ПОЛЯ

Основание поверхности льда должно быть выполнено из бетона (изоляция из экструдированного пенополистирола (Стирофом) предотвратит промерзание грунта под ним). Под технологической плитой следует установить морозозащитный барьер или нагревательный мат (нагревание от системы рекуперации тепла от холодильной установки), чтобы обеспечить более продолжительный сезон. Противообледенительный барьер невозможно будет установить впоследствии. Другие типы оснований (на опорах, на втором этаже и т.д.) возможны при правильном проектировании.

Уровень укладки охлаждающих труб является наиболее важной частью для бетонной плиты хорошего качества – допустимое отклонение менее +/- 2 мм. Бетонная поверхность должна быть как можно более ровной и образовывать тонкий слой между трубами и льдом, чтобы обеспечить равномерную толщину льда по всей поверхности.

Трубы (полиэтилен, ПВХ) должны иметь размеры, обеспечивающие хороший поток, позволяющий легко отводить тепло. Диаметр трубы должен составлять 25 мм (1 дюйм) с расстоянием между центрами при укладке не более 75 мм (3 дюйма). Также можно использовать трубы диаметром 20 мм (3/4 дюйма) с расстоянием между центрами 60 мм (2,36 дюйма).

Трубы должны располагаться поперёк катка (если используются айс-маты или технология ICE GRID с трубами меньшего диаметра, укладка может производиться вдоль катка), чтобы предотвратить появление замёрзших гребней (эффекта стиральной доски) вдоль дорожки. Большая разница между входящей и выходной температурой рассола даст неравномерный замёрзший гребень.

КОНСТРУКЦИЯ ЛЕДОВОГО ПОЛЯ



Что касается энергоэффективности, хлорид кальция является хорошим выбором вторичного хладоносителя. Его коэффициент теплопередачи лучше, чем у гликоля. Оба являются экологически приемлемыми.

Рекомендуется система с тремя коллекторами, так как она обеспечит более равномерную температуру распределяемого рассола и, следовательно, более равномерную температуру поверхности льда. Охлаждающие трубы должны иметь только один поворот от входа к выходу, чтобы сохранять разность (дельту) температуры рассола как можно ниже. Трубы, насосы и настройки в системе охлаждения должны быть рассчитаны таким образом, чтобы ламинарный поток не являлся проблемой.

Пол должен быть армированным, а верхняя часть охлаждающих труб должна быть покрыта бетоном толщиной 25 мм (1 дюйм). Рекомендуется укладывать армирующую сетку поверх труб, так как это укрепляет пол, а также создаёт хорошую возможность для укладки и поддержания уровня охлаждающих труб во время процесса заливки бетона.



Основание должно быть построено таким образом, чтобы предотвратить движение пола. Если основание построено непосредственно на земле, оно не должно соединяться с остальной частью здания, чтобы предотвратить движение здания, влияющего на основание (плавающий пол).

Край бетонного пола должен иметь бетонную рамку (высотой от 10 до 15 мм / 0,39 ÷ 0,59 дюйма, как у бассейна) для предотвращения утечек. Внутри этой рамки необходимо смонтировать деревянную обшивку высотой от 12 до 15 см (4,72 ÷ 5,91 дюйма). Возможна также установка свободной деревянной рамы, но при этом возможны протечки.

КОНСТРУКЦИЯ ЛЕДОВОГО ПОЛЯ

Бетонная поверхность должна быть гладкой, чтобы её можно было красить. Краска должна быть хорошего качества. Воспользуйтесь советом опытной малярной компании.

При покраске льда следует использовать высококачественную экологически чистую (нетоксичную, без содержания масла) краску по льду.

Синтетические напечатанные круги и полностью напечатанные дорожки доступны и избавляют от необходимости покраски.

КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ ВОЗДУХА И ВЛАЖНОСТЬ



Воздух на арене должен нагреваться (см. раздел Системы управления и контроля) и контролироваться термостатом. Комфортная и экономичная температура воздуха составляет примерно от $+7$ до $+10$ °C ($+44,6$ ÷ $+50$ °F) на высоте 1,5 м (5 футов) надо льдом.

В районах с высокой влажностью влажность внутри арены должна контролироваться осушителем. Для хорошей работы осушителя нужно герметичное помещение. Расчётная температура точки росы составляет $-4,5$ °C ($23,9$ °F), а экономичная и подходящая для идеальных условий игры рабочая температура точки росы может составлять около -2 °C ($28,4$ °F).

Чтобы иметь лёд с хорошими игровыми характеристиками, нельзя допускать постоянного движения воздуха над любыми участками льда. Холодные стены могут создавать движение воздуха (сквозняки) надо льдом и проблемы с инеем вдоль стены. Это можно предотвратить с помощью проходов вокруг льда, но лучше иметь правильно изолированные и герметичные стены.

СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ



Если в кёрлинг-центре используется та же система холодоснабжения, что и на катке, кёрлинг должен иметь свои собственные насосы для рассола и собственную систему управления и контроля, позволяющую поддерживать температуру поверхности льда на должном стабильном уровне.

Для поддержания стабильной температуры хорошим решением будет использование трёхходового клапана с электродвигателем параллельного возбуждения и термостатом, регулируемым по отношению к рассолу. Очень важно иметь на катке стабильные условия на нужном уровне.

Основными факторами, которые необходимо контролировать и управлять, являются температура воздуха на высоте 1,5 м (5 футов) над льдом, температура точки росы на площадке, температура поверхности льда, а также температуры прямого и обратного рассола. В системе автоматизации необходимо контролировать множество моментов, но у каждого катка будет своё собственное решение.

ЭНЕРГИЯ

Холодильная установка должна иметь систему полной рекуперации тепла. Полученную горячую воду желательно использовать в холодной зоне кёрлинг-центра, но, конечно же, и для других нужд (например, для подогрева пола под технологической плитой ледового поля). Система рециркуляции тепла имеет срок окупаемости менее трёх лет в зависимости от местоположения в мире.

ВОДА



Чистая вода является очень важным требованием для кёрлинга. Она нужна как для создания энергоэффективной и твёрдой поверхности льда, так и для создания пемблa. В кёрлинге используют две системы очистки – деионизацию (DI) и обратный осмос (RO).

Вода для пемблa должна нагреваться, предпочтительно в термостатируемом резервуаре.

Система обратного осмоса (RO) (мембранная система) является предпочтительной, поскольку она более экологична, так как нет необходимости заботиться о химических веществах, как в системе деионизации (DI). При использовании системы обратного осмоса для заливки льда нужен резервуар для хранения.

Для заливки катка на четыре дорожки с использованием горячей воды (приблизительно 35 °C (95 °F))¹ требуется пропускная способность по крайней мере 3 м³/ч на конце шланга во время заливки (приблизительно 1 час), что соответствует 50 л/мин (13,2 галлон/мин).

¹Если не используется очищенная вода

ОСВЕЩЕНИЕ



На катке должно быть хорошее освещение. Лампы должны быть направлены таким образом, чтобы предотвратить отражение ото льда, которое может отвлекать спортсменов. Расположение между дорожками является хорошим выбором, но рекомендуется проконсультироваться с экспертом по освещению. Не должно быть теплового излучения от освещения.

Светодиодное освещение является предпочтительным выбором. Оно даёт отличный свет без теплового излучения, сохраняя при этом энергию. Одна только экономия энергии приводит к сокращению срока окупаемости. Система регулирования яркости рекомендуется для ещё большей экономии энергии.

Яркость может варьироваться от 750 люкс (минимум) до 1500 люкс (качество для телетрансляции).

АКУСТИКА

Устная коммуникация (крики) являются важной частью игры. Рекомендуется использовать консультанта по звуку, чтобы проверить помещение арены и предложить решения.

