

Возрастающие объемы грузовых перевозок с использованием железнодорожного, морского и автомобильного транспорта обуславливают необходимость рационального подхода к вопросам хранения и переработки грузов. Это может быть достигнуто соответствующим строительством различных распределительных терминалов, складов и перевалочных баз, в том числе в виде открытых площадок контейнерного типа, которые способны обеспечить значительные объемы хранения и переработки грузов, сокращение транспортных издержек и других затрат.



Технологические особенности строительства открытых контейнерных площадок в период воздействия отрицательных температур



ТЕКСТ А. Горб, директор ЗАО «СК Конкрет Инжиниринг», советник РАЕ, член международного союза экспертов по строительным материалам, системам и конструкциям RILEM, Американского института бетона ACI и Британской ассоциации бетона BS

При проектировании и строительстве контейнерных площадок, как и любого строительного объекта, необходимо учитывать и соблюдать требования действующих строительных норм и правил, среди которых в данном случае основными являются: РД 31.31.46-88 «Методика расчета и конструирования жестких покрытий территорий морских портов», РД 31.3.05-97 «Нормы технологического проектирования морских пор-

тов», СП 50-101-2004 «Проектирование и устройство оснований зданий и сооружений», СН 52-101-2003 «Бетонные и железобетонные конструкции из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры», СНиП 32-03-96 «Аэродромы», а также другие нормативные документы, регламентирующие правила, методы проектирования, строительства и приемки работ данных сооружений.

К отличительным особенностям контейнерных площадок как инженерных сооружений по сравнению с другими подобными относятся значительные величины сосредоточенных статических и динамических нагрузок; многократные воздействия знакопеременных температур; промерзание грунтового основания, вы-

зывающее его пучение и отсутствие технической возможности применения специальных упрочняющих покрытий, выдерживающих различные, в том числе абразивные и ударные воздействия на покрытие при наличии знакопеременных температур. В таких случаях может иметь место применение так называемых «жидких» упрочнителей поверхности в виде гидрофобизирующих кремнеорганических составов, снижающих негативное влияние природных и эксплуатационных факторов, вызывающих коррозионные процессы и преждевременное разрушение материалов несущей плиты. Кроме этого важными являются требования по соблюдению необходимых уклонов, ровности поверхности, степени ее шероховатости и

минимизации различных дефектов (трещин, сколов, выбоин, шелушения, разрушения швов и т. п.). Необходимо отметить, что подобные дефекты, имеющие место в конструкциях полов отапливаемых зданий, в том числе промышленных, и несомненно влияющие на их эксплуатационную надежность, могут быть критическими для аналогичных «открытых» объектов, в том числе контейнерных площадок, находящихся под воздействием характерных негативных природно-климатических факторов.

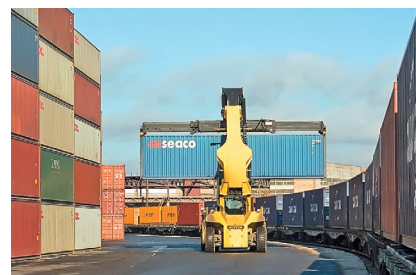
Вследствие этого конструктивные элементы контейнерной площадки должны обеспечивать исключение или сведение к минимуму вертикальных деформаций пучения промерзающей грунтовой толщи; восприятие системой «плита-основание» силовых воздействий от нагруженных контейнеров и перемещения тяжелого (до 1300 кН) подъемно-транспортного оборудования, а также стойкость к перепадам температур. Существуют и другие аспекты, но они являются менее значимыми по сравнению с названными выше.

Снижение влияния морозного пучения грунта достигается в основном применением непучинистых или малопучинистых грунтовых слоев в пределах промерзающей толщи и использованием в создаваемом слое искусственного основания различных термоизолирующих прослоек с низкой теплопроводностью. Прочность самой конструкции плиты назначается соответствующим инженерным расчетом с учетом деформативных свойств тепло- и ги-

дроизолирующих прослоек и грунтовых слоев искусственного и естественного основания.

В отдельных случаях оправданным техническим решением может являться применение различных армирующих и разделительных прослоек в виде полимерных решеток и геотекстильных мембран, которое может снизить влияние неравномерных деформаций основания, возникающих вследствие воздействия природных и эксплуатационных факторов. Повышение износостойкости, водонепроницаемости и морозостойкости бетона несущей плиты достигается соответствующим подбором его состава, удовлетворяющего требованиям действующих норм, с учетом особенностей условий эксплуатации конкретного объекта в конкретных климатических условиях и дорожно-климатических зонах.

При проведении строительных работ в летний период качество и долговечность конструкций контейнерных площадок обеспечить легче, особенно при условии привлечения специализированной организации, имеющей соответствующий опыт. В зимний период возникает ряд нюансов, например, трудно, а иногда и практически невозможно добиться необходимых характеристик бетона в конструкции, особенно его поверхностного слоя, так как большой модуль поверхности (отношение «открытой» площади к объему бетона) не позволяет эффективно использовать различные методы зимнего бетонирования, традиционно применяемые при строительстве моно-



литных и сборно-монолитных конструкций зданий и сооружений.

В этих случаях особенно ярко могут проявиться различные дефекты на поверхности бетонной плиты, где она контактирует с холодным (морозным) воздухом. Пониженное атмосферное давление способствует образованию направленных капилляров в теле бетона, имеющих особенно разветвленную сеть у его поверхности. Поверхность свежеуложенного бетона длительное время находится на открытом воздухе, что вызвано необходимостью ее механизированной обработки, проведение которой исключает возможность своевременного укрытия поверхности теплоизолирующими материалами.

Производство работ в зимних условиях не позволяет получить качественную поверхность, но тем не менее обеспечивает значительную несущую способность самой плиты.



т/ф. (495) 739-54-68
(812) 293-46-19

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПОЛЫ

- Бетонные полы с упрочнённым верхним слоем
- Химостойкие полимерные покрытия пола
- Основания под полы
- Проектирование и оптимизация существующих проектов



склады класса А
холодильники
промздания

Правильное проектирование искусственных слоев основания и производство работ по их изготовлению в соответствии с предварительно разработанным технологическим регламентом гарантирует достижение проектных показателей конструкции контейнерной площадки даже в весьма неблагоприятных для строительства условиях.

У заказчика строительства по разным причинам может возникнуть потребность не только построить в зимних условиях контейнерную площадку, но также и начать ее эксплуатацию.

По нашему мнению, добиться выполнения этих пожеланий возможно только устройством плиты в два этапа с применением конструктивного решения «двухслойное покрытие», создаваемого «методом наращивания». На 1-м этапе осуществляется:

- выполнение подготовительных и земляных работ, а также устройство искусственных слоев основания;

- устройство нижнего слоя двухслойной железобетонной плиты с двухуровневым армированием, обеспечением защитного слоя бетона более 40 мм. При этом следует обязательно применять электрообогрев бетонной смеси и введение противоморозных добавок. Возможно использование в качестве вяжущего высокоалюминатного цемента, который может обеспечить ускоренный набор прочности в начальный период твердения бетона. Установку деталей швов, а также нарезку поперечных швов необходимо производить в этот период.

Обработка бетона в этом случае может быть минимальной (вибри-



рование, выравнивание поверхности правилами, а также, возможно, однократное заглаживание дисковыми бетоноотделочными машинами). Главной задачей является минимизация промежутков времени между операциями укладки бетона, электропрогрева и укрытия теплоизолирующими материалами. Швы в целях исключения попадания атмосферной влаги в виде дождевой воды и тающего снега в грунтовое основание герметизируются специальными шовными шнуровыми заполнителями.

При достижении положительных температур после оттаивания бетона не исключено шелушение, а возможно, и разрушение поверхностных слоев бетона на отдельных участках.

Как было отмечено выше, при данных обстоятельствах получить качественную поверхность не удастся, поэтому для восстановления ее необходимых эксплуатационных параметров необходимо устройство дополнительной «финишной» плиты в летний период, когда условия для производства строительных работ оптимальны. Это относится ко 2-му этапу работ, который включает следующее:

- подготовку нижележащей бетонной поверхности, в том числе удаление отслоившегося бетона и прочий необходимый ремонт;

- устройство дополнительного слоя покрытия в виде монолитной железобетонной плиты (толщина не менее 150 мм). Для улучшения механических свойств бетона плиты рекомендуется использование допол-

нительного фибрового армирования в виде комбинации высоко- и низкомодульных волокон;

- заполнение швов и устройство примыкающих к верхним строениям участков плиты.

Действующими нормами предусматривается проектирование и устройство двухслойных покрытий, существуют методы их расчета и соответствующие технологические регламенты. При этом учитывается совместная работа верхнего и нижнего слоя как при использовании метода сращивания, так и вышеописанного метода наращивания.

Частичное разрушение поверхностного слоя бетона нижней плиты может снизить ее несущую способность, однако несущая способность конструкции площадки в целом может быть обеспечена варьированием степени армирования верхней плиты с учетом степени фактического разрушения плиты нижнего слоя, что также позволит сохранить требуемые проектом вертикальные отметки поверхности контейнерной площадки.

Необходимо отметить, что для достижения положительного результата нужно разработать соответствующий проект конструкции и проект производства работ, учитывающих предлагаемые технические решения.

Данная технология хотя несколько и увеличивает стоимость строительных работ, однако позволяет их заказчику своевременно начать эксплуатацию объекта и получать коммерческую выгоду от нее в течение зимнего периода.

СТ