Шумопоглощающие материалы играют важную роль. Рекомендуется реверберация не более 1,2 с.

СТОИМОСТЬ

Чтобы контролировать расходы, Всемирная федерация кёрлинга предлагает вам нанять местного руководителя проекта и архитектора, которые много знают о катках для кёрлинга и могут дать надёжную оценку стоимости.

Поскольку требования к катку для кёрлинга отличаются от требований к другим видам спорта на льду, вам следует использовать руководителя проекта, который обладает необходимыми знаниями о потребностях в кёрлинге. В противном случае, с технической точки зрения вы можете получить решение для «хоккейной площадки», чтобы играть на ней в кёрлинг, а это не то, что вы ожидали.

ОБОРУДОВАНИЕ

Этот раздел призван перечислить всё оборудование, которое можно приобрести, чтобы технические специалисты могли рассмотреть, что им следует покупать или производить.

Специалистам по подготовке льда рекомендуется приобретать своё специализированное оборудование в качестве постепенного инвестирования в свою профессию.

Не всё перечисленное оборудование является необходимым. В качестве руководства: оборудование, отмеченное звёздочкой (*), рекомендуется, неотмеченное – может потребоваться в зависимости от здания и типа нанесения разметки (покраска, напечатанные «дома» или полностью напечатанная дорожка).

- Бочка, 200 литров, для рассола*
- Аккумуляторная дрель / шуруповёрт и свёрла*
- Трюмный насос, пластик или нержавеющая сталь*
- Горелка, ручная с запасным газом*
- Ротационное режущее устройство для окружностей*
- Пряжа для линий разметки*
- Нитяная швабра и ведро для льда*
- Фитинг с вентилем для заливки*
- Фитинги*
- Камни для кёрлинга*
- Система очистки воды*
- Совок и щётка*
- Чаши для защиты колодок*
- Шланг для заливки достаточно длинный для заливки с обеих сторон*
- Трубка для заливки с вентилем*
- Ротаметр
- Колодки (Marco)*
- Ручной скребок*
- Ручной распылитель для линий*
- Хонинговальный набор и бруски*
- Хомуты для шланга*
- Ареометр*
- Гигрометр*
- Краска для льда, красная и синяя*
- Краска для льда, белая*

ОБОРУДОВАНИЕ

- Термометр для измерения температуры поверхности льда (зафиксированный датчик)*
- Термометр для измерения температуры воды*
- Лазерный уровень или теодолит
- Лакмусовая бумага, для тестирования pH*
- Коврики для накрывания колодок*
- 6-футовое измерительное устройство*
- Измерительный циркуль*
- Кухонные весы (взвешивание снега после клиппинга)*
- Рулетка, длинная (60 м/200 футов)*
- Рулетка, короткая (10 м/36 футов)*
- Смеситель для горячей и холодной воды для заливки, с термометром
- Ниппер*
- Масло, ингибирующее ржавчину*
- Кисти и/или валики для покраски*
- Кисти для покраски домов (старые щётки для кёрлинга с насадкой из щетины)*
- Валик малярный (для укладки логотипов)*
- Лейка для пембл*
- Набор насадок для пембл*
- Трубка, прозрачный пластик, для подачи рассола в коллектор*
- Машина для резки льда*
- Лезвия к машине для резки льда (x2)*
- Рама для перемещения камней*
- Корзина для снега*
- Лопата для снега*
- Пульверизатор*
- Распылительный пистолет или форсунка для шланга*
- Распылительная рамка*
- Угольник для измерения линий*
- Ящик для хранения камней летом
- Секундомер*
- Нитяная щётка и сменные насадки к ней*
- Метка центра дома*
- Термометр для наружной температуры*
- Термометр для бака для нагрева воды*
- Датчик температуры под плитой*
- Термометры для рассола (прямого и обратного)*
- Набор инструментов*
- Полотенца и салфетки*
- Бак для нагрева воды для пембл x2*
- Пылесос, для влажной и сухой уборки*